

## AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w ramach POIŚ 2014 – 2020 Poddziałanie 1.7.1

Adres budynku	ulica: Tuwima 8 kod: 41-710 powiat: województwo:	mięscowość: Ruda Śląska Ruda Śląska śląskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : tytuł zawodowy: nr opracowania	Ryszard Kowalczyk inżynier 1/RŚL/POIŚ/2020

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku			
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1	Rodzaj budynku	mieszkalno-usługowy	1.2. Rok budowy
			1904
1.3.	Inwestor	Gmina Miasto Ruda Śląska Plac Jana Pawła II 6 41-709 Ruda Śląska Zarządca: MPM TBS sp. z o.o. ul. 1 Maja 218 41-710 Ruda Śląska tel. 032 242 07 81 fax. 032 242 08 81	1.4. Adres budynku:
			ul. Tuwima 8 kod 41-710 miejscowość Ruda Śląska powiat Ruda Śląska woj. śląskie
2. Nazwa adres i nr REGON podmiotu wykonującego audyt			
Architektoniczne Studio Projektowe - Joanna Klajmon-Rusin 41-703 Ruda Śląska ul. Lipińska 29 NIP: 627-219-30-39 REGON: 241483820			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis			
inż. Ryszard Kowalczyk, tel. +48 506851206 PESEL 74050113474 kurs audytorski KAPE/186/2003, czł. ZAE/679, CEM, upr. energet.nr 11/G-2/D/049/06;		41-707 Ruda Śląska ul. Grzybowa 25G e-mail: audytor@gmail.com AUDYTOR ENERGETYCZNY inż. Ryszard Kowalczyk	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	Posiadane kwalifikacje (ew. uprawnienia)
1	Joanna Klajmon-Rusin	inwentaryzacja arch.-budowl.	upr. bud.
2	-	-	-
3	-	-	-
5. Miejscowość Ruda Śląska		Data wykonania opracowania 02.03.2020	
6. Spis treści			
1.	Strona tytułowa	str. 2	
2.	Karta audytu energetycznego	str. 3	
3.	Dokumenty i dane źródłowe wykorzystywane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora	str. 5	
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	str. 6	
5.	Ocena stanu technicznego budynku	str. 10	
6.	Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	str. 11	
7.	Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	str. 12	
8.	Opis wariantu optymalnego	str. 25	

2. Karta audytu energetycznego budynku *)			
Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna (cegła)	
2.	Liczba kondygnacji	4	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	3009,8	
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	1 200,37	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	574,23	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	204,83	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	10	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	20	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	indywidualnie (pojemnościowe podgrzewacze elektryczne)	
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	indywidualne - piece węglowe	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,54	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m <sup>2</sup> K]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne (SZNE - tylna, SZE - boczna)	1,428	0,186
2.	Ściana zewnętrzna (SZSE - frontowa)	1,467	1,467
3.	Ściana zewnętrzna (SZNE - boczna z murem)	0,228	0,228
4.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	1,026	0,150
5.	Strop nad piwnicami	1,321	0,250
6.	Okna (lokatorskie, usługi/kl.schodowa)	1,3/3,12	1,3/1,4
7.	Drzwi wejściowe	3,12	1,3
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	0,92	0,92
2.	Sprawność przesyłania	0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77	0,77
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania (cz.mieszk./cz.usługowa)	0,85/0,99	0,85/0,99
2.	Sprawność przesyłu (cz.mieszk./cz.usługowa)	0,8/1,0	0,8/1,0
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	1,0	1,0
4.	Sprawność akumulacji	1,0	1,0
4. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanaly	okna/kanaly
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego (normatywny)	2 018	2 018
4.	Liczba wymian [l/h]	0,6	0,6
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	98,76	64,08
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	29,80	29,80
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	535,88	254,51
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) * [GJ/rok]	839,93	398,92
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	126,13	126,13
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak pomiaru	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak pomiaru	-
* załącznik nr 6			

\*) załącznik nr 6

8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	165,91	78,80
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	260,05	123,51
10. <sup>2</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0	0
<b>6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3)</sup> [zł/GJ]	55,16	55,16
2.	Koszt za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4)</sup> [zł/(MW m-c)]	4 755,7	4 755,67
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej [zł/m <sup>3</sup> ]	19,64	19,64
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4)</sup>	-	-
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	7,83	4,02
6.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (ogrzewanie) [zł]	148,83	148,83
7.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (cwu) [zł]	115,50	115,50
8.	Koszt za 1 GJ energii na podgrzanie c.w.u. (cz.mieszk./cz.usługowa) [zł]	66,82/166,67	66,82/166,67
<b>7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	251 220,29	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	45,59
Planowane koszty całkowite [zł]	295 553,28	Premia termomodernizacyjna (jako opcja)	52 609,70
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	26 304,85	-	-
<sup>1)</sup> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku <sup>2)</sup> U <sub>oae</sub> [%] 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 <sup>3)</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii <sup>4)</sup> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

**3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora**

**3.1. Dokumentacja projektowa:**

- Inwentaryzacja budowlana częściowa

**3.2. Inne dokumenty**

Książka Obiektu Budowlanego

**3.3. Osoby udzielające informacji**

- P.Górecki                      - Inspektor Nadzoru tel. 32 242-01-33

**3.4. Data wizji lokalnej**

05.02.2020

**3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)**

- obniżenie kosztów ogrzewania budynku
- wykorzystanie kredytu bankowego i pomocy Państwa na warunkach określonych w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów - opcjonalnie
- w ramach audytu nie przeprowadzać oceny efektywności wymiany okien lokatorskich, poprawy systemu c.o. i wentylacji, przygotowania c.w.u.

Uwaga: budynek pod opieką konserwatorską

**3.6. Zadeklarowany maksymalny wkład na pokrycie kosztów termomodernizacji:**

Wkład własny inwestora wynosi 15% zł.

Inwestor zamierza zrealizować zadanie z kredytu, bez udziału środków własnych.

Maksymalna kwota kredytu nie powinna przekraczać                      500 000 zł

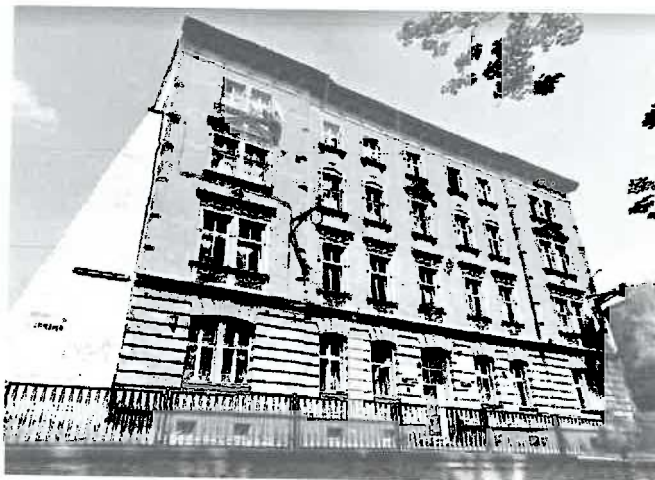
## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

## 4a. Ogólne dane o budynku

<b>Identyfikator budynku</b>			
<b>Własność</b>	wspólnota mieszk.	spółdzielcza	komunalna X
<b>Przeznaczenie budynku</b>	mieszkalny	mieszk-usługowy X	inny
<b>Osiedle</b>			
<b>Adres</b>	ul. Tuwima 8 41-710 Ruda Śląska		
<b>Budynek</b>	wolnostojący X bliźniak	segment w zabudowie szeregowej kamienica, wielorodzinny X	

Rok budowy		1904	Rok zasiedlenia		1904
Technologia budynku		tradycyjna (cegła) budynek podpiwniczony			
ściany zewnętrzne: cegła + tynk		ściany piwnic: cegła + tynk			
ściany wewnętrzne: cegła		stropy: ceramiczny łukowy piwnicy i drewniane			
strop ost.kond.: drewniany, dach drewniany kryty papą		fundamenty: ławy żelbetowe			
1	Powierzchnia zabudowana [m <sup>2</sup> ]	300,00	11	Liczba klatek schodowych	2
2	Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	5 671,00	12	Liczba kondygnacji	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	3009,8	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,2-3,4
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]	574,23	14	Liczba mieszkańców	20
5	Powierzchnia korytarzy, klatek schod. [m <sup>2</sup> ]	118,14	15	Liczba mieszkań	10
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m <sup>2</sup> ]		16	Liczba mieszkań o powierzchni <50 m <sup>2</sup>	-
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m <sup>2</sup> ]	0	17	Liczba mieszkań o powierzchni 50-100 m <sup>2</sup>	-
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m <sup>2</sup> ]	204,83	18	Liczba mieszkań o powierzchni >100 m <sup>2</sup>	-
9	Powierzchnia ogrzewanej części budynku [m <sup>2</sup> ]	897,2	19	Liczba mieszkań z WC w łazience	-
10	Budynek podpiwniczony	tak	20	Liczba mieszkań z WC osobno	-

#### 4b. Widok budynku



#### 4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek o 4 kondygnacjach nadziemnych, całkowicie podpiwniczony, zbudowany w technologii tradycyjnej z cegły pełnej. Ściany zewnętrzne o średniej grubości 40 cm, bez ocieplenia, za wyjątkiem ściany szczytowej o orientacji N-W, która została ocieplona i ozdobiona murem.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem - drewniany, ocieplenie stanowi polepa.

Dach: drewniany, kryty papą, bez ocieplenia.

Strop piwnicy: ceglany łukowy typu Kleina, ocieplenie stanowi polepa.

Okna w mieszkaniach w zdecydowanej większości z PVC z szybami zespolonymi - współczynnik przenikania ocenia się na  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , pozostałe nieliczne okna drewniane, również z szybą zespoloną - wartość współczynnika przenikania ocenia się na  $U=1,3 \text{ W/(m}^2\text{/K)}$ , na klatce schodowej są okna drewniane w złym stanie technicznym - wartość współczynnika przenikania ocenia się na  $U= 3,12 \text{ W/(m}^2\text{/K)}$ .

Drzwi wejściowe do klatek schodowych drewniane w złym stanie, wartość współczynnika przenikania określa się na  $U=3,12 \text{ W/(m}^2\text{/K)}$



**4.d. Charakterystyka energetyczna budynku**

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.)	$q_{moc}$ [kW] 98,76
2.	Zamówiona moc cieplna wg umowy (dla c.o.)	$q$ [kW] nie dotyczy
3.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	$Q_H$ [GJ] 535,88
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	$E=Q_H/V$ [kWh/m <sup>3</sup> a] 165,91
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	$Q_s$ [GJ] 839,93
6.	Taryfa opłat (z VAT)	nie dotyczy
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW 4 755,67
	opłata zmienna (przeliczono wg obowiązujących taryf)	zł/GJ 55,16
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł 148,8

**4.e. Charakterystyka systemu ogrzewania**

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	ogrzewanie centralne z lokalnej kotłowni gazowej, instalacja tradycyjna
2.	Parametry pracy instalacji	80/60/20
3.	Przewody w instalacji	stalowe
4.	Rodzaje grzejników	płaskie panelowe
5.	Oslonięcie grzejników	nie
6.	Zawory termostatyczne	nie
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_g = 0,92$ $\eta_d = 0,90$ $W_g=1$ $\eta_e = 0,77$ $W_d=1$ $\eta_s = 1,00$
8.	Liczba dni ogrzew. w tygod./liczba godzin na dobę	7/24
9.	Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	tak, kotłownia

**4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej**

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	c.w.u. przygotowana indywidualnie (przepl. podgrz. gazowe i przepl. podgrz. elektr.)
2.	Piony i ich izolacja	-
3.	Opomiarowanie	wodomierze dla zimnej wody + licznik zużycia prądu lub gazu
4.	Zużycie ciepłej wody w m <sup>3</sup> /m-c określone wg. pomiaru	brak danych

**4.g. Charakterystyka systemu wentylacji**

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h	2018

**4.h. Charakterystyka węzła cieplnego lub kotłowni w budynku**

Kotłownia gazowa pracująca w oparciu o kocioł gazowy kondensacyjny DeDietrich 115 MCA o mocy 115 kW, z pełną automatyką.

## 5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

### 5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dość dobry. Stolarka okienna PVC jest w dobrym stanie. Okna na klatkach schodowych i drzwi wejściowe w złym stanie. Budynek nie spełnia aktualnych wymagań dotyczących ochrony cieplnej budynku (maksymalnej wartości wskaźnika E określającego roczne zapotrzebowanie na energię końcową (ciepło) do ogrzewania budynku w sezonie grzewczym na jednostkę powierzchni), gdyż przegrody zewnętrzne mają niską izolacyjność termiczną.

### 5.2. System grzewczy

Ogrzewanie centralne z lokalnej kotłowni gazowej pracującej w oparciu o kocioł gazowy kondensacyjny 115 kW z pełną automatyką, instalacja tradycyjna, grzejniki płaskie panelowe bez zaworów termostatycznych.

### 5.3. System zaopatrzenia w c.w.u.

Ciepła woda użytkowa otrzymywana jest indywidualnie w przepływowych podgrzewaczach gazowych (cz. mieszkalna) i przepływowych podgrzewaczach elektrycznych (cz. usługowa).

Zbiórce zestawienie oceny stanu istniejącego budynku i możliwości poprawy zawiera poniższa tabela

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	<p><b>Przegrody zewnętrzne</b></p> <p><u>Przegrody zewnętrzne</u> mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła <math>U</math> [<math>W/m^2K</math>]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ściany zewnętrzne (SZNE, SZE) <math>U = 1,428</math></li> <li>- ściana zewnętrzna frontowa (SZSE) <math>U =</math></li> <li>- ściany zewnętrzna szczytowa (z murem) <math>U =</math></li> <li>- strop pod nieogr. poddaszem <math>U = 1,026</math></li> <li>- strop nad piwnicą nieogr. <math>U = 1,321</math></li> </ul>	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dla ścian <math>U \leq 0,20</math></li> <li>- dla ścian <math>U \leq 0,20</math> - nie, ograniczenie konserwatora zabytków</li> <li>- dla ścian <math>U \leq 0,20</math> - nie, ograniczenie konserwatora zabytków</li> <li>- dla stropu <math>U \leq 0,15</math></li> <li>- dla stropu nad piwnicą nieogr. <math>U \leq 0,25</math></li> </ul>
2	<p><b>Okna</b></p> <p>PVC - stan tech. dobry <math>U = 1,3</math>  (kl. schod.) drewniane - stan tech. zły <math>U = 3,12</math>  drzwi wejściowe kl. schod. - zły <math>U = 3,12</math></p>	<p>Pożądana wymiana stolarki otworowej o współczynniku przenikania <math>U = 3,12</math> (<math>W/m^2K</math>) na bardziej szczelną o współczynniku przenikania nie większym niż <math>U_{max}</math></p>
3	<p><b>Wentylacja grawitacyjna</b> - nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. Mieszkania eksploatowane prawidłowo.</p>	<p>Możliwe ograniczenie zużycia ciepła poprzez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.  Nie rozpatruje się (ograniczenie inwestora)</p>
4	<p><b>Instalacja ciepłej wody użytkowej</b> - stan dobry. Podgrzanie wody następuje w indywidualnych przepływowych podgrzewaczach gazowych (cz. mieszkalna), i w przepł. podgrz. elektr. (cz. usługowa)</p>	<p>Bez zmian  (ograniczenie inwestora)</p>
5	<p><b>System grzewczy</b> -</p> <p>Ogrzewanie centralne z lokalnej kotłowni gazowej pracującej w oparciu o kocioł gazowy kondensacyjny 115 kW z pełną automatyką, instalacja tradycyjna, grzejniki płaskie panelowe bez zaworów termostatycznych.</p>	<p>Bez zmian (ograniczenie inwestora)</p>

**6. Wykaz rodzajów ulepszeń termomodernizacyjnych wybranych na podstawie oceny stanu technicznego**

L.p.	Rodzaj ulepszeń termomodernizacyjnych	Sposób realizacji
1	2	3
1	Zmniejszenie strat przez przenikanie przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych (dopuszczonych przez konserwatora zabytków)
3	j.w. przez strop pod nieogrzewanym poddaszem	Ocieplenie stropu
	j.w. przez strop nad nieogrzewaną piwnicą	Ocieplenie stropu
	Zmniejszenie strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową	Wymiana stolarki otworowej - okna i drzwi klatki schodowej

**7. Określenie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego****7.1. Wskazanie rodzajów ulepszeń termomodernizacyjnych dotyczących zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło**

L.p.	Rodzaj ulepszeń termomodernizacyjnych	Sposób realizacji
1	2	3
I	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody budowlane	
	zmniejszenie strat przez ściany zewnętrzne	Ocieplenie ścian zewnętrznych (SZNE+SZE)
	zmniejszenie strat przez strop pod nieogrz. poddaszem	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
	zmniejszenie strat przez strop nad nieogrz. piwnicą	Ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą
II	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową	
	zmniejszenie strat przez stolarkę otworową	Wymiana stolarki otworowej - okna i drzwi klatki schodowej

## 7.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dot. zmniejszenia strat przez przenikanie przez przegrody i zapotrzebowania na ciepło na ogrzanie powietrza wentylacyjnego

W niniejszym rozdziale w kolejnych tabelach dokonuje się:

- Oceny opłacalności i wyboru optymalnych usprawnień prowadzących do zmniejszenia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody zewnętrzne
- Zestawienie optymalnych usprawnień i przedsięwzięć w kolejności rosnącej wartości prostego czasu zwrotu nakładów (SPBT) charakteryzującego każde usprawnienie

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	jedn.
$t_{wo}$	20,0	20,0	$^{\circ}\text{C}$
$t_{zo}$	-20,0	-20,0	$^{\circ}\text{C}$
$S_d^*$ dla przegród zewnętrznych	3743	3743	dzień·K·a
dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą	2664	2664	
$O_{0m}, O_{1m}$	4 755,67	4 755,67	zł/(MW·mc)
$O_{0z}^{**}, O_{1z}$	55,16	55,16	zł/GJ
$A_{b0}^{***}, A_{b1}$	148,83	148,83	zł/m-c

\* liczbę stopniocdni obliczono w oparciu o dane meteorologiczne opublikowane na stronie internetowej Ministerstwa Infrastruktury dla stacji meteorologicznej Katowice, dla stropu nad piwnicą wg temp. z bilansu

\*\* wartość określono w załączniku nr 6

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (SZNE, SZE) Ściany zewnętrzne		
Dane: powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A =	465,0 m <sup>2</sup>	
				A <sub>koszt</sub> =	535,0 m <sup>2</sup>	
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian metodą lekko-mokrą ("BSO") z użyciem styropianu jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji:						
wariant 1: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,0 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,0 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 3 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,12	0,15	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	m <sup>2</sup> K/W		3,75	4,69	5,63
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,700	4,45	5,39	6,33
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	214,7	33,8	27,9	23,8
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,027	0,004	0,004	0,003
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		11 285,30	11 644,99	11 899,68
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		339	350	362
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U$	zł		181 365,00	187 250,00	193 670,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		16,07	16,08	16,28
10	$U_0, U_1$	W/m <sup>2</sup> K	1,428	0,225	0,186	0,158
Podstawa przyjętych wartości $N_U$						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych z odliczeniem powierzchni okien i drzwi ( $A_{koszt}$ ).						
Wybrany wariant : 2		Koszt: 187 250,00 zł		SPBT= 16,08 lat		

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STD)		
				Strop pod nieogrzew. poddaszem		
Dane:				A	=	281,7 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A <sub>koz</sub>	=	254,0 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia						
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu pod nieogrz. poddaszem z użyciem wełny mineralnej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności λ= 0,035 W/mK z wykonaniem rusztu i odeskowania płytami OSB. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 6,67 (m <sup>2</sup> ·K)/W (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 6,67 (m <sup>2</sup> ·K)/W (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie : (grubość handlowa)						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,18	0,2	0,22
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m <sup>2</sup> ·K/W		5,14	5,71	6,29
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> ·K/W	0,975	6,12	6,69	7,26
4	Q <sub>0U</sub> , Q <sub>1U</sub> = 8,64·10 <sup>-5</sup> ·S <sub>d</sub> ·A/R	GJ/a	93,5	14,9	13,6	12,5
5	q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub> = 10 <sup>-6</sup> ·A(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )/R	MW	0,012	0,002	0,002	0,002
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO <sub>ru</sub> = (Q <sub>0U</sub> -Q <sub>1U</sub> )O <sub>z</sub> +12(q <sub>0U</sub> -q <sub>1U</sub> )O <sub>m</sub>	zł/a		4 917,67	4 995,08	5 061,47
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		172	180	188
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł		43 688,00	45 720,00	47 752,00
9	SPBT= N <sub>u</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	lata		8,88	9,15	9,43
10	U <sub>0</sub> , U <sub>1</sub>	W/m <sup>2</sup> ·K	1,026	0,163	0,150	0,138
Podstawa przyjętych wartości N <sub>u</sub>						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni stropu pod nieogrz. poddaszem (A <sub>koszt</sub> ).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 45 720,00 zł		SPBT= 9,15 lat		

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STRP)		
				Strop nad piwn. nieogrz		
Dane:				A	=	282,8 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A <sub>kosz</sub>	=	269,0 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia						
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu nad piwnicą z użyciem wełny mineralnej lamelowej jako materiału izolacyjnego o współczynniku przewodności $\lambda=0,037 \text{ W/mK}$ mocowanej od spodu stropu.						
Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,0 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,0 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantcie 2						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g=$	m		0,10	0,12	0,15
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	m <sup>2</sup> K/W		2,70	3,24	4,05
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,757	3,46	4,00	4,81
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S \cdot \Delta T / R$	GJ/a	85,99	18,81	16,27	13,53
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{w1}) / R$	MW	0,004500	0,00098	0,00085	0,00071
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		3 906,53	4 054,05	4 213,18
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		161	170	179
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U$	zł		43 309,00	45 730,00	48 151,00
9	SPBT= $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		11,09	11,28	11,43
10	$U_0, U_1$	W/m <sup>2</sup> K	1,321	0,289	0,250	0,208
Podstawa przyjętych wartości $N_U$						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski.						
Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni stropu nad piwnicą nieogrzewaną ( $A_{koszt}$ ).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 45 730,00 zł		SPBT= 11,28 lat		



**7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji**Przedsięwzięcie  
Wymiana okien (klatka schod.)

Dane: pow. stolarki do wym. 5,6 m<sup>2</sup>  
 $V_{nom} = 73,3$  m<sup>3</sup>/h  
 $C_w = 1,0$

**Opis wariantów usprawnienia**

Usprawnienie obejmuje wymianę okien na klatkach schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach współczynnikach U spełniających WT2021 tj. :

wariant 1 : okna PVC  $U = 1,4$   $a = 0,8$

wariant 2 : okna PVC  $U = 1,1$   $a = 0,8$

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m <sup>2</sup> K	3,12	1,4	1,1	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji $C_r$	-	1,2	1,0	1,0	
	$C_m$	-	1,2	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	5,7	2,5	2,0	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	9,7	8,1	8,1	
5	$Q_{01}, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	15,4	10,6	10,1	
6	$10^{-3} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0005	0,0002	0,0002	
7	$3,4 \cdot 10^{-3} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0008	0,0007	0,0007	
8	$q_{01}, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0013	0,0009	0,0009	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		287,60	315,18	
10	Koszt wymiany stolarki $N_{ok}$	zł		5 605,49	6 781,49	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		19,50	21,50	

**Podstawa przyjętych wartości Nok**

Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m<sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego.

Koszt modernizacji:

wariant 1: wymiana okien 5,6 m<sup>2</sup> 1000,98 zł/m<sup>2</sup> = 5605,49 zł  
wariant 2: wymiana okien 5,6 m<sup>2</sup> 1210,98 zł/m<sup>2</sup> = 6781,49 zł

**Wybrany wariant : 1**      **Koszt : 5 605,49 zł**      **SPBT= 19,50 lat**

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi (klatka schod.)		
<p><b>Dane:</b>                      pow. stolarki do wym.                      <math>A_{ok} = 6,1 \text{ m}^2</math>  <math>V_{nom} = 45,8 \text{ m}^3/\text{h}</math>  <math>C_w = 1,0</math></p> <p><b>Opis wariantów usprawnienia</b></p> <p>Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi wejściowych do klatek schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2021 tj. :</p> <p>wariant 1 : drzwi z aluminium lub drewna                      <math>U = 1,3</math>                      <math>a = 0,8</math>  wariant 2 : drzwi z aluminium lub drewna                      <math>U = 1,1</math>                      <math>a = 0,8</math></p>						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	$\text{W/m}^2\text{K}$	3,12	1,3	1,1	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji					
	$C_r$	-	1,2	1,0	1,0	
	$C_m$	-	1,2	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-6} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	$\text{GJ/a}$	6,2	2,6	2,2	
4	$2,94 \cdot 10^{-6} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	$\text{GJ/a}$	6,0	5,0	5,0	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	$\text{GJ/a}$	12,2	7,6	7,2	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	$\text{MW}$	0,0005	0,0002	0,0002	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	$\text{MW}$	0,0005	0,0004	0,0004	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	$\text{MW}$	0,0010	0,0006	0,0006	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	$\text{zł/rok}$		276,56	298,63	
10	Koszt wymiany stolarki $N_{ok}$	$\text{zł}$		11 247,79	12 455,59	
11	$\text{SPBT} = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	$\text{lata}$		40,70	41,70	
<p><b>Podstawa przyjętych wartości <math>N_{ok}</math></b></p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w <math>\text{zł/m}^2</math> wg kosztorysu inwestorskiego.</p> <p><u>Koszt modernizacji:</u></p> <p>wariant 1: wymiana drzwi                      <math>6,1 \text{ m}^2</math>                      <math>1843,9 \text{ zł/m}^2 = 11247,79 \text{ zł}</math>  wariant 2: wymiana drzwi                      <math>6,1 \text{ m}^2</math>                      <math>2041,9 \text{ zł/m}^2 = 12455,59 \text{ zł}</math></p>						
<b>Wybrany wariant : 1</b>		<b>Koszt : 11 247,79 zł</b>		<b>SPBT= 40,70 lat</b>		

**7.2.6. Zestawienie optymalnych ulepszeń termomodernizacyjnych w kolejności rosnącej wartości SPBT**

Lp.	Rodzaj i zakres ulepszenia termomodernizacyjnego albo wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty robót, [zł]	SPBT [lata]
1	2	3	4
1	Ocieplenie stropu pod nieogr. poddaszem	45 720,00	9,15
2	Ocieplenie stropu nad nieogr. piwnicą	45 730,00	11,28
3	Ocieplenie ścian zewnętrznych (SZNE+SZE)	187 250,00	16,08
4	Wymiana okien (klatka schodowa)	5 605,49	19,50
5	Wymiana drzwi (klatka schodowa)	11 247,79	40,70

**7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego**

Niniejszy rozdział obejmuje:

- a. określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych
- b. ocenę wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych pod względem spełnienia wymagań ustawowych
- c. wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

**7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

W tabeli poniżej zastosowano następujące skrótowe określenia usprawnień zestawionych w p.7.2.9

- DZ - wymiana drzwi klatka schodowa
- OK - wymiana okien klatka schodowa
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych
- STRP - ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą
- STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

Do analizy przyjęto następujące warianty usprawnień:

Zakres	Nr wariantu				
	1	2	3	4	5
DZ	X				
OK	X	X			
SZ	X	X	X		
STRP	X	X	X	X	
STD	X	X	X	X	X

## 7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

$$Q_0 = W_{10} \cdot W_{d0} \cdot Q_{0CO} / \eta_0 + Q_{0CW} / \eta_{0W}$$

$$q_0 = q_{0CO} + q_{0CW}$$

$$O_{0r} = (W_{10} \cdot W_{d0} \cdot Q_{0CO} / \eta_0) \cdot O_{0z} + q_{0CO} \cdot O_{0m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b0} + (Q_{0CW} / \eta_{0W}) \cdot O_{0z} + q_{0CW} \cdot O_{0m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b0}$$

$$O_r = O_{0r} - O_{1r}$$

$$Q_1 = W_{11} \cdot W_{d1} \cdot Q_{1CO} / \eta_1 + Q_{1CW} / \eta_{1W}$$

$$q_1 = q_{1CO} + q_{1CW}$$

$$O_{1r} = (W_{11} \cdot W_{d1} \cdot Q_{1CO} / \eta_1) \cdot O_{1z} + q_{1CO} \cdot O_{1m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b1} + (Q_{1CW} / \eta_{1W}) \cdot O_{1z} + q_{1CW} \cdot O_{1m} \cdot 12 + 12 \cdot A_{b1}$$

Nr war	$Q_{0CO}$ $Q_{1CO}$	$q_{0CO}$ $q_{1CO}$	$\eta_0, W_{d0}$ $\eta_1, W_{d1}$	$Q_{0CW}$ $Q_{1CW}$	$\eta_{0W}$ $\eta_{1W}$	$q_{0CW}$ $q_{1CW}$	$Q_0$ $Q_1$	$q_0$ $q_1$	$O_{0r}$ $O_{1r}$	$\Delta O_r$	N
	GJ	kW	-	GJ		kW	GJ	kW	zł	zł	zł
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
stan istn.	535,88	98,76	0,638	88,14	0,68	29,80	969,55	128,56	63 799,52		
1	254,51	64,08	0,638	88,14	0,68	29,80	528,54	93,88	37 494,67	26 304,85	295 553,28

- Uwagi:**
1. Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych, (szczegółowe dane dla cwu określono w załączniku nr 4.)
  2. Ciepła woda użytkowa w stanie docelowym nadal przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych, (szczegółowe dane dla cwu określono w załączniku nr 4.)
  3. Dla stanu istniejącego wartość  $W_{d0} = 1$ , również dla poszczególnych wariantów (1-4) wartość  $W_{d1} = 1,0$   
 $W_{10} = W_{11} = 1$                        $W_{d0} = 1$                        $W_{d1} = 1$

## 3. Dane do obliczenia oszczędności kosztów:

## dane dla c.o.

(patrz pkt 4d audytu)

$O_{0z} = 55,16$  zł/GJ  
 $O_{0m} = 4 755,67$  zł/(MW x m-c)  
 $A_{b0} = 148,83$  zł/m-c

$O_{1z} = 55,16$  zł/GJ  
 $O_{1m} = 4 755,67$  zł/(MW x m-c)  
 $A_{b1} = 148,83$  zł/m-c

## dane dla c.w.u.

(patrz załącznik nr 4a i 4b do audytu)

$O_{0z} = 66,82$  zł/GJ                      166,67 zł/GJ  
 $O_{0m} = 0$  zł/m-c                      0 zł/m-c  
 $A_{b0} = 115,50$  zł/m-c                      0 zł/m-c

$O_{1z} = 66,82$  zł/GJ                      166,67 zł/GJ  
 $O_{1m} = 0$  zł/m-c                      0 zł/m-c  
 $A_{b1} = 115,50$  zł/m-c                      0 zł/m-c

## 7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna			
					Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu	20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
		[zł]	[zł/rok]	[(Q <sub>0</sub> -Q <sub>1</sub> )/Q <sub>0</sub> ]*100%	[zł,%]			
				[%]	[zł,%]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DZ, OK, SZ, STRP, STD	295 553,28	26 304,85	45,59	44 333   15%	50 244,05	47 288,52	52 609,70
					251 220,29   85%			

Wariantem optymalnym jest wariant 1, wysokość premii termomodernizacyjnej określona jest w kolumnie nr 9 (jako opcja)

gdzie:

DZ - wymiana drzwi klatka schodowa

OK - wymiana okien klatka schodowa

SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych (SZNE+SZE)

STRP - ocieplenie stropu nad nieogrzewaną piwnicą

STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

#### 7.4.4. Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

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

- DZ - wymiana drzwi klatka schodowa
- OK - wymiana okien klatka schodowa
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych (SZNE, SZE)
- STRP - ocieplenie stropu nad piwnica nieogrzewaną
- STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (jako opcja):

1. Oszczędność zapotrzebowania energii wyniesie 45,65% czyli powyżej 25%;
2. Planowany kredyt, stanowiący 100% kosztów, spełnia oczekiwania inwestora.
3. Środki własne inwestora wynoszą 0 zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

**8. Opis techniczny optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji****8.1 Opis robót**

W ramach wskazanego 1 wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego należy wykonać następujące prace:

1. Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem 20 cm warstwą wełny mineralnej ( $\lambda$  0,035) poprzez ułożenie na stropie i wykończenie płytą OSB na ruszcie. Do wykonania 254 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 45720,00 zł.
2. Ocieplenie stropu nad nieogrzewana piwnicą 12 cm warstwą wełny mineralnej lamelowej ( $\lambda$  0,037) poprzez przyklejenie od spodu stropu. Do wykonania 269 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 45730,00 zł.
3. Ocieplenie ścian zewnętrznych( tylna + boczna bez murala) 12 cm warstwą styropianu ( $\lambda$  0,032) metodą lekką-mokrą "BSO". Do wykonania 535 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 187250,00 zł.
4. Wymiana okien na kłatkach schodowych na nowe z PVC ( $U=1,4$ ). Do wymiany 5,6 m<sup>2</sup> okien za sumę 5605,49 zł.
5. Wymiana drzwi do klatek schodowych na nowe aluminiowe ocieplane ( $U=1,3$ ). Do wymiany 6,1 m<sup>2</sup> drzwi za sumę 11247,79 zł.
6. Z uwagi na zalecenia konserwatorskie zaleca się wykonanie renowacji zabytkowej ściany frontowej. Koszt renowacji:

**8.2 Charakterystyka finansowa dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego \***

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	295 553,28 zł	595 553,28 zł (łącznie z renowacją
Udział środków własnych inwestora:	44 332,99 zł	ściany frontowej)
Kredyt bankowy:	251 220,29 zł	
Przewidywana premia termomodernizacyjna:	52 609,70 zł (jako opcja)	
Czas zwrotu nakładów SPBT	11,2	

**8.3 Dalsze działania dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego \***

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 (jako opcja)
5. Ocena rezultatów przedsięwzięcia (po pierwszym sezonie grzewczym)

\* opcjonalnie, w przypadku gdyby Inwestor korzystał z ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów



## ZAŁĄCZNIKI DO AUDYTU

- Załącznik 1 Współczynniki przenikania przegród
- Załącznik 2 Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym
- Załącznik 3 Określenie sprawności systemu grzewczego dla poszczególnych wariantów
- Załącznik 4a Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu - stan istniejący
- Załącznik 4b Obliczenie zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną na potrzeby przygotowania cwu - stan docelowy
- Załącznik 5 Wyniki komputerowych obliczeń sezonowego zapotrzebow. na ciepło i moc na ogrzewanie
- Załącznik 6 Kalkulacja kosztu jednostkowego energii i sprawności jednostkowych
- Załącznik 7 Wyniki komputerowych obliczeń z programu OZC 6.7 PRO dla stanu istniejącego i docelowego
- Załącznik 8 Charakterystyka energetyczna budynku
- Załącznik 9 Metodyka wyznaczenia efektu ekologicznego - informacja o wskaźnikach
- Załącznik 10 Załącznik nr 15.1 do wniosku (wg metodologii audytu ex-ante) - wersja elektroniczna

**Załącznik nr 1****Współczynniki przenikania ciepła dla przegród (U)**

Uwaga: Obliczeń U dokonano programem komputerowym OZC wersja 6.7 PRO  
 Zestawienie przegród wydrukowano w załączniku nr 9,  
 gdzie pokazano układ warstwowy każdej przegrody.  
 Poniżej zamieszczono jedynie wartości przyjęte do optymalizacji docieplenia przegród.

Wyniki dla przegród zewnętrznych

Oznaczenie	Przegroda	R (m <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Uwagi
SZNE, SZE	Ściana zewnętrzna tył, bok	0,700	1,428	-
SZSW	Ściana zewnętrzna frontowa	0,682	1,467	-
SZNW	Ściana zewnętrzna bok - mural	4,386	0,228	-
STD	Strop pod nieogr. poddaszem	0,975	1,026	-
STRP	Strop nad piwnicą nieogrzew.	0,757	1,321	-

**Obliczenie wymaganego strumienia powietrza wentylacyjnego**

Lp.	Pomieszczenia	Ilość	Norma, m <sup>3</sup> /h	Stumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h
1	2	3	4	5
1	Kuchnie	10	70	700
2	Łazienki	10	50	500
3	Osobne wc	0	30	0
4	Razem mieszkania			1200
5	Usługi		1 wym/h	698,5
6	Klatki schodowe	-	0,3 wym/h	119,1
Ogółem			$\psi =$	2018

**Załącznik nr 2**

**Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym**

**1. Sprawność wytwarzania ciepła**

$$\eta_g = 0,92$$

**2. Sprawność przesyłu (dystrybucji) ciepła**

$$\eta_d = 0,90$$

**3. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła**

$$\eta_e = 0,77$$

**4. Sprawność układu akumulacji ciepła**

$$\eta_s = 1$$

**5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia**

$$w_t = 1$$

**6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby**

$$w_d = 1$$

**7. Sprawność systemu grzewczego**

$$\eta = \eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s \quad 0,638$$

Uwagi:

wielkości sprawności cząstkowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

**Załącznik nr 3**
**Określenie sprawności systemu grzewczego dla poszczególnych wariantów**

<b>stan istniejący</b>	<b>wariant 1</b>	<b>wariant 2</b>	<b>wariant 3</b>	<b>wariant 4</b>	<b>wariant 5</b>
<b>1. Sprawność wytwarzania</b> $\eta_g = 0,92$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>2. Sprawność przesyłania</b> $\eta_d = 0,90$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>3. Sprawność regulacji i wykorzystania</b> $\eta_e = 0,77$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>4. Sprawność akumulacji</b> $\eta_a = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia</b> $w_t = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby</b> $w_d = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
<b>7 Sprawność systemu grzewczego</b> $\eta = \eta_g \cdot \eta_d \cdot \eta_e \cdot \eta_a$ 0,638	0,638	0,638	0,638	0,638	0,638

Uwagi:

wielkości sprawności cząstkowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

## Załącznik nr 4a

**Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz kosztu jej przygotowania (część mieszkalna)**

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej (zgodnie z metodologią dla świadectw, metoda obliczeniowa -powierzchniowa)			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody $c_w$	$\text{kJ/kg}^\circ\text{K}$	4,19	4,19
gęstość wody $\rho_w$	$\text{kg/dm}^3$	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{wi}$	$\text{dm}^3/(\text{m}^2\text{dzień})$	2	2
powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f$	$\text{m}^2$	692,37	692,37
obliczeniowa temperatura c.w.u. na zaworze czepalnym $\theta_w$	$^\circ\text{C}$	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem $\theta_0$	$^\circ\text{C}$	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użytk. c.w.u. $k_R$	-	0,9	0,9
liczba dni w roku $t_R$	dzień	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$	$\text{kWh/rok}$	23 824,7	23 824,7
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,85	0,85
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	0,8	0,8
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1	1
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1	1
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,68	0,68
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	$\text{kWh/a}$	35 036,3	35 036,3
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{k,w}$	$\text{GJ/a}$	126,13	126,13
<b>Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
Ilość użytkowników - L	os	20	20
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 $V_{cwj}$	l	110	110
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	$\text{m}^3/\text{h}$	0,122	0,122
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbiórki c.w.u. - $N_h$ $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	4,487	4,487
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 $\text{m}^3$ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	$\text{GJ/m}^3$	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{c.w.u.}^{\max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	$\text{kW}$	28,68	28,68
Średnia moc c.w.u. $q_{c.w.u.}^{\dot{s}r} = q_{c.w.u.}^{\max} / N_h$	$\text{kW}$	6,39	6,39

Obliczenie kosztów przygotowania c.w.u.			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
Koszt przygotowania c.w.u. $O_{cw} = Q_{K,w} \cdot O_z + q_{cwu}^{max} \cdot O_m \cdot 12 + 12 A_b$	zł	9814,01	9814,01
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	4379,56	4379,56
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	14193,57	14193,57
Średni koszt m <sup>3</sup> c.w.u.	zł/m <sup>3</sup>	19,64	19,64

Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w przepływowych podgrzewaczach gazowych.  
Koszt GJ energii cieplnej (O<sub>z</sub>) obliczony na podstawie obowiązującej taryfy W2.1 wynosi:

66,82 zł/GJ

Abonament dla całego budynku (ilość mieszkań z ppg x opłata stała) wynosi:

115,50 zł/m-c

Dane do obliczeń:

wartość opałowa gazu ziem. [MJ/m<sup>3</sup>]:

36,13

opłata zmienna [zł/m<sup>3</sup>]

1,9015 +23%VAT

opłaty stałe [zł/m-c]

9,39 +23%VAT

ilość mieszkań (ppg) - [sztuk]

10

## Załącznik nr 4b

**Obliczenie zapotrzebowania na moc i ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz kosztu jej przygotowania (część usługowa)**

Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej (zgodnie z metodologią dla świadectw, metoda obliczeniowa -powierzchniowa)			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody $c_w$	kJ/kg·K	4,19	4,19
gęstość wody $\rho_w$	kg/dm <sup>3</sup>	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. $V_{wi}$	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)	0,35	0,35
powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f$	m <sup>2</sup>	204,83	204,83
obliczeniowa temperatura c.w.u. na zaworze czepalnym $\theta_w$	°C	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem $\theta_0$	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użytk. c.w.u. $k_R$	-	0,7	0,7
liczba dni w roku $t_R$	dzień	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$	kWh/rok	959,3	959,3
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,99	0,99
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	1	1
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	1	1
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1	1
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,99	0,99
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	969,0	969,0
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	3,49	3,49
<b>Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
Ilość użytkowników - L	os	3	3
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 $V_{cwj}$	l	15	15
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\bar{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	m <sup>3</sup> /h	0,003	0,003
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbiórki c.w.u. - $N_h$ $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	7,129	7,129
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m <sup>3</sup> wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	GJ/m <sup>3</sup>	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{c.w.u.}^{max} = V_{h\bar{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	1,12	1,12
Średnia moc c.w.u. $q_{c.w.u.}^{sr} = q_{c.w.u.}^{max} / N_h$	kW	0,16	0,16

Obliczenie kosztów przygotowania c.w.u.			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
Koszt przygotowania c.w.u. $Q_{cw} = Q_{K,w} * O_z + q_{cwu}^{max} * O_m * 12 + 12 A_b$	zł	581,68	581,68
Koszt wody zimnej $V_{cw} * 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} * L * k_R * t_R / 1000]$	zł	69,67	69,67
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	651,35	651,35
Średni koszt m <sup>3</sup> c.w.u.	zł/m <sup>3</sup>	56,65	56,65

Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.  
Koszt GJ energii cieplnej ( $O_z$ ) obliczony na podstawie obowiązującej taryfy G wynosi:

166,67 zł/GJ



## Załącznik nr 5

## Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na c.o.

Wariant	Zapotrzebowanie		
	ciepła		mocy cieplnej
	$Q_H$ [kWh/a]	$Q_{co}$ [GJ]	$q_m$ [kW]
1	70 698	254,51	64,08
stan istniejący	148 855	535,88	98,76

## Uwagi:

obliczenie mocy cieplnej wg PN-EN 12831

obliczenie zapotrzebowania ciepła - wg metodologii świadectw

**Załącznik 6**
**Kalkulacja kosztu jednostkowego energii, zapotrzebowania na ciepło oraz sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym**
 $Q_{co}=$ 

535,88 GJ/a

148 855 kWh/a

 $W_{d0}=W_{t0}= 1$ 

źródło ciepła	sprawność wytwarzania	sprawność przesyłu	sprawność regulacji i wykorzystania	sprawność akumulacji	sprawność całkowita	udział powierzchni ogrzewanej przez dane źródło ciepła	poz. (6)*(7)	jednostkowa cena energii z/GJ*	poz. (7)*(9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kocioł węglowy	0,82	0,9	0,88	1	0,649	0%	0	0	0
kocioł gazowy	<b>0,92</b>	<b>0,9</b>	<b>0,77</b>	<b>1</b>	<b>0,638</b>	<b>100%</b>	<b>0,638</b>	<b>55,16</b>	<b>55,16</b>
piec węglowy (kaflowy)	0,8	1	0,7	1	0,56	0%	0	0	0
elektryczne	0,99	1	0,91	1	0,9	0%	0	0	0
<b>RAZEM</b>						<b>100%</b>			<b>55,16</b>

\* ceny jednostkowe energii i paliw wyznaczono wg cenników paliw i taryf dystrybutorów gazu ziemnego i energii elektrycznej

<b>- gaz ziemny:</b>		taryfa BW-5.1	nie dotyczy	cennik wg taryfy netto	
wartość opałowa gazu ziem. [MJ/m <sup>3</sup> ]:			36,62	paliwo	0,1336 zł/kWh
opłata zmienna [zł/m <sup>3</sup> ]			2,02	dyst. zm.	0,01545 zł/kWh
opłata stała [zł/(MW*m-c)]			4755,67	dyst. st.	429,1704 zł/m-c (dla 111 kW)
ilość mieszkańców - [sztuk]				bo 111 kW*24h*30dni*0,00537 zł/kWh	
abonament [zł/m-c]/budynek			148,83	opł. handl.	121 zł/m-c
zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok]			22936,6	współcz. konwersji	39,5/3,6= 11
koszt gazu [zł/rok]			46331,93		
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]			brutto: 839,94	netto: 535,88	
cena jednostkowa [zł/GJ]			55,16 (bez abonamentu)		
<b>- węgiel kamienny:</b>		nie dotyczy			
wartość opałowa węgla [GJ/Mg]			26		
przyjęto cenę węgla z dostawą [zł/Mg]			830		
zużycie węgla [Mg/rok]			0		
koszt ogrzewania węglem [zł/rok]			0,0		
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]			brutto: 0	netto: 0,00	
cena jednostkowa [zł/GJ]			0		
<b>- energia elektryczna:</b>		nie dotyczy			
obowiązująca taryfa	G11				
średnia cena energii elektr. z przesyłem [zł/kWh]			0,60		
zużycie energii elektr. [kWh/a]			0		
koszt ogrzewania elektrycznego [zł/rok]			0,00		
zapotrzebowanie energii [GJ/a]			brutto: 0,00	netto: 0,00	
cena jednostkowa [zł/GJ]			0,00		

sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych wariantów termomodernizacji [GJ/a]			
	brutto		netto
stan istniejący	839,93		535,88
wariant 1	308,92		254,51
wariant 2	188,46		130,24
wariant 3	448,88		286,39

Uwagi:

zapotrzebowanie ciepła netto - z obliczeń programem Purmo OZC 6.7 PRO

zapotrzebowanie ciepła brutto - uwzględnia przerwy dobowe i tygodniowe oraz sprawności dla poszczególnych systemów grzewczych oraz ich udział w powierzchni ogrzewanej

**Załącznik nr 7**

***Wyniki komputerowych obliczeń z programu Purmo OZC 6.7 PRO dla stanu istniejącego i docelowego***

**Wyniki ogólne - stan istniejący**

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

<b>Podstawowe informacje:</b>		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku miesz. - stan istn	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Tuwima 8	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
<b>Normy:</b>		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
<b>Dane klimatyczne:</b>		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
<b>Podstawowe wyniki obliczeń budynku:</b>		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	897,2	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	3009,8	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	75106	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	23650	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	98756	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	98756	W
<b>Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:</b>		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	110,1	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	32,8	W/m <sup>3</sup>
<b>Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:</b>		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	361,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	0,6	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	1774,7	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C

## Wyniki ogólne - stan istniejący

zapotrzebowanie ciepła (energii) wg PN-EN ISO 13790

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku miesz. - stan istn	
	zapotrzebowanie ciepła	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Tuwima 8	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	897,2	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	3009,8	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	76170	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	26954	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	103124	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	103124	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	114,9	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	34,3	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	361,2	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m3/h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m3/h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,7	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	2017,7	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_v,H$ :		m3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	546,63	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	151841	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	897	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	3009,8	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	609,3	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	169,2	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	181,6	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	50,4	kWh/(m3·rok)

## Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	A
		$m^2 \cdot K/W$	$W/m^2 \cdot K$	$m^2$
DZ1	Drzwi klatka schodowa		3,120	3,47
DZ2	Drzwi klatka schodowa podwórko		3,120	2,60
OK1	okno PVC szyba 1,1		1,300	36,10
OK2	okno PVC szyba 1,1		1,300	13,97
OK3	okno PVC szyba 1,1		1,300	12,01
OK4	okno PVC szyba 1,1		1,300	14,40
OK5	okno PVC szyba 1,1		1,300	10,80
OK6	okno PVC szyba 1,1		1,300	6,00
OK7	okno PVC szyba 1,1		1,300	3,20
OK8	okno PVC szyba 1,1		1,300	0,86
OK9	okno PVC szyba 1,1		1,300	1,84
OKKL1	okno klatka schod.		3,120	2,00
OKKL2	okno klatka schod.		3,120	3,60
STD	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,975	1,026	281,74
STRP	Strop nad piwnicą Kleina	0,757	1,321	282,76
SZE	Ściana zewnętrzna E	0,700	1,428	209,20
SZNE	Ściana zewnętrzna N-E tył	0,700	1,428	255,80
SZNW	Ściana zewnętrzna N-W mural	4,384	0,228	194,15
SZSW	Ściana zewnętrzna S-W front	0,682	1,467	288,21

## Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> K/W	
STD	Strop pod nieogrzewanym poddaszem				
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Srednio wilgotne					
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
POLEPA	0,1000	POLEPA gliniana	0,500	0,200	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
SŁOMA	0,0200	Płyty ze słomy.	0,080	0,250	
TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,100	
			Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,100	
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,975	
			Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,026	
STRP	Strop nad piwnicą				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Srednio wilgotne					
TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,037	
POLEPA	0,1000	POLEPA gliniana	0,500	0,200	
CEGLA-PEŁN	0,1250	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.	0,770	0,162	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,170	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,170	
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,757	
			Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,321	
SZE	Sciana zewnętrzna E				
Rodzaj przegrody: Sciana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Srednio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.	0,770	0,494	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,130	
			Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,040	
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,700	
			Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,428	
SZNE	Sciana zewnętrzna N-E tył				
Rodzaj przegrody: Sciana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Srednio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.	0,770	0,494	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,130	
			Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,040	
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,700	
			Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,428	
SZNW	Sciana zewnętrzna N-W mural				
Rodzaj przegrody: Sciana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Srednio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.	0,770	0,494	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
STYROP 038	0,1400	Styropian ułożony szczelnie.	0,038	3,684	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,130	
			Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,040	
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	4,384	
			Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	0,228	
SZSW	Sciana zewnętrzna S-W front				
Rodzaj przegrody: Sciana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Srednio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,3800	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.	0,770	0,494	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,130	
			Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,040	
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,682	
			Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,467	
STRP	Strop nad piwnicą Kleina				
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Srednio wilgotne					
TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,037	
POLEPA	0,1000	POLEPA gliniana	0,500	0,200	
CEGLA-PEŁN	0,1250	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cem.	0,770	0,162	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,170	
			Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,170	
			Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:	0,757	
			Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:	1,321	

**Wyniki ogólne - stan docelowy (po termomodernizacji)**

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Tuwima 8	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	897,2	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	3009,8	m <sup>3</sup>
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	40431	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	23650	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	64081	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	64081	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	71,4	W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	21,3	W/m <sup>3</sup>
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	361,2	m <sup>3</sup> /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m <sup>3</sup> /h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m <sup>3</sup> /h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m <sup>3</sup> /h
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	0,6	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	1774,7	m <sup>3</sup> /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C



## Wyniki ogólne - stan docelowy (po termomodernizacji)

zapotrzebowanie ciepła wg PN-EN ISO 13790

Zapotrzebowanie ciepła wg PN-EN ISO 13790			
Podstawowe informacje:			
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy		
	zapotrzebowanie ciepła		
Miejscowość:	Ruda Śląska		
Adres:	ul. Tuwima 8		
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk		
Normy:			
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946		
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006		
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790		
Dane klimatyczne:			
Strefa klimatyczna:	STREFA III		
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C	
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C	
Stacja meteorologiczna:	Katowice		
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:			
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	897,2	m2	
Kubatura ogrzewana budynku VH:	3009,8	m3	
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi T$ :	40431	W	
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi V$ :	26954	W	
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	67385	W	
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W	
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	67385	W	
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:			
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	75,1	W/m2	
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	22,4	W/m3	
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:			
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	361,2	m3/h	
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m3/h	
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m3/h	
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m3/h	
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m3/h	
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m3/h	
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	0,7		
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	2017,7	m3/h	
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C	
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790			
Stacja meteorologiczna:	Katowice		
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie			
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :		m3/h	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	261,09	GJ/rok	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	72524	kWh/rok	
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	897	m2	
Kubatura ogrzewana budynku VH:	3009,8	m3	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	291,0	MJ/(m2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	80,8	kWh/(m2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	86,7	MJ/(m3·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	24,1	kWh/(m3·rok)	

# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU - stan przed modernizacją

## BUDYNEK OCENIANY

### RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

### ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Tuwima 8

### NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn.

### zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m2]	1 102,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m2]	779,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m2]	574,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m2]	204,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	897,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	779,1
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	692,4
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	574,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	204,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m2]	204,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	204,8
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m3]	3 440,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m3]	3 009,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	ECO <sub>2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,071
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0
<b>DANE KLIMATYCZNE</b>			
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice
<b>PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU</b>			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	76 169,8
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	26 953,8
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	103 123,6
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPŁNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	103 123,6
<b>WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA</b>			
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	114,9
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	34,3

## OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWACZ	Gaz ziemny wysokometanowy - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wsódnótowe	25,929	m <sup>3</sup>
	Energia elektryczna.	0,544	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY I WYKŁWET	Energia elektryczna.	1,080	kWh
	Gaz ziemny wysokometanowy - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do	3,891	m <sup>3</sup>

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 1 z 9

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
-------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

CHŁODZENIA	budynku: Ruda Śląska ul. Tuwima 8		
------------	-----------------------------------	--	--

# PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA SEZONOWA
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (70/55oC)	
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami,	0,90
	REGULACJA I	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/ płytowe - regulacja	0,77
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA ROCZNA
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Przepływowy podgrzewacz gazowy - z zapłonem elektrycznym (96%)	
WENTYLACJA	naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne		

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA standardowe

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	148 854,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	233 475,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	488,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	233 963,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	256 823,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 464,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	258 287,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	897,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	779,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	779,1

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ -- 1

węglowe pieco

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	148 854,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	233 475,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	488,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	233 963,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	256 823,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 464,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	258 287,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	897,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	779,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	779,1
PARAMETRY PRACY		[oC]	80/60/20
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA	wi		1,10
KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (70/55oC)			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII	ηH,g		0,92
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE: WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armatura i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE	ηH,d		0,90
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,77
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,64

URZĄDZENIA POMOCNICZE

POMPY OBIEGOWE: ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m2 - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10oC

SREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	tel	[h/rok]	4 700,
---------------------------------------	-----	---------	--------

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,V	[kWh/rok]	0,0

Audyty energetyczne budynków Roda Śląska ul. Towarna 8		
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V [m2]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	$\eta_{recup}$	0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	$\eta_{GWC}$	0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	$\eta_{rec}$	0,00
<b>TYP WENTYLACJI</b>		
naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne		

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 3 z 9

**CIEPŁA WODA UŻYTKOWA****PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd [kWh/rok]	959,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W [kWh/rok]	969,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	969,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	2 907,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W [kWh/rok]	2 907,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	204,8

**OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY**

Owu z podgrzewaczy elektrycznych przepływowych

**SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1**

elektryczne podgrzewacze przepływowe

**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd [kWh/rok]	959,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W [kWh/rok]	969,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	969,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	2 907,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W [kWh/rok]	2 907,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	204,8

**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE

I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz przepływowy

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII

DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU  $\eta_{W,d}$  1,00**PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY**

Brak zasobnika

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$	0,99
<b>UŻYTKOWANIE INSTALACJI</b>		
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNEK BIUROWE)	VWI [dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·dzień]	0,35
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR	0,70
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	$\theta_W$ [°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	$\theta_o$ [°C]	10,0

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 4 z 9

**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd [kWh/rok]	23 825,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W [kWh/rok]	35 036,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	35 036,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	38 540,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W [kWh/rok]	38 540,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m <sup>2</sup> ]	692,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m <sup>2</sup> ]	574,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	574,2

**OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY**

Czu z podgrzewaczy przepływowych gazowych

**SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 2**

elektryczne

**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd [kWh/rok]	23 825,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W [kWh/rok]	35 036,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	35 036,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	38 540,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W [kWh/rok]	38 540,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m <sup>2</sup> ]	692,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m <sup>2</sup> ]	574,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	574,2

**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**

PALIWA - Gaz ziemny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA	wf	1,10
---	----	------

Przepływowy podgrzewacz gazowy - z zapłonem elektrycznym

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI	$\eta_{W,g}$	0,85
---	--------------	------

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$	0,80
--	--------------	------

**PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY**

Brak zasobnika

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POTEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$	1,00
--	--------------	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$	1,00
--	--------------	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$	0,99
---	------------------	------

**UŻYTKOWANIE INSTALACJI**

Audyty energetyczne budynków Rodz. Głaska nr Turin 60	VWI	[dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·dzień]	2,00
(RODZAJ: BUDYNKI WIELOBODZINNE - BEZ WODOMIERZY			
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPAŁNYM	θW	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[°C]	10,0

## CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 5 z 9

## OSWIETLENIE

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	7 681,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	23 043,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	204,8

### OPIS SYSTEMU OSWIETLENIA

standardowe

SYSTEM INSTALACJI OSWIETLENIOWEJ - 1

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	7 681,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	23 043,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	204,8
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OSWIETLENIA (TYP BUDYNKU: HANDLOWO-USŁUGOWE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m <sup>2</sup> ]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OSWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)	t <sub>D</sub>	[h/rok]	1 250,0
	t <sub>N</sub>	[h/rok]	1 250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OSWIETLENIA	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OSWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

## ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

			ODZ. PŁ. 19% I
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	488,1	1 464,4	6,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OSWIETLENIA	7 681,1	23 043,4	94,0
SUMA	8 169,3	24 507,8	100,00

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OSWIETLENIA WBUDOWANEGO

### OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

tradycyjna

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	8 169,3
------------------------------------	-----------	---------

141



Audytor energetyczny: budynek: Ruda Śląska ul. Towarowa 8		
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	24 507,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m <sup>2</sup> ]	779,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	779,1
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi	3,00

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 6 z 9

## ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

OGRZEWANIE			QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	148 854,7	233 475,6	256 823,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	148 854,7	233 475,6	256 823,1
WENTYLACJA MECHANICZNA			QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	23 825,1	35 036,9	38 540,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	23 825,1	35 036,9	38 540,6
CHŁODZENIE			QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE			QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	172 679,8	268 512,5	295 363,7

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE			QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		488,1	1 464,4
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	488,1	1 464,4
WENTYLACJA MECHANICZNA			QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	959,3	969,0	2 907,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	959,3	969,0	2 907,1
CHŁODZENIE			QP



Apdyt energetyczny budynku: Ruda Śląska ul. Tuwima 6			
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
OSWIETLENIE WBUDOWANE			
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		7 681,1	23 043,4
RAZEM	959,3	9 138,3	27 414,9
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 7 z 9

## PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	148 854,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	233 475,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	488,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	233 963,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	256 823,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 464,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	258 287,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	165,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	260,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	260,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	286,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	287,9

## WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	24 784,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	36 006,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	36 006,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	41 447,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	41 447,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	27,6

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW [kWh/m2rok]	40,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	46,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW [kWh/m2rok]	46,2

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 8 z 9

## OŚWIETLENIE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub> [kWh/rok]	7 681,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub> [kWh/rok]	23 043,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E <sub>KL</sub> [kWh/m2rok]	8,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E <sub>PL</sub> [kWh/m2rok]	25,7

## ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>u</sub> (Q <sub>nd</sub> ) [kWh/rok]	173 639,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k</sub> [kWh/rok]	277 162,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom</sub> [kWh/rok]	488,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	[kWh/rok]	277 650,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	321 314,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	1 464,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q <sub>p</sub> [kWh/rok]	322 778,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	308,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	0,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	358,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	1,6

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ

EU [kWh/m2rok]	193,5
----------------	-------

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>K</sub> [kWh/m2rok]	309,5
---	----------------------------	-------

JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU wg wt 2018	EPWT 2018 [kWh/m2rok]	85,0
---	-----------------------	------

SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2018 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO

WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD	NIE DOTYCZY2 NIESPEŁNIONY3
-----------------------------------	-------------------------------

BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2018 w powyższym zakresie1



# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU - stan po modernizacji

## BUDYNEK OCENIANY

### RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

### ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Tuwima 8

### NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku miesz. - stan docelowy

### zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m2]	1 102,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m2]	779,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m2]	574,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m2]	204,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	897,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	779,1
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	692,4
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	574,2
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	204,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m2]	204,8
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	204,8
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m3]	3 440,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m3]	3 009,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	ECO <sub>2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,044
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0
<b>DANE KLIMATYCZNE</b>			
STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice
<b>PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU</b>			
PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	40 431,0
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	26 953,8
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	67 384,8
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBŁĄŻENIE CIEPŁE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	67 384,8
<b>WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA</b>			
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	75,1
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	22,4

## OBŁIŻCZONY WROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWACZY	Gaz ziemny wysokometanowy - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do transportowania w ramach wspólnoty	12,315	m <sup>3</sup>
	Energia elektryczna.	0,544	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY I POKRYCIE	Energia elektryczna.	1,080	kWh
	Gaz ziemny wysokometanowy - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do	3,891	m <sup>3</sup>

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 1 z 9

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
-------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

CHŁODZENIA	budynku: Ruda Śląska ul. Tuwima 8		
------------	-----------------------------------	--	--

# PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA SEZONOWA
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (70/55oC)	
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami,	0,90
	REGULACJA I	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja	0,77
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA ROCZNA
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Przepływowy podgrzewacz gazowy - z zapłonem elektrycznym (96%)	
WENTYLACJA	naturalna, stolarka-kanaty wentylacyjne		

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA standardowe

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	70 698,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	110 888,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEWU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	488,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	111 376,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	121 977,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEWU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 464,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	123 441,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	897,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	779,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	779,1

# SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piece

## PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	70 698,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	110 888,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	488,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	111 376,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	121 977,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 464,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	123 441,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	897,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	779,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	779,1
PARAMETRY PRACY		[oC]	80/60/20
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA	wi		1,10
KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 50-120 kW (70/55oC)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII	ηH,g		0,92
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE	ηH,d		0,90
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,77
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,64
URZĄDZENIA POMOCNICZE			

PUMPY OBIEGOWE: ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m<sup>2</sup> - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 10oC

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	tel	[h/rok]	4 700,
---------------------------------------	-----	---------	--------

## WENTYLACJA MECHANICZNA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,V	[kWh/rok]	0,0

# Audyty energetyczny budynku Ruda Śląska ul. Tuwima 8

POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLATORA MECHANICZNE	Af,V	[m2]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	$\eta_{recup}$		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	$\eta_{GWC}$		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKLACJI	$\eta_{rec}$		0,00

## TYP WENTYLACJI

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 3 z 9

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	959,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	969,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	969,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 907,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	2 907,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	204,8

### OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Owu z podgrzewaczy elektrycznych przepływowych

### SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

elektryczne podgrzewacze przepływowe

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	959,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	969,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	969,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 907,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	2 907,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	204,8
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		[m2]	204,8

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00
---	----	--	------

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz przepływowy

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,99
--	--------------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		1,00
--	--------------	--	------

### PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Brak zasobnika



ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,I}$	0,99
<b>UŻYTKOWANIE INSTALACJI</b>		
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNEK BIUROWE)	$V_{Wi}$ [dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·dzień]	0,35
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	$k_R$	0,70
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	$\theta_W$ [°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	$\theta_o$ [°C]	10,0

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 4 z 9

**PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]	23 825,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$ [kWh/rok]	35 036,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$ [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	35 036,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	38 540,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$ [kWh/rok]	38 540,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$ [m <sup>2</sup> ]	692,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m <sup>2</sup> ]	574,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	574,2

**OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY**

Owu z podgrzewaczy przepływowych gazowych

**SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 2**

elektryczne

**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]	23 825,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$ [kWh/rok]	35 036,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$ [kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	35 036,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	38 540,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$ [kWh/rok]	38 540,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$ [m <sup>2</sup> ]	692,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m <sup>2</sup> ]	574,2
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	574,2

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

 $w_i$ 

1,10

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Przepływowy podgrzewacz gazowy - z zapłonem elektrycznym

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII

DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

 $\eta_{W,g}$ 

0,85

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU

 $\eta_{W,d}$ 

0,80

**PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY**

Brak zasobnika

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH

POJEMNIŚCOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

 $\eta_{W,s}$ 

1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

 $\eta_{W,e}$ 

1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

 $\eta_{W,tot,I}$ 

0,68

UŻYTKOWANIE INSTALACJI



VWi	[dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·dzień]	2,00
θW	[°C]	55,0
θo	[°C]	10,0

## CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 5 z 9

## OŚWIETLENIE

## PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	7 681,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	23 043,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	204,8

## OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

standardowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

## PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	7 681,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	23 043,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	204,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	204,8
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: HANDLOWO-USŁUGOWE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m <sup>2</sup> ]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)	t <sub>D</sub>	[h/rok]	1 250,0
	t <sub>N</sub>	[h/rok]	1 250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

## ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

			UŻYTKOWA [kWh]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	488,1	1 464,4	6,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	7 681,1	23 043,4	94,0
SUMA	8 169,3	24 507,8	100,00

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

## OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

tradycyjna

SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

## PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	8 169,3
------------------------------------	-----------	---------

Analiza energetyczna budynku: Budynek Ślaski II, Turbina 8  
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ

	[kWh/rok]	24 507,8
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m <sup>2</sup> ]	779,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	779,1
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi	3,00

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 6 z 9

### ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

OGRZEWANIE			Q <sub>p</sub> [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	70 698,0	110 888,4	121 977,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	70 698,0	110 888,4	121 977,2
WENTYLACJA MECHANICZNA			Q <sub>p</sub> [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	23 825,1	35 036,9	38 540,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	23 825,1	35 036,9	38 540,6
CHŁODZENIE			Q <sub>p</sub> [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE			Q <sub>p</sub> [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	94 523,1	145 925,3	160 517,8

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE			Q <sub>p</sub> [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		488,1	1 464,4
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	488,1	1 464,4
WENTYLACJA MECHANICZNA			Q <sub>p</sub> [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	959,3	969,0	2 907,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	959,3	969,0	2 907,1
CHŁODZENIE			Q <sub>p</sub>

Analiza energetyczna budynku: Ruda Śląska ul. Tuwima 8

URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
OSWIETLENIE WBUDOWANE			
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		7 681,1	23 043,4
RAZEM	959,3	9 138,3	27 414,9
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 7 z 9

## PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	70 698,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	110 888,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	488,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	111 376,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	121 977,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 464,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	123 441,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	78,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	123,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	124,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	136,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	137,6

### WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0

### CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	24 784,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	36 006,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	36 006,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	41 447,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	41 447,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	27,6

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW [kWh/m2rok]	40,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	46,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW [kWh/m2rok]	46,2

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 8 z 9

## OŚWIETLENIE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub> [kWh/rok]	7 681,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub> [kWh/rok]	23 043,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E <sub>KL</sub> [kWh/m2rok]	8,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E <sub>PL</sub> [kWh/m2rok]	25,7

## ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>u</sub> (Q <sub>nd</sub> ) [kWh/rok]	95 482,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k</sub> [kWh/rok]	154 575,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom</sub> [kWh/rok]	488,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	[kWh/rok]	155 063,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	186 468,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/rok]	1 464,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q <sub>p</sub> [kWh/rok]	187 932,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	172,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	0,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	207,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	[kWh/m2rok]	1,6

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU [kWh/m2rok]	106,4
---	----------------	-------

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>K</sub> [kWh/m2rok]	172,8
---	----------------------------	-------

JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WŁG WT 2018	EPWT 2018 [kWh/m2rok]	85,0
--	-----------------------	------

SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2018 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO

WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD	NIE DOTYCZY2 NIESPEŁNIONY3
-----------------------------------	-------------------------------

BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2018 w powyższym zakresie1



**Załącznik nr 9**

**Metodologia obliczeń efektu ekologicznego:**

W celu obliczenia wielkości efektu (redukcji lub uniknięcia emisji pyłu) zastosowano następujący wzór\*:

$$E=B \times W$$

gdzie

E - emisja substancji

B - zużycie paliwa

W- wskaźnik emisji

**wg KOBIZE "Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw kotły o nominalnej mocy cieplnej 5 MW  
Warszawa, styczeń 2015"**

- wskaźniki dla węgla (CO<sub>2</sub>) 1850000 [gCO<sub>2</sub>/Mg] (wg KOBIZE tabela 3.1)  
czyli 1850/26 71,15 [kgCO<sub>2</sub>/GJ]  
stosowane paliwo - węgiel kamienny gruby  
wartość opałowa (średnia) - 26 GJ/Mg

**wg Regulaminu konkursu**

**- wskaźniki dla energii elektrycznej (CO<sub>2</sub>)**

Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,832 Mg CO<sub>2</sub>/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii nieodnawialnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,832 MgCO<sub>2</sub>/MWh. ;

link do komunikatu KOBIZE: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/id/569/komunikat-dotyczacy-emisji-dwutlenku-wegla-przypadajacej-na-1-mwh-energii-elektrycznej>

**Efekt ekologiczny wyznaczono w załączniku nr 10, arkusz p.n. 7. Obl. planowanego efektu eko.**