

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU EX ANTE

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do
realizacji w ramach

Adres budynku	ulica: Kaczmarka 38 kod: 41-706 powiat: województwo:	mięscowość: Ruda Śląska Ruda Śląska śląskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : tytuł zawodowy: nr opracowania	Ryszard Kowalczyk inżynier 7/RŚL/-/2022

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku				
1.	Dane identyfikacyjne budynku			
1.1.	Rodzaj budynku	mieszkalny	1.2.	Rok budowy
				1920
1.3.	Inwestor	Gmina Miasto Ruda Śląska Plac Jana Pawła II 6 41-709 Ruda Śląska Zarządca: MPGM 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. Kaczmarska 38 kod 41-706 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. Bolesława Chrobrego 17 NIP: 627-219-30-39 REGON: 241483820			
3.	Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis inż. Ryszard Kowalczyk, 41-707 Ruda Śląska ul. Grzybowa 25C tel. +48 506851206 e-mail: audytor@gmail.com PESEL 74050113474 kurs audytorski KAPE/186/2003, czł. ZAE/679, CEM, upr. energet.nr 11/G-2/D/04906;			
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	26.09.2022
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. 28

2. Karta audytu energetycznego budynku *)			
Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna (cegła)	
2.	Liczba kondygnacji	2	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	531,0	
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	173,16	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	76,00	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	76,76	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	2	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	6	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	indywidualnie (pojemnościowe podgrzewacze elektryczne)	
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	centralne, źródło ciepła: pompa ciepła powietrze-woda	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,89	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m ² K]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne (tył i boczne)	1,428	0,186
2.	Ściana zewnętrzna (frontowa)	1,428	0,192
3.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	1,026	0,150
4.	Podłoga na gruncie	0,285	0,285
5.	Okna (lokatorskie/kl.schodowa)	2,6/2,6	0,9/1,4
6.	Drzwi wejściowe	3,12	1,3
7.	Inne	-	-
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	3,50	3,50
2.	Sprawność przesyłania	0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,88	0,88
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania	0,96	0,96
2.	Sprawność przesyłu	0,80	0,80
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,85	0,85
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
4. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	okna/kanały	okna/kanały
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego (normatywny)	514	514
4.	Liczba wymian [l/h]	1,0	1,0
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	29,20	11,38
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	11,67	11,67
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	171,76	34,35
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) * [GJ/rok]	62,00	12,39
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	20,27	20,27
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

8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	275,53	55,10
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m ² rok]	99,47	19,88
10. ²	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0	0
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	347,49	347,49
2.	Koszt za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	-	-
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej [zł/m ³]	34,18	34,18
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾	-	-
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	24,35	5,44
6.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (ogrzewanie) [zł]	0	0
7.	Miesięczna opłata abonamentowa na budynek (cwu) [zł]	0	0
8.	Koszt za 1 GJ energii na podgrzanie c.w.u. [zł]	333,34	333,34
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	186 374,17	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	61,52
Planowane koszty całkowite [zł]	219 263,72	Premia termomodernizacyjna (jako opcja)	34 477,24
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	17 238,62	-	-
<p>¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku</p> <p>²⁾ U_{oze} [%] 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</p> <p>³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</p> <p>⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii</p>			

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

3.1. Dokumentacja projektowa:

- Inwentaryzacja budowlana

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

01.09.2022

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

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

3.6. Zadeklarowany maksymalny wkład na pokrycie kosztów termomodernizacji:

Wkład własny inwestora wynosi 15%.

Maksymalna kwota kredytu nie powinna przekraczać 220 000 zł

4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

4a. Ogólne dane o budynku

Identyfikator budynku			
Własność	wspólnota mieszk.	spółdzielcza	komunalna X
Przeznaczenie budynku	mieszkalny	mieszk-usługowy X	inny
Osiedle			
Adres	ul. Kaczmarka 38 41-706 Ruda Śląska		
Budynek	wolnostojący X bliźniak	segment w zabudowie szeregowej kamienica, wielorodzinny	X

Rok budowy	1920	Rok zasiedlenia	1920
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 dachówką		fundamenty: ławy żelbetowe	
1 Powierzchnia zabudowana [m ²]	132,00	11 Liczba klatek schodowych	1
2 Kubatura budynku [m ³]	1 058,00	12 Liczba kondygnacji	2
3 Kubatura części ogrzewanej [m ³]	531,0	13 Wysokość kondygnacji w świetle [m]	3,20
4 Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	76,00	14 Liczba mieszkańców	6
5 Powierzchnia korytarzy, klatek schod. [m ²]	20,40	15 Liczba mieszkań	2
6 Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m ²]	0	16 Liczba mieszkań o powierzchni <50 m ²	-
7 Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m ²]	0	17 Liczba mieszkań o powierzchni 50-100 m ²	-
8 Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m ²]	76,76	18 Liczba mieszkań o powierzchni >100 m ²	-
9 Powierzchnia ogrzewanej części budynku [m ²]	173,16	19 Liczba mieszkań z WC w łazience	-
10 Budynek podpiwniczony	nie	20 Liczba mieszkań z WC osobno	-

4b. Widok budynku



4.c. Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek o 2 kondygnacjach nadziemnych, bez podpiwniczenia, zbudowany w technologii tradycyjnej z cegły pełnej, Ściany zewnętrzne o średniej grubości 41 cm, bez ocieplenia

Strop pod nieogrzewanym poddaszem - drewniany, ocieplenie stanowi polepa.

Dach: drewniany, kryty papą, bez ocieplenia.

Podłoga na gruncie - bez docieplenia.

Okna w mieszkaniach z PVC z szybami zespolonymi wypełnionymi argonem, w złym stanie - współczynnik przenikania ocenia się średnio na $U=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, , na klatce schodowej są PVC w złym stanie technicznym - wartość współczynnika przenikania ocenia się na $U= 2,6 \text{ W/(m}^2\text{/K)}$.

Drzwi wejściowe do klatki schodowej i biblioteki 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] 29,20
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] 171,76
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	$E=Q_H/V$ [kWh/m ³ a] 275,53
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	Q_s [GJ] 62,00
6.	Taryfa opłat (z VAT)	nie dotyczy
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW -
	opłata zmienna (przeliczono wg obowiązujących taryf)	zł/GJ 347,49
	opłata abonamentowa miesięcznie	zł 0,0

4e. Charakterystyka systemu ogrzewania

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Typ instalacji	indywidualne ogrzewanie węglowe piecowe
2.	Parametry pracy instalacji	nie dotyczy
3.	Przewody w instalacji	nie dotyczy
4.	Rodzaje grzejników	nie dotyczy
5.	Oslonięcie grzejników	nie dotyczy
6.	Zawory termostacyjne	nie dotyczy
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_g = 3,50$ $\eta_d = 0,90$ $\eta_e = 0,88$ $\eta_s = 1,00$ $W_i = 1$ $W_d = 1$
8.	Liczba dni ogrzew. w tygod./liczba godzin na dobę	7/24
9.	Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	nie

4.f. Charakterystyka instalacji cieplnej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj instalacji	c.w.u. przygotowana indywidualnie (poj. podgrz. elektryczne)
2.	Piony i ich izolacja	-
3.	Opomiarowanie	wodomierze dla zimnej wody + licznik zużycia prądu
4.	Zużycie ciepłej wody w m ³ /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 ³ /h	514

4.h. Charakterystyka węża ciepłego lub kotłowni w budynku

Źródło ciepła stanowi pompa ciepła powietrze-woda (ST AIR HEAVY 25 EVI - moc grzewcza 25,08kW) zasilająca instalację centralną c.o. zlokalizowaną w pomieszczeniu kotłowni na parterze budynku.

5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dosyć dobry. Stolarka okienna PVC jest w b.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, źródło ciepła stanowi pompa ciepła powietrze-woda (ST AIR HEAVY 25 EVI - moc grzewcza 25,08kW) zasilająca instalację centralną c.o., zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni na parterze budynku. Instalacja z rur PP, grzejniki panelowe z zaworami termostatycznymi

5.3. System zaopatrzenia w c.w.u.

Ciepła woda użytkowa otrzymywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.

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

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1	2	3
1	<p>Przegrody zewnętrzne</p> <p><u>Przegrody zewnętrzne</u> mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła U [W/m²K]</p> <ul style="list-style-type: none"> - ściany zewnętrzne (tył i boczne) U= 1,428 - ściana zewnętrzna (frontowa) U= 1,428 - strop pod nieogr. poddaszem U= 1,026 - podłoga na gruncie U= 0,285 	<p>Należy docieplić przegrody zewnętrzne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dla ścian $U \leq 0,20$ - dla ścian $U \leq 0,20$ - dla stropu $U \leq 0,15$ - bez zmian (warunek spełniony)
2	<p><u>Okna</u> PVC -stan tech. zły U = 2,6</p> <p>(kl.schod.) PVC -stan tech. zły U = 2,6</p> <p>drzwi wejściowe - zły U = 3,12</p>	<p>Pożądana wymiana stolarki otworowej o współczynniku przenikania $U=2,6$ i $U=3,12$ (W/m²K) na bardziej szczelną o współczynniku przenikania nie większym niż U_{max} wg WT2021</p>
3	<p><u>Wentylacja grawitacyjna</u> - nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. Mieszkania eksploatowane prawidłowo. Nadmierna infiltracja na klatce schodowej.</p>	<p>Możliwe ograniczenie zużycia ciepła poprzez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników.</p> <p>Nie rozpatruje się (ograniczenie inwestora)</p>
4	<p><u>Instalacja ciepłej wody użytkowej</u> - stan dobry. Podgrzanie wody następuje w indywidualnych pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych. nieduża odległość od źródła do pkt czerpialnych ciepłej wody.</p>	<p>Bez zmian (ograniczenie inwestora)</p>
5	<p><u>System grzewczy</u> -</p> <p>Ogrzewanie centralne, źródło ciepła stanowi pompa ciepła powietrze-woda (ST AIR HEAVY 25 EVI - moc grzewcza 25,08kW) zasilająca instalację centralną c.o., zlokalizowana w pomieszczeniu kotłowni na parterze budynku. Instalacja z rur PP, grzejniki panelowe z zaworami termostatycznymi</p>	<p>Bez zmian</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
3	j.w. przez strop pod nieogrzewanym poddaszem	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
	Zmniejszenie strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową w mieszkaniach, lokalu użytkowym i na klatce schodowej	Wymiana stolarki otworowej w mieszkaniach i lokalu użytkowym (okna) i na klatce schodowej (okna i drzwi)

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
	zmniejszenie strat przez strop pod nieogrz. poddaszem	Ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
II	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową	
	zmniejszenie strat przez stolarkę otworową w mieszkaniach, lokalu użytkowym i na klatce schodowej	Wymiana stolarki otworowej w mieszkaniach i lokalu użytkowym (okna) i na klatce schodowej (okna i drzwi)

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 $\text{K}\cdot\text{a}$
dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą	2664	2664	
O_{0m}, O_{lm}	0	0	$\text{zł}/(\text{MW}\cdot\text{mc})$
O_{0z}^{**}, O_{lz}	347,49	347,49	$\text{zł}/\text{GJ}$
A_{b0}^{***}, A_{b1}	0	0	$\text{zł}/\text{m}\cdot\text{c}$

* liczbę stopniodni 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 (SZN)		
				Ściana zewnętrzna (frontowa)		
Dane:				A	=	94,5 m ²
				A _{koszt}	=	90,0 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian od wewnątrz z użyciem bloczków multopor jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$. 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 $R \geq 5,0 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 5,0 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 3 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,16	0,18	0,20
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² ·K/W		4,00	4,50	5,00
3	Opór cieplny R	m ² ·K/W	0,700	4,70	5,20	5,70
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-6} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	43,7	6,5	5,9	5,4
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,005	0,001	0,001	0,001
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		12 926,63	13 135,12	13 308,87
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		629	650	671
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł		56 610,00	58 500,00	60 390,00
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		4,38	4,45	4,54
10	U_0, U_1	W/m ² ·K	1,428	0,213	0,192	0,175
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² 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: 58 500,00 zł		SPBT= 4,45 lat		

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (SZS,SZE)		
				Ściany zewnętrzne (tył + boczne)		
Dane:				A	=	156,0 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A _{koszt}	=	179,0 m ²
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia						
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ścian metodą lekko-mokrą ("BSO") z użyciem styropianu jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności λ= 0,032 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 ≥ 5,0 (m ² K)/W (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 5,0 (m ² K)/W (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 3 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,12	0,15	0,16
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		3,75	4,69	5,00
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,700	4,45	5,39	5,70
4	Q _{0U} , Q _{1U} = 8,64·10 ⁻⁵ ·Sd·A/R	GJ/a	72,0	11,3	9,4	8,9
5	q _{0U} , q _{1U} = 10 ⁻⁶ · A*(t _{w0} -t _{z0})/R	MW	0,009	0,001	0,001	0,001
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO _{ru} = (Q _{0U} -Q _{1U})O _z +12(q _{0U} -q _{1U})O _m	zł/a		21 092,64	21 752,87	21 926,62
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		417	450	462
8	Koszt realizacji usprawnienia N _U	zł		74 643,00	80 550,00	82 698,00
9	SPBT= N _U /ΔO _{ru}	lata		3,54	3,70	3,77
10	U ₀ , U ₁	W/m ² K	1,428	0,225	0,186	0,175
Podstawa przyjętych wartości N _U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych na poddaszu z odliczeniem powierzchni okien i drzwi (A _{koszt}).						
Wybrany wariant : 2		Koszt: 80 550,00 zł		SPBT=		3,70 lat

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STD)		
				Strop pod nieogrzew. poddaszem		
Dane:				A	=	104,0 m ²
				A _{kosz}	=	100,0 m ²
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu pod nieogrz. poddaszem z użyciem wełny mineralnej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,042 \text{ W/mK}$ z częściowym 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 $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 2: o grubości handlowej warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 6,67 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2021)						
wariant 3: o grubości handlowej warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantach 1 i 2 (grubość handlowa)						
Lp.	Opis	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,20	0,24	0,26
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m ² K/W		4,76	5,71	6,19
3	Opór cieplny R	m ² K/W	0,975	5,74	6,69	7,17
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	34,5	5,9	5,0	4,7
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A(t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,004	0,001	0,001	0,001
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U})O_z + 12(q_{0U} - q_{1U})O_m$	zł/a		9 938,21	10 250,96	10 355,20
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m ²		312	320	328
8	Koszt realizacji usprawnienia N_U^*	zł		31 200,00	32 000,00	32 800,00
9	$SPBT = N_U / \Delta O_{ru}$	lata		3,14	3,12	3,17
10	U_0, U_1	W/m ² K	1,026	0,174	0,150	0,140
Podstawa przyjętych wartości N_U						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m ² w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni stropu pod nieogrz. poddaszem (Akoszt).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 32 000,00 zł		SPBT= 3,12 lat		

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji	Przedsięwzięcie
	Wymiana okien (lokatorskie +lok.uż.)

Dane: pow. stolarki do wym. $A_{ok} = 27,7 \text{ m}^2$ $t_w = 20,0 \text{ }^\circ\text{C}$
 $V_{nom} = 240 \text{ m}^3/\text{h}$
 $C_w = 1,0$

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 $U = 0,9$ $a = 0,8$

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

Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m ² K	2,6	0,9	0,8	
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	23,3	8,1	7,2	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	31,7	26,4	26,4	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	55,0	34,5	33,6	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0029	0,0010	0,0009	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0039	0,0033	0,0033	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0068	0,0043	0,0042	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12 \cdot (q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		7 123,55	7 436,29	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		34 964,16	38 979,21	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		4,90	5,20	

Podstawa przyjętych wartości Nok

Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien iw zł/m² wg kosztorysu inwestorskiego.

Koszt modernizacji:

wariant 1: wymiana okien 27,7 m²* 1262,7 zł/m² = 34964,16 zł

wariant 2: wymiana okien 27,7 m²* 1407,7 zł/m² = 38979,21 zł

Wybrany wariant : 1	Koszt : 34 964,16 zł	SPBT= 4,90 lat
----------------------------	-----------------------------	-----------------------

7.2.5. 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.		$A_{ok} = 1,5 \text{ m}^2$ $V_{nom} = 10,4 \text{ m}^3/\text{h}$ $C_w = 1,0$	$t_w = 8,0 \text{ }^\circ\text{C}$	
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 ² K	3,12	1,4	1,1	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	Cr	-	1,0	1,0	
		Cm	-	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	1,5	0,7	0,5	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	1,3	1,1	1,1	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	2,8	1,8	1,6	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0001	0,0001	0,0000	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0001	0,0001	0,0001	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0002	0,0002	0,0001	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		347,49	416,99	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		1 835,86	2 056,26	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		5,30	4,90	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien iw zł/m ² wg kosztorysu inwestorskiego.						
<u>Koszt modernizacji:</u>						
wariant 1: wymiana okien		1,5 m2*	1207,8	zł/m ² =	1835,86 zł	
wariant 2: wymiana okien		1,5 m2*	1352,8	zł/m ² =	2056,26 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt :	1 835,86 zł	SPBT=	5,30	lat

7.2.6. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi (klatka schod.)		
Dane:		pow. stolarki do wym.	$A_{ok} = 5,6 \text{ m}^2$	$t_i = 8,0$		
			$V_{nom} = 7,7 \text{ m}^3/\text{h}$			
			$C_w = 1,0$			
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi wejściowych do klatek schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2021 tj. :						
wariant 1 : drzwi z aluminium ocieplane		U= 1,3	a= 0,8			
wariant 2 : drzwi z aluminium ocieplane		U= 1,1	a= 0,8			
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m ² 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	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	5,7	2,4	2,0	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	1,0	0,8	0,8	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	6,7	3,2	2,8	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0005	0,0002	0,0002	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0001	0,0001	0,0001	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0006	0,0003	0,0003	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		1 216,22	1 355,21	
10	Koszt wymiany stolarki N_{ok}	zł		11 413,70	12 793,05	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		9,40	9,40	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany drzwi w zł/m ² wg kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt modernizacji:						
wariant 1: wymiana drzwi		5,6 m2*	2027,3	zł/m ² =	11413,70 zł	
wariant 2: wymiana drzwi		5,6 m2*	2272,3	zł/m ² =	12793,05 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt : 11 413,70 zł		SPBT= 9,40 lat		

7.2.7. 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 nieogrz. poddaszem	32 000,00	3,12
2	Wymiana okien lokatorskich i w lokalu użytkowym	34 964,16	4,90
3	Ocieplenie ścian zewnętrznych (tył i boczne)	80 550,00	3,70
4	Ocieplenie ściany zewnętrznej (frontowa)	58 500,00	4,45
5	Wymiana okien (klatka schodowa)	1 835,86	5,30
6	Wymiana drzwi (klatka schodowa)	11 413,70	9,40

Niniejszy rozdział obejmuje:

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

7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

W tabeli poniżej zastosowano następujące skrótowe określenia usprawnień zestawionych w p.7.2.7

- DZ - wymiana drzwi do klatek schodowych
- OKKL - wymiana okien na klatkach schodowych
- OK - wymiana okien lokatorskich i w lokalu użytkowym
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych (tylnej i bocznych)
- SZN - ocieplenie ściany zewnętrznej (frontowej)
- STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

Do analizy przyjęto następujące warianty usprawnień:

[illegible]

7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

$$Q_0 = W_{t0} * W_{d0} * Q_{0CO} / \eta_0 + Q_{0CW} / \eta_{0W}$$

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

$$O_{0r} = (W_{t0} * W_{d0} * Q_{0CO} / \eta_0) * O_{0z} + q_{0CO} * O_{0m} * 12 + 12 * A_{b0} + (Q_{0CW} / \eta_{0W}) * O_{0z} + q_{0CW} * O_{0m} * 12 + 12 * A_{b0}$$

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

$$Q_1 = W_{t1} * W_{d1} * Q_{1CO} / \eta_1 + Q_{1CW} / \eta_{1W}$$

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

$$O_{1r} = (W_{t1} * W_{d1} * Q_{1CO} / \eta_1) * O_{1z} + q_{1CO} * O_{1m} * 12 + 12 * A_{b1} + (Q_{1CW} / \eta_{1W}) * O_{1z} + q_{1CW} * O_{1m} * 12 + 12 * A_{b1}$$

Nr. war.	Q_{0CO}	q_{0CO}	η_0, W_{d0}	Q_{0CW}	η_{0W}	q_{0CW}	Q_0	q_0	O_{0r}	ΔO_r	N
	Q_{1CO}	q_{1CO}	η_1, W_{d1}	Q_{1CW}	η_{1W}	q_{1CW}	Q_1	q_1	O_{1r}		
	GJ	kW	-	GJ		kW	GJ	kW	zl		
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
stan istn.	171,76	29,20	2,77	13,18	0,65	12,49	82,27	41,70	28 301,18		
1	34,35	11,38	2,77	13,18	0,65	12,49	32,66	23,87	11 062,56	17 238,62	219 263,72

- 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 $W_{d1} = 1,0$
 $W_{t0} = W_{t1} = 1$ $W_{d0} = 1$ $W_{d1} = 1$

3. Dane do obliczenia oszczędności kosztów:

dane dla c.o. (patrz pkt 4d audytu)

$O_{0z} = 347,49$ zł/GJ
 $O_{0m} = 0,00$ zł/(MW x m-c)
 $A_{b0} = 0$ zł/m-c

$O_{1z} = 347,49$ zł/GJ
 $O_{1m} = 0,00$ zł/(MW x m-c)
 $A_{b1} = 0$ zł/m-c

dane dla c.w.u. (patrz załącznik nr 4a i 4b do audytu)

$O_{0z} = 333,34$ zł/GJ
 $O_{0m} = 0$ zł/m-c
 $A_{b0} = 0$ zł/m-c

$O_{1z} = 333,34$ zł/GJ
 $O_{1m} = 0$ zł/m-c
 $A_{b1} = 0$ 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) $[(Q_0 - Q_1)/Q_0] \cdot 100\%$	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
					[zł, %]		[zł]	[zł]	[zł]
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	1	219 263,72	17 238,62	61,52	32 889,55	15%			
					186 374,17	85%			

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

gdzie:

DZ - wymiana drzwi do klatek schodowych

OKKL - wymiana okien na kłatkach schodowych

OK - wymiana okien lokatorskich i w lokalu użytkowym

SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych (tylnej i bocznych)

SZN - ocieplenie ściany zewnętrznej (frontowej)

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:

- ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- ocieplenie ścian zewnętrznych (tylna i boczne)
- ocieplenie ściany zewnętrznej (frontowej)
- wymiana okien lokatorskich i w lokalu użytkowym
- wymiana okien na klatce schodowej
- wymianę drzwi do klatki schodowej

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (jako opcja):

1. Oszczędność zapotrzebowania energii wyniesie 61,52% czyli powyżej 25%;
2. Planowany kredyt, stanowiący 85% kosztów, spełnia oczekiwania inwestora.
3. Środki własne inwestora wynoszą 15% wartości inwestycji, 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 24 cm warstwą wełny mineralnej granulowanej ($\lambda=0,042$) poprzez ułożenie na stropie i częściowe wykończenie płytą OSB na ruszcie. Do wykonania 100 m² ocieplenia za sumę 32000,00 zł.
2. Ocieplenie ścian zewnętrznych (tył i boczne) 15 cm warstwą styropianu grafitowego ($\lambda=0,032$) metodą lekką-mokrą "BSO". Do wykonania 179 m² ocieplenia za sumę 80550,00 zł.
3. Ocieplenie ściany zewnętrznej (frontowej) od wewnątrz przy użyciu materiału "multopor" ($\lambda=0,040$) o grubości 18 cm z wykończeniem tynkiem gipsowym i malowaniem. Do wykonania 90 m² ocieplenia za sumę 58500,00 zł.
4. Wymiana okien lokatorskich i w lokalu użytkowym na nowe z PVC ($U=0,9$). Do wymiany 27,7 m² okien za sumę 34964,16 zł.
5. Wymiana okien na klatce schodowej na nowe z PVC ($U=1,4$). Do wymiany 1,5 m² okien za sumę 1835,86 zł.
6. Wymiana drzwi do klatek schodowych na nowe aluminiowe ocieplane ($U=1,3$). Do wymiany 5,6 m² drzwi za sumę 11413,70 zł.

8.2. Charakterystyka finansowa dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego *

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	219 263,72 zł
Udział środków własnych inwestora:	32 889,55 zł
Kredyt bankowy:	186 374,17 zł
Przewidywana premia termomodernizacyjna:	
Czas zwrotu nakładów SPBT	12,7

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 ² K/W)	U (W/m ² K)	Uwagi
SZS, SZE	Ściany zewnętrzne (tył i boczne)	0,700	1,428	-
SZN	Ściana zewnętrzna (frontowa)	0,700	1,428	-
STD	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,975	1,026	-
PG1	Podłoga na gruncie	3,507	0,285	-

Obliczenie wymaganego strumienia powietrza wentylacyjnego

Lp.	Pomieszczenia	Ilość	Norma, m ³ /h	Stumień powietrza wentylacyjnego m ³ /h
1	2	3	4	5
1	Kuchnie	2	70	140
2	Łazienki	2	50	100
3	Osobne wc	0	0	0
4	Razem mieszkania			240
5	Lokal użytkowy		1 wym/h	245,6
6	Kotłownia		0,5 wym/h	10
7	Klatki schodowe	-	0,3 wym/h	18,1
Ogółem			ψ =	514

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	6096,79	6096,79
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	1313,87	1313,87
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	7410,66	7410,66
Średni koszt m ³ c.w.u.	zł/m ³	34,18	34,18

Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.
 Koszt GJ energii cieplnej (O_z) obliczony na podstawie obowiązującej taryfy G wynosi:
 (stawka 1,2 zł/kWh energii elektrycznej)

333,34 zł/GJ

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 ρ_w	kg/dm ³	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na cwu V_{wi}	dm ³ /(m ² dzień)	0,35	0,35
powierzchnia o regulowanej temperaturze A_f	m ²	76,76	76,76
obliczeniowa temperatura cwu na zaworze czerpalnym θ_w	°C	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użyt. cwu 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	359,5	359,5
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{w,g}$	-	0,96	0,96
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{w,d}$	-	0,8	0,8
sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	-	0,85	0,85
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{w,e}$	-	1	1
sprawność całkowita $\eta_{w,tot}$	-	0,65	0,65
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	kWh/a	550,7	550,7
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	1,98	1,98
Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej			
Ilość użytkowników - L	os	2	2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 V_{cwj}	l	15	15
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	m ³ /h	0,002	0,002
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. - N_h $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	7,870	7,870
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m ³ wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	GJ/m ³	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	0,82	0,82
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{\dot{s}r} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	0,10	0,10

Obliczenie kosztów przygotowania c.w.u.			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
Koszt przygotowania c.w.u. $O_{cw} = Q_{K,w} * O_z + q_{cwu}^{max} * O_m * 12 + 12 A_b$	zł	1036,69	1036,69
Koszt wody zimnej $V_{cw} * 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} * L * k_R * t_R / 1000]$	zł	46,45	46,45
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	1083,14	1083,14
Średni koszt m ³ c.w.u.	zł/m ³	141,31	141,31

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

333,34 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	9 541	34,35	11,38
stan istniejący	47 711	171,76	29,20

Uwagi:

obliczenie mocy cieplnej wg PN-EN 12831

obliczenie zapotrzebowania ciepła - wg metodologii świadectw - patrz załącznik nr 8

Wyniki ogólne - stan istniejący

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Kaczmarka 38	
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 θ_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 :	177,8	m2
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	531,0	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	24159	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	5044	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	29203	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	29203	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	164,2	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	55,0	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	53,8	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 :	376,3	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C

Wyniki ogólne - stan istniejący

zapotrzebowanie ciepła (energii) wg PN-EN ISO 13790

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn	
	zapotrzebowanie ciepła	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Kaczmarka 38	
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 θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	177,8	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	531,0	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie ΦT :	24159	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła ΦV :	6912	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	31071	W
Nadwyżka mocy cieplnej ΦRH :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku ΦHL :	31071	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik ΦHL odniesiony do powierzchni $\phi HL,A$:	174,7	W/m2
Wskaźnik ΦHL odniesiony do kubatury $\phi HL,V$:	58,5	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	53,8	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:	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	513,7	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_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 $Q_{H,nd}$:	184,23	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	51174	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	177,81	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	531,0	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	1036,1	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	287,8	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	346,9	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	96,4	kWh/(m3·rok)

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	R	U	A
		m ² · K/W	W/m ² · K	m ²
DZ1	Drzwi klatka schodowa drewn		3,120	2,88
DZ2	Drzwi biblioteka drewn		3,120	2,75
OK1	okno PVC szyba 1,1		2,600	13,50
OK2	okno PVC szyba 1,1		2,600	4,14
OK3	okno PVC szyba 1,1		2,600	4,80
OK4	okno PVC szyba 1,1		2,600	3,57
OKK	okno PVC szyba 1,1		2,600	1,68
OKKL	okno klatka schod.		3,120	1,52
PG1	Podłoga na gruncie	3,507	0,285	82,99
STD	Stropodach wentylowany	0,975	1,026	103,96
SZE	Ściana zewnętrzna E i W boczna	0,700	1,428	62,42
SZN	Ściana zewnętrzna N frontowa	0,700	1,428	94,54
SZS	Ściana zewnętrzna S tylna	0,700	1,428	93,57

wszystko 472,32
 Szstyr 155,99
 Szmultip 94,54
 ok 27,69
 okkl 1,52

Wyniki - Przegrody

Symbol		D	Opis materiału	λ	R	Uwagi
		m		W/(m·K)	m ² ·K/W	
PG1	Podłoga na gruncie 80,0 cm					
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne						
Ściana przy podłodze: SPIW						
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Zgw: 2,50						
BETON-1900	0,1000	Beton zwykły z kruszywa kamiennego - gęstość	1,000	0,100		
PIASEK-SR	0,5000	Piasek średni.	0,400	1,250		
GRUZOBETON	0,1000	Gruzobeton.	1,000	0,100		
GRUNT-BUD	0,1000	Grunt rodzimy pod budynkiem.	1,740	0,057		
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania R _g , [m ² ·K/W]:					2,000	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					3,507	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					0,285	
STD	Stropodach wentylowany					
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogr. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio 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 R _i , [m ² ·K/W]:					0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:					0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,975	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,026	
SW38	Ściana wewnętrzna dylatacyjna					
Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio 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 cen	0,770	0,494		
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018		
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,790	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,266	
SZE	Ściana zewnętrzna E i W boczna					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio 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 cen	0,770	0,494		
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018		
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,700	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,428	
SZN	Ściana zewnętrzna N frontowa					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio 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 cen	0,770	0,494		
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018		
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,700	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,428	
SZS	Ściana zewnętrzna S tylna					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio 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 cen	0,770	0,494		
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018		
Opór przejmowania wewnątrz R _i , [m ² ·K/W]:					0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,700	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,428	
Opór przejmowania na zewnątrz R _e , [m ² ·K/W]:					0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m ² ·K/W]:					0,700	
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m ² ·K)]:					1,428	

Wyniki ogólne - stan docelowy (po termomodernizacji)

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

zapotrzebowanie ciepła W_{tot} PN-EN 12831

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Kaczmarka 38	
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 θ_e :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	177,8	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	531,0	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	6337	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	5044	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	11381	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	11381	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	64,0	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	21,4	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	53,8	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 :	376,3	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-20,0	°C

Wyniki ogólne - stan docelowy (po termomodernizacji)

zapotrzebowanie ciepła wg PN-EN ISO 13790

Podstawowe informacje:			
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy		
	zapotrzebowanie ciepła		
Miejscowość:	Ruda Śląska		
Adres:	ul. Kaczmarka 38		
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 θ_e :	-20	°C	
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,6	°C	
Stacja meteorologiczna:	Katowice		
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:			
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	177,8	m2	
Kubatura ogrzewana budynku VH:	531,0	m3	
Projektowa strata ciepła przez przenikanie ΦT :	6337	W	
Projektowa wentylacyjna strata ciepła ΦV :	6912	W	
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	13250	W	
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W	
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	13250	W	
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:			
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	74,5	W/m2	
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	25,0	W/m3	
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:			
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	53,8	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:	1,0		
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	513,7	m3/h	
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_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 :	45,09	GJ/rok	
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie Q_H,nd :	12524	kWh/rok	
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	177,81	m2	
Kubatura ogrzewana budynku VH:	531,0	m3	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	253,6	MJ/(m2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	70,4	kWh/(m2·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	84,9	MJ/(m3·rok)	
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	23,6	kWh/(m3·rok)	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Kaczmarska 38

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn.
zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m ²]	152,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	76,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	152,76
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	101,05
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	531,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	531,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,156
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W RÓCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	47,3

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA

STREFA III

PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA RÓCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	24 158,9
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	6 912,4
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	31 071,3
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBciążENIE CIEPŁE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	31 071,3

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	174,7
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	58,5

OBLICZENIOWA RÓCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOŚKA (m ² ·rok)
OGRZEWANIE	Energia elektryczna.	96,799	kWh
PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	33,054	kWh
CHŁODZENIE			
WYBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	16,189	kWh

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo QZC 6.7 Pro

strona 1 z 9

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - w istniejących budynkach	3,50
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła	0,90
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA RÓCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

SYSTEM WYBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA standardowe

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	47 711,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	17 211,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDŲ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	17 211,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	51 635,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDŲ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	51 635,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	152,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	152,76

Audyt energetyczny budynku: Buda Śląska

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

centralne ogrzewanie, źródło ciepła: pompa ciepła powietrze-woda, sprężarkowa, elektryczna
centralne ogrzewanie, źródło ciepła: pompa ciepła powietrze-woda, sprężarkowa, elektryczna

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo QZC 6.7 Pro

strona 2 z 9

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piecy

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	47 711,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	17 211,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	17 211,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	51 635,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	51 635,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	152,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	152,76
PARAMETRY PRACY		[°C]	70/50/30

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

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

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - w istniejących budynkach

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		3,50
--	------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

UMIĘŚCZENIE CENTRALNE: WYJĘCIE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z

zainstalowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych budynku	ηH,d		0,90
--	------	--	------

RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki czcionowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,88
---	------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU OGRZEWANIA	ηH,s		1,00
--	------	--	------

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		2,77
---	----------	--	------

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
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLACJA MECHANICZNA	Af,V	[m2]	0,00
POWIERZCHNIA USŁUWANA PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI	ηrec		0,00

TYP WENTYLACJI

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo QZC 6.7 Pro

strona 3 z 9

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	359,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	550,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	550,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 652,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	1 652,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	76,76

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Cw z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

elektryczne podgrzewacze pojemnościowe

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	359,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	550,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	550,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 652,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	1 652,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	76,76

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

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

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,96
--	------	--	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

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

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		0,80
--	------	--	------

PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenerygetycznego

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		0,85
--	------	--	------

Audyt energetyczny budynku - Ruda Śląska

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,65
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JELINUS I KURWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNEK BIUROWY)	VWi	[dm ³ /m ² *dzień]	0,35
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,70
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[°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]	3 477,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	5 326,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 326,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	15 979,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	15 979,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	101,05
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,00

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 2

elektryczne

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	3 477,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	5 326,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 326,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	15 979,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	15 979,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	101,05
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,00

ŹRÓDŁO ENERGI KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGI PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NUSNIKA ENERGI LUB ENERGI DO BUDYNKU

wi

3,00

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA NUSNIKA CIEPŁA Z ENERGI DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

 $\eta_{W,g}$

0,96

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

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

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU

 $\eta_{W,d}$

0,80

PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

 $\eta_{W,s}$

0,85

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

 $\eta_{W,e}$

1,00

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

 $\eta_{W,tot,i}$

0,65

UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JELINUS I KURWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNEK WIELORODZINNY - BEZ WODOMIERZY MIESZKANIOWYCH)

VWi

[dm³/m²*dzień]

2,00

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU

kR

0,90

OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM

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

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	2 878,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	8 635,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76

OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

standardowe

SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	2 878,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	8 635,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76
PROJ. JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA)	tD	[h/rok]	2 250,0
	tN	[h/rok]	250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK WYZŁACZNIACZA OGRANICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA⁴

	Qk	Qp	UDZIAŁ
	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	0,0	0,0	0,0
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	2 878,5	8 635,5	100,0
SUMA	2 878,5	8 635,5	100,00

⁴ ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUĐOWANEGO

OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

PARAMETRY ENERGETYCZNE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	152,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	152,76
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ		
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
Współczynnik przekładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku	wi	3,00

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo Q2C 6.7 Pro

strona 6 z 9

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
OGRZEWANIE	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	47 711,4	17 211,9	51 635,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	47 711,4	17 211,9	51 635,7
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [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
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 836,7	5 877,3	17 631,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 836,7	5 877,3	17 631,8
CHŁODZENIE	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [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 W BUDOWANIE	Q _U [kWh/rok]	Q _K [kWh/rok]	Q _P [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		2 878,5	8 635,5
RAZEM	51 548,1	25 967,7	77 903,0
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo Q2C 6.7 Pro

strona 7 z 9

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd} [kWh/rok]		47 711,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{K,H} [kWh/rok]		17 211,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H} [kWh/rok]		0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI			17 211,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			51 635,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _{p,H} [kWh/rok]		51 635,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH [kWh/m2rok]		268,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			96,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH [kWh/m2rok]		96,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			290,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH [kWh/m2rok]		290,4
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{V,nd} [kWh/rok]		0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{K,V} [kWh/rok]		0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,V} [kWh/rok]		0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI			0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _{p,V} [kWh/rok]		0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU _V [kWh/m2rok]		0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			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			0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV [kWh/m2rok]		0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{W,nd} [kWh/rok]		3 836,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{K,W} [kWh/rok]		5 877,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,W} [kWh/rok]		0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI			5 877,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			17 631,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _{p,W} [kWh/rok]		17 631,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU _W [kWh/m2rok]		21,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			33,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW [kWh/m2rok]		33,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			99,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH			0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW [kWh/m2rok]		99,2
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo Q2C 6.7 Pro

strona 8 z 9

OŚWIETLENIE		
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{K,L} [kWh/rok]	2 878,5

Audyt energetyczny budynku Ruda Śląska

ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	8 635,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EKL	[kWh/m2rok]	16,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EPL	[kWh/m2rok]	48,6
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Qu (Qnd)	[kWh/rok]	51 548,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk	[kWh/rok]	25 967,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	25 967,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	77 903,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	77 903,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	146,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	438,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	289,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	146,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	438,1
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	EPWT 2021	[kWh/m2rok]	65,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY3
BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie			

- 2 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.
- 3 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo GZC 6.7 Pro

strona 9 z 9

ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	426 869,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	420,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	562,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	239,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	420,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	562,2
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	EPWT 2021	[kWh/m2rok]	65,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY3
BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2021 w powyższym zakresie			

- 2 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.
- 3 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo GZC 6.7 Pro

strona 9 z 9

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Kaczmarka 38

NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy
zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m ²]	152,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	76,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	152,76
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	101,05
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,00
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	531,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	531,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,073
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W RÓCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	20,2

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA RÓCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	6 337,2
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	6 912,4
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	13 249,6
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBŁĄCZENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	13 249,6

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	74,5
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	25,0

OBLICZENIOWA RÓCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWICZY	Energia elektryczna.	19,357	kWh
PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	33,054	kWh
CHŁODZENIE			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	16,189	kWh

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo OZC 6.7 Pro

strona 1 z 9

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - w istniejących budynkach	3,50
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych	0,90
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85

WENTYLACJA naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

standardowe

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	9 541,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	3 441,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁNI URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 441,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 325,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁNI URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0

Audyt energetyczny budynku - Ruda Śląska

ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	10 325,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	152,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	152,76

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

centralne ogrzewanie, źródło ciepła pompa ciepła powietrze-woda, sprężarkowa, elektryczna
centralne ogrzewanie źródło ciepła pompa ciepła powietrze-woda sprężarkowa elektryczna

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Pumo OZC 6.7 Pro

strona 2 z 9

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piece

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	9 541,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,H}	[kWh/rok]	3 441,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	3 441,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ, BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 325,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,H}	[kWh/rok]	10 325,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	152,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	152,76
PARAMETRY PRACY		[°C]	70; 90/20

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK WYKORZYSTANIA NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

wi	3,00
----	------

POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - w istniejących budynkach

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

η _{H,g}	3,50
------------------	------

OGRZEWANIE CIEPŁO WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym obiekcie - z

zapotrzebowaniem na energię końcową do napędu urządzeń pomocniczych w pomieszczeniach ogrzewanych

η _{H,d}	0,90
------------------	------

RODZAJ INSTALACJI

CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki pionowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

η _{H,e}	0,88
------------------	------

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH

η _{H,s}	1,00
------------------	------

POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU OGRZEWANEGO

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	η _{H,tot,I}	2,77
---	----------------------	------

WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{V,nd}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,V}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,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	Q _{p,V}	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	A _{f,V}	[m ²]	0,00
POWIERZCHNIA USUWANA PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	V _{ex}	[m ³ /h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERCJI	η _{recup}		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	η _{GWC}		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKLACJI	η _{rec}		0,00

TYP WENTYLACJI

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Pumo OZC 6.7 Pro

strona 3 z 9

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{W,nd}	[kWh/rok]	359,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,W}	[kWh/rok]	550,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,W}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	550,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 652,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,W}	[kWh/rok]	1 652,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

elektryczne podgrzewacze pojemnościowe

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{W,nd}	[kWh/rok]	359,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,W}	[kWh/rok]	550,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,W}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	550,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 652,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,W}	[kWh/rok]	1 652,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK WYKORZYSTANIA NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

wi	3,00
----	------

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

η _{W,g}	0,96
------------------	------

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

Audyty energetyczny budynku Ruda Śląska		
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$	0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY		
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego		
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$	0,85
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$	1,00
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$	0,65
UŻYTKOWANIE INSTALACJI		
JEDNOSTKA JEDNOSTKA DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNEK BIUROWY)	VWl	[dm ³ /m ² ·dzień]
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR	0,35
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W	[°C]
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]
		10,0

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo QZC 6.7 Pro

strona 4 z 9

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{W,nd}	[kWh/rok]	3 477,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,W}	[kWh/rok]	5 326,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,W}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 326,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	15 979,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,W}	[kWh/rok]	15 979,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	101,05
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,00
OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY			
Czu w podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych			
SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 2			
elektryczne			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{W,nd}	[kWh/rok]	3 477,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{k,W}	[kWh/rok]	5 326,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,W}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	5 326,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	15 979,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,W}	[kWh/rok]	15 979,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	101,05
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,00
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,00
NOSNIK ENERGI KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ ENERGI PIERWOTNEJ DO WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOSNIKA ENERGI LUB ENERGI DO BUDYNKU	w _i		3,00
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ: WYTWORZENIA NOSNIKA CIEPŁA Z ENERGI DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,g}$		0,96
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,d}$		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,65
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKA DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNEK MIEJSCOWOŚCIOWY)	VWl	[dm ³ /m ² ·dzień]	2,00
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,90
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θ_W	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θ_o	[°C]	10,0

CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo QZC 6.7 Pro

strona 5 z 9

OŚWIETLENIE

PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	2 878,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	8 635,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76
OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA			
standardowe			
SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	2 878,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	8 635,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	76,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	76,76
PROJEKTYWNA GĘSTOŚĆ PRĄDÓW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BIURA - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m ²]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA	t _D	[h/rok]	2 250,0
(TYP BUDYNKU: BIURA)	t _N	[h/rok]	250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK WZGLĘDNIĄJĄCY OŚWIETLENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

ENERGIA ELEKTRYCZNA*

	Q _k [kWh/rok]	Q _p [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	0,0	0,0	0,0
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

Audyt energetyczny budynku: Ruda Śląska			
SYSTEM OŚWIECZENIA	2 878,5	8 635,5	100,0
SUMA	2 878,5	8 635,5	100,00
* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYTA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIECZENIA W BUDOWANEGO			
OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI			
tradycyjna			
SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	177,81
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	152,76
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	152,76
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WYPOCZYTELNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NUSZKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wl		3,00

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Pumo OZC 6.7 Pro

strona 6 z 9

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
OGRZEWANIE	Q ₀	Q _K	Q _P
	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	9 541,1	3 441,9	10 325,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	9 541,1	3 441,9	10 325,8
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q ₀	Q _K	Q _P
	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[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
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q ₀	Q _K	Q _P
	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	3 836,7	5 877,3	17 631,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	3 836,7	5 877,3	17 631,8
CHŁODZENIE	Q ₀	Q _K	Q _P
	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[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
OŚWIECLENIE W BUDOWANIE	Q ₀	Q _K	Q _P
	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		2 878,5	8 635,5
RAZEM	13 377,7	12 197,7	36 593,1
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Pumo OZC 6.7 Pro

strona 7 z 9

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{H,nd}	[kWh/rok]	9 541,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{K,H}	[kWh/rok]	3 441,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,H}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	3 441,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	10 325,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _{P,H}	[kWh/rok]	10 325,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	53,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	19,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E _{KH}	[kWh/m2rok]	19,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	58,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	58,1
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{V,nd}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{K,V}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,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	Q _{P,V}	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU _V	[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	E _{KV}	[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	EP _V	[kWh/m2rok]	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _{W,nd}	[kWh/rok]	3 836,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _{K,W}	[kWh/rok]	5 877,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom,W}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	5 877,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	17 631,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _{P,W}	[kWh/rok]	17 631,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU _W	[kWh/m2rok]	21,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	33,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E _{KW}	[kWh/m2rok]	33,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	99,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP _W	[kWh/m2rok]	99,2
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q _{k,L}	[kWh/rok]	2 878,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	8 635,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E _{k,L}	[kWh/m ² rok]	16,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E _{p,L}	[kWh/m ² rok]	48,6
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	13 377,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _k	[kWh/rok]	12 197,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	12 197,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	36 593,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _p	[kWh/rok]	36 593,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	68,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	205,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	75,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m ² rok]	68,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	205,8
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	EPWT 2021	[kWh/m ² rok]	65,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY3
BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie			

- 2 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.
- 3 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Purmo QZC 6.7 Pro			
strona 9 z 9			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E _{k,L}	[kWh/m ² rok]	2,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E _{p,L}	[kWh/m ² rok]	7,1
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q _u (Q _{nd})	[kWh/rok]	60 292,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q _k	[kWh/rok]	89 012,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E _{el,pom}	[kWh/rok]	444,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	89 456,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	173 227,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 332,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q _p	[kWh/rok]	174 559,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	117,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	0,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	228,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘD URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m ² rok]	1,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m ² rok]	79,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m ² rok]	117,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m ² rok]	229,9
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021	EPWT 2021	[kWh/m ² rok]	65,0
SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			SPEŁNIONY3
BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie			

- 2 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.
- 3 W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.

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

wg Regulaminu konkursu

- wskaźniki dla energii elektrycznej (CO₂)

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 CO₂/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii nieodnawialnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,832 MgCO₂/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.