

## ZAŁĄCZNIK NR 15

15.1 Audyt energetyczny ex-ante

15.2 **Audyt**/audyty energetyczne

Z up. Prezydenta Miasta  
Michał Pierończyk  
Zastępca Prezydenta Miasta

Załącznik obejmuje 89 stron

## AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku	ulica: Bytomska 39-41 kod: 41-704 powiat: województwo:	miejscowość: Ruda Śląska Ruda Śląska śląskie
Wykonawca audytu	imię i nazwisko : tytuł zawodowy: nr opracowania	Ryszard Kowalczyk inżynier 1/RŚL/POIŚ/2019

1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku			
1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1	Rodzaj budynku	mieszkalno-usługowy	1.2. Rok budowy 1930
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. Bytomska 39-41 kod 41-704 miejscowość Ruda Śląska powiat Ruda Śląska woj. śląskie
2. Nazwa adres i nr REGON podmiotu wykonującego audyt Architektoniczne Studio Projektowe - Joanna Klajmon-Rusin 41-703 Ruda Śląska ul. Lipińska 29 NIP: 627-219-30-39 REGON: 241483820			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis inż. Ryszard Kowalczyk, 41-707 Ruda Śląska ul. Grzybowa 25G 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/049/06; <i>AUDYTOR ENERGETYCZNY</i> <i>inż. Ryszard Kowalczyk</i>			
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	19.04.2019
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. 24	

2. Karta audytu energetycznego budynku *)			
Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna (cegła)	
2.	Liczba kondygnacji	4	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	5271,7	
4.	Powierzchnia netto budynku [m <sup>2</sup> ]	2 574,03	
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	1 692,11	
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	39,58	
7.	Liczba lokali mieszkalnych	17	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	43	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	indywidualnie (pojemnościowe podgrzewacze elektryczne)	
10.	Rodzaj systemu ogrzewania budynku	indywidualne - piece węglowe	
11.	Współczynnik kształtu A/V [l/m]	0,48	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m <sup>2</sup> K]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	1,151	0,217
2.	Ściany zewnętrzne (przejazd)	1,151	0,217
3.	Strop nad przejazdem	1,195	0,171
4.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	1,026	0,179
5.	Strop nad piwnicami	1,321	1,321
6.	Okna (lokatorskie i usługi/kl.schodowa)	2,6/3,12	1,1/1,6
7.	Drzwi wejściowe	3,12	1,5
8.	Drzwi usługi	2,6	1,5
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	0,80	0,80
2.	Sprawność przesyłania	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,70	0,70
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerwy na ogrzewanie w okresie tygodnia	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	1,00	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania	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/kanaly	okna/kanaly
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego (normatywny)	2 400	2 400
4.	Liczba wymian [l/h]	0,5	0,5
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	150,36	81,44
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	52,41	52,41
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	884,12	312,33
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) * [GJ/rok]	1 578,79	557,73
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	350,31	350,31
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 <sup>2</sup> rok]	130,24	46,01
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/m <sup>2</sup> rok]	232,57	82,16
10. <sup>2</sup>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0	0
<b>6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)</b>			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku <sup>3)</sup> [zł/GJ]	31,92	31,92
2.	Koszt za 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <sup>4)</sup> [zł/(MW m-c)]	-	-
3.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej [zł/m <sup>3</sup> ]	43,64	43,64
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <sup>4)</sup>	-	-
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej [zł/(m <sup>2</sup> m-c)]	2,49	0,89
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]	166,67	166,67
<b>7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego</b>			
Planowana kwota kredytu [zł]	711 278,37	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	52,95
Planowane koszty całkowite [zł]	836 798,08	Premia termomodernizacyjna (jako opcja)	65 184,36
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	32 592,18	-	-
<p><sup>1)</sup> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku</p> <p><sup>2)</sup> <math>U_{oze}</math> [%] 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><sup>3)</sup> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii</p> <p><sup>4)</sup> 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**

05.04.2019

**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
- w ramach audytu nie przeprowadzać oceny efektywności wymiany okien lokatorskich, poprawy systemu wentylacji, przygotowania c.w.u.

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

Wkład własny inwestora wynosi 15% zł.

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

Maksymalna kwota kredytu nie powinna przekraczać **600 000 zł**

## 4. Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku

## 4a. Ogólne dane o budynku

<b>Identyfikator budynku</b>			
<b>Własność</b>	wspólnota mieszk.	spółdzielcza	komunalna X
<b>Przeznaczenie budynku</b>	mieszkalny	mieszk-usługowy X	inny
<b>Osiedle</b>			
<b>Adres</b>	ul. Bytomska 39-41 41-704 Ruda Śląska		
<b>Budynek</b>	wolnostojący X bliźniak	segment w zabudowie szeregowej kamienica, wielorodzinny	X

Rok budowy		1930	Rok zasiedlenia		1930
<b>Technologia budynku</b>		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 <sup>2</sup> ]	600,00	11	Liczba klatek schodowych	2
2	Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]	10 021,00	12	Liczba kondygnacji	4
3	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	5271,7	13	Wysokość kondygnacji w świetle [m]	2,80
4	Powierzchnia użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]	1 692,11	14	Liczba mieszkańców	43
5	Powierzchnia korytarzy, klatek schod. [m <sup>2</sup> ]	153,92	15	Liczba mieszkań	17
6	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym [m <sup>2</sup> ]	0	16	Liczba mieszkań o powierzchni <50 m <sup>2</sup>	-
7	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy [m <sup>2</sup> ]	0	17	Liczba mieszkań o powierzchni 50-100 m <sup>2</sup>	-
8	Powierzchnia usługowa pomieszczeń ogrzewanych (usługi, sklepy, itp.) [m <sup>2</sup> ]	39,58	18	Liczba mieszkań o powierzchni >100 m <sup>2</sup>	-
9	Powierzchnia ogrzewanej części budynku [m <sup>2</sup> ]	1 885,61	19	Liczba mieszkań z WC w łazience	-
10	Budynek podpiwniczony	tak	20	Liczba mieszkań z WC osobno	-

4b. Widok budynku



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

Budynek o 4 kondygnacjach nadziemnych, całkowicie podpiwniczony, zbudowany w technologii tradycyjnej z cegły pełnej, Ściany zewnętrzne o średniej grubości 51 cm, bez ocieplenia.

Strop pod nieogrzewanym poddaszem - drewniany, ocieplenie stanowi polepa.

Dach: drewniany, kryty dachówką, bez ocieplenia.

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

Okna w mieszkaniach w zdecydowanej większości z PVC z szybami zespolonymi - współczynnik przenikania ocenia się na  $U=2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , pozostałe nieliczne okna drewniane, również z szybą zespoloną - wartość współczynnika przenikania ocenia się na  $U=2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ , na klatce schodowej są okna drewniane w złym stanie technicznym - wartość współczynnika przenikania ocenia się na  $U= 3,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

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

**4.d. Charakterystyka energetyczna budynku**

Lp.	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Szczytowa moc cieplna (zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.)	$q_{moc}$ [kW] 150,36
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] 884,12
4.	Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła	$E=Q_H/V$ [kWh/m <sup>3</sup> a] 130,24
5.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	$Q_s$ [GJ] 1 578,79
6.	Taryfa opłat (z VAT)	nie dotyczy
	opłata stała (za moc zamówioną + przesył) miesięcznie	zł/MW -
	opłata zmienna (przeliczono wg obowiązujących taryf)	zł/GJ 31,92
	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 termostaticzne	nie dotyczy
7.	Sprawności składowe systemu grzewczego	$\eta_g = 0,80$ $\eta_d = 1,00$ $\eta_e = 0,70$ $\eta_s = 1,00$ $W_t = 1$ $W_d = 1$
8.	Liczba dni ogrzew. w tygod./liczba godzin na dobę	7/24
9.	Modernizacja systemu grzewczego po 1984 r.	tak

**4.f. Charakterystyka instalacji ciepłej 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 <sup>3</sup> /m-c określone wg. pomiaru	brak danych

**4.g. Charakterystyka systemu wentylacji**

Lp	Rodzaj danych	Dane w stanie istniejącym
1.	Rodzaj wentylacji	grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h	2400

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

nie dotyczy

## 5. Ocena aktualnego stanu technicznego budynku

### 5.1. Elementy konstrukcyjne i ochrona cieplna budynku

Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dość dobry. Stolarka okienna PVC jest w 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

Indywidualne ogrzewanie piecove węglowe.

### 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	<b>Przegrody zewnętrzne</b> <b>Przegrody zewnętrzne</b> mają niezadowalające wartości współczynnika przenikania ciepła $U$ [ $W/m^2K$ ] - ściany zewnętrzne $U = 1,151$ - ściany zewnętrzne (przejazd) $U = 1,151$ - strop pod nieogr. poddaszem $U = 1,026$ - strop nad przejazdem $U = 1,195$ - strop nad piwnicą nieogr. $U = 1,321$	Należy docieplić przegrody zewnętrzne: - dla ścian $U \leq 0,23$ - dla ścian $U \leq 0,23$ - dla dachu $U \leq 0,18$ - dla stropu $U \leq 0,18$ - dla stropu nad piwnicą nieogr. $U \leq 0,25$ *
2	<b>Okna</b> PVC -stan tech. dobry $U = 2,6$ lokatorskie drewniane - dobry $U = 2,6$ (kl.schod.) drewniane -stan tech. zły $U = 3,12$ drzwi wejściowe - zły $U = 3,12$	Pożądana wymiana stolarki otworowej o współczynniku przenikania $U = 3,12$ i $2,6$ ( $W/m^2K$ ) na bardziej szczelną o współczynniku przenikania nie większym niż $U_{max}$ wg WT2017
3	<b>Wentylacja grawitacyjna</b> - nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania. Mieszkania eksploatowane prawidłowo.	Możliwe ograniczenie zużycia ciepła poprzez wprowadzenie wentylacji kontrolowanej z zastosowaniem nawiewników. Nie rozpatruje się (ograniczenie inwestora)
4	<b>Instalacja ciepłej wody użytkowej</b> - stan dobry. Podgrzanie wody następuje w indywidualnych pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych. nieduża odległość od źródła do pkt. czepalnych ciepłej wody.	Bez zmian (ograniczenie inwestora)
5	<b>System grzewczy</b> - indywidualne ogrzewanie piecove węglowe	Bez zmian (ograniczenie inwestora)

\* Ze względów techniczno-użytkowych (wysokość w świetle poniżej 1,8m; liczne instalacje tj. wod-kan, c.o., teletechniczna, zabudowanie komórek) docieplenia stropu piwnicy nie rozpatruje się.

**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 w tym ścian przejazdu i cokołu
3	j.w. przez strop pod nieogrzewanym poddaszem	Ocieplenie stropu
	j.w. przez strop nad przejazdem	Ocieplenie stropu
	Zmniejszenie strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową na klatkach schodowych	Wymiana stolarki otworowej na klatkach schodowych (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
	zmniejszenie strat przez strop nad przejazdem	Ocieplenie stropu nad przejazdem
II	Usprawnienia dotyczące zmniejszenia strat przez przenikanie i wentylację przez stolarkę otworową	
	zmniejszenie strat przez stolarkę otworową na kłatkach schodowych	Wymiana stolarki otworowej na kłatkach schodowych (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 K'a
dla stropu nad nieogrzewaną piwnicą			
$O_{0m}, O_{lm}$	0	0	zł/(MW·mc)
$O_{0z}^{**}, O_{lz}^{**}$	31,92	31,92	zł/GJ
$A_{b0}^{***}, A_{b1}^{***}$	0	0	zł/m-c

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

\*\* wartość określono w załączniku nr 6

7.2.1. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (SZ+SZP)		
				Ściany zewnętrzne		
Dane:						
powierzchnia przegrody do obliczania strat				A	=	1077,8 m <sup>2</sup>
powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A <sub>koszt</sub>	=	1239,0 m <sup>2</sup>
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie ściany metodą lekko-mokrą ("BSO") z użyciem styropianu jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ . Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,35 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego $R \geq 4,35 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$ (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 1 cm większej niż w wariantie 2						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; $g =$	m		0,10	0,12	0,14
2	Zwiększenie oporu cieplnego $\Delta R$	m <sup>2</sup> K/W		3,13	3,75	4,38
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,869	3,99	4,62	5,24
4	$Q_{0U}, Q_{1U} = 8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A/R$	GJ/a	401,2	87,3	75,5	66,5
5	$q_{0U}, q_{1U} = 10^{-6} \cdot A \cdot (t_{w0} - t_{z0})/R$	MW	0,050	0,011	0,009	0,008
6	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/a		10 019,69	10 396,34	10 683,62
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		369	380	392
8	Koszt realizacji usprawnienia $N_U$	zł		457 191,00	470 820,00	485 688,00
9	SPBT = $N_U / \Delta O_{ru}$	lata		45,63	45,29	45,46
10	$U_0, U_1$	W/m <sup>2</sup> K	1,151	0,250	0,217	0,191
Podstawa przyjętych wartości $N_U$						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn ceny jednostkowej i całkowitej powierzchni ścian zewnętrznych (wraz ze ścianami przejazdu) z odliczeniem powierzchni okien i drzwi ( $A_{koszt}$ ).						
Wybrany wariant : 2		Koszt: 470 820,00 zł		SPBT= 45,29 lat		

7.2.2. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STD)		
				Strop pod nieogrzew. poddaszem		
Dane:    powierzchnia przegrody do obliczania strat powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia				A	=	505,5 m <sup>2</sup>
				A <sub>kosz</sub>	=	455,0 m <sup>2</sup>
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu pod nieogrz. poddaszem z użyciem wełny mineralnej jako izolacji termicznej o współczynniku przewodności λ= 0,039 W/mK z wykonaniem rusztu i odeskowania płytami OSB. Rozpatruje się 2 warianty różniące się grubością warstwy izolacji termicznej:						
wariant 1: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 5,56 (m <sup>2</sup> K)/W (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 2: o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 5,56 (m <sup>2</sup> K)/W (spełnienie wymogów WT 2017)						
wariant 3: o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantie 2 (grubość handlowa)						
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,15	0,18	0,20
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m <sup>2</sup> K/W		3,85	4,62	5,13
3	Opór cieplny R	m <sup>2</sup> K/W	0,975	4,82	5,59	6,10
4	Q <sub>0U</sub> , Q <sub>1U</sub> = 8,64·10 <sup>-5</sup> ·S <sub>d</sub> ·A/R	GJ/a	167,7	33,9	29,2	26,8
5	q <sub>oU</sub> , q <sub>1U</sub> = 10 <sup>-6</sup> ·A(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )/R	MW	0,021	0,004	0,004	0,003
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO <sub>ru</sub> = (Q <sub>0U</sub> -Q <sub>1U</sub> )O <sub>z</sub> +12(q <sub>oU</sub> -q <sub>1U</sub> )O <sub>m</sub>	zł/a		4 270,90	4 420,92	4 497,53
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		138	150	158
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub> *	zł		62 790,00	68 250,00	71 890,00
9	SPBT= N <sub>U</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	lata		14,70	15,44	15,98
10	U <sub>0</sub> , U <sub>1</sub>	W/m <sup>2</sup> K	1,026	0,207	0,179	0,164
Podstawa przyjętych wartości N <sub>U</sub>						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni stropu pod nieogrz. poddaszem (Akoszt).						
Wybrany wariant : 2		Koszt : 68 250,00 zł		SPBT=		15,44 lat

7.2.3. Ocena opłacalności i wybór wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przenikanie				Przegroda (STR)		
				Strop nad przejazdem		
Dane:	powierzchnia przegrody do obliczania strat	A	=	65,6 m <sup>2</sup>		
	powierzchnia przegrody do obliczania kosztu usprawnienia	A <sub>koszt</sub>	=	62,0 m <sup>2</sup>		
Opis wariantów usprawnienia						
Przewiduje się ocieplenie stropu nad przejazdem metodą lekko-mokrą ("BSO") z użyciem styropianu grafit. jako izolacji o współczynniku przewodności λ= 0,032 W/mK. Rozpatruje się 3 warianty różniące się grubością warstwy izolacji:						
wariant 1:	o grubości warstwy izolacji, przy której nie spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 5,56 (m <sup>2</sup> K)/W (spełnienie wymogów WT 2017)					
wariant 2:	o grubości warstwy izolacji, przy której spełnione będzie wymaganie wielkości oporu cieplnego R ≥ 5,56 (m <sup>2</sup> K)/W (spełnienie wymogów WT 2017)					
wariant 3:	o grubości warstwy izolacji o 2 cm większej niż w wariantie 2 (grubość handlowa)					
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	
1	Grubość dodatkowej warstwy izolacji termicznej; g=	m		0,15	0,16	0,18
2	Zwiększenie oporu cieplnego ΔR	m <sup>2</sup> K/W		4,69	5,00	5,63
3	Opór cieplny R*	m <sup>2</sup> K/W	0,837	5,52	5,84	6,46
4	Q <sub>0U</sub> , Q <sub>1U</sub> = 8,64·10 <sup>-5</sup> ·Sd·A/R	GJ/a	25,4	3,8	3,6	3,3
5	q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub> = 10 <sup>-6</sup> ·A*(t <sub>w0</sub> -t <sub>z0</sub> )/R	MW	0,003	0,00047	0,00045	0,00041
6	Roczna oszczędność kosztów ΔO <sub>ru</sub> = (Q <sub>0U</sub> -Q <sub>1U</sub> )O <sub>z</sub> +12(q <sub>0U</sub> -q <sub>1U</sub> )O <sub>m</sub>	zł/a		689,47	695,86	705,43
7	Cena jednostkowa usprawnienia	zł/m <sup>2</sup>		174	180	195
8	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł		10 788,00	11 160,00	12 090,00
9	SPBT= N <sub>U</sub> /ΔO <sub>ru</sub>	lata		15,65	16,04	17,14
10	U <sub>0</sub> , U <sub>1</sub>	W/m <sup>2</sup> K	1,195	0,181	0,171	0,155
Podstawa przyjętych wartości N <sub>U</sub>						
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> w oparciu o kosztorys inwestorski. Koszt usprawnienia stanowi iloczyn: ceny jednostkowej i powierzchni stropu nad przejazdem (A <sub>koszt</sub> ).						
Wybrany wariant : 2		Koszt :	11 160,00 zł	SPBT=	16,04 lat	

7.2.4. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien (klatka schod.)		
Dane:		pow. stolarki do wym.		$A_{ok} = 17,3 \text{ m}^2$		
				$V_{nom} = 47 \text{ m}^3/\text{h}$		
				$C_w = 1,0$		
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę okien na klatkach schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :						
wariant 1 : okna PVC		U= 1,6		a= 0,8		
wariant 2 : okna PVC		U= 1,3		a= 0,8		
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m <sup>2</sup> K	3,12	1,6	1,4	
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	17,5	9,0	7,8	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	6,2	5,1	5,1	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	23,7	14,1	12,9	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0015	0,0008	0,0007	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0005	0,0004	0,0004	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0020	0,0012	0,0011	
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		306,43	344,74	
10	Koszt wymiany stolarki $N_{ok}$	zł		15 933,30	18 268,80	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		52,00	53,00	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt modernizacji:						
wariant 1: wymiana okien		17,3 m2*	921	zł/m <sup>2</sup> =	15933,30 zł	
wariant 2: wymiana okien		17,3 m2*	1056	zł/m <sup>2</sup> =	18268,80 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt : 15 933,30 zł		SPBT= 52,00 lat		

7.2.5. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana okien lokatorskich i usług		
Dane:		pow. stolarki do wym.	$A_{ok} = 237,8 \text{ m}^2$ $V_{nom} = 2\,218 \text{ m}^3/\text{h}$ $C_w = 1,0$			
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę okien lokatorskich i do lokali usługowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :						
wariant 1 : okna PVC		U= 1,1	a= 0,8			
wariant 2 : okna PVC		U= 0,9	a= 0,8			
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m <sup>2</sup> K	2,6	1,1	0,9	
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	199,9	84,6	69,2	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	292,9	244,0	244,0	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	492,8	328,6	313,2	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0247	0,0105	0,0086	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0362	0,0302	0,0302	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0609	0,0407	0,0388	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_0 - Q_1) \cdot O_z + 12 \cdot (q_0 - q_1) \cdot O_m$	zł/rok		5 241,26	5 732,83	
10	Koszt wymiany stolarki $N_{ok}$	zł		243 031,60	275 134,60	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		46,40	48,00	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt modernizacji:						
wariant 1: wymiana okien		237,8 m2*	1022	zł/m <sup>2</sup> =	243031,60 zł	
wariant 2: wymiana okien		237,8 m2*	1157	zł/m <sup>2</sup> =	275134,60 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt : 243 031,60 zł		SPBT= 46,40 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.)												
<p>Dane: pow. stolarki do wym. <math>A_{ok} = 12,5 \text{ m}^2</math>  <math>V_{nom} = 47 \text{ m}^3/\text{h}</math>  <math>C_w = 1,0</math></p> <p>Opis wariantów usprawnienia</p> <p>Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi wejściowych do klatek schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :</p> <p>wariant 1 : drzwi z aluminium <math>U = 1,5</math> <math>a = 0,8</math></p> <p>wariant 2 : drzwi z aluminium <math>U = 1,3</math> <math>a = 0,8</math></p>																
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty												
				1	2	3										
1	Współczynnik przenikania średni	$W/m^2 \cdot K$	3,12	1,5	1,3											
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji $C_r$	-	1,2	1,0	1,0											
	$C_m$	-	1,2	1,0	1,0											
3	$8,64 \cdot 10^{-8} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	$GJ/a$	12,6	6,1	5,3											
4	$2,94 \cdot 10^{-8} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	$GJ/a$	6,2	5,1	5,1											
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	$GJ/a$	18,8	11,2	10,4											
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0011	0,0005	0,0005											
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0005	0,0004	0,0004											
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0016	0,0009	0,0009											
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) O_m$	zł/rok		242,59	268,13											
10	Koszt wymiany stolarki $N_{ok}$	zł		23 048,75	25 523,75											
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		95,00	95,20											
<p>Podstawa przyjętych wartości Nok</p> <p>Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m<sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego.</p> <p><u>Koszt modernizacji:</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">wariant 1: wymiana drzwi</td> <td style="width: 20%;">12,5 m<sup>2</sup>*</td> <td style="width: 10%;">1843,9</td> <td style="width: 20%;">zł/m<sup>2</sup> =</td> <td style="width: 20%;">23048,75 zł</td> </tr> <tr> <td>wariant 2: wymiana drzwi</td> <td>12,5 m<sup>2</sup>*</td> <td>2041,9</td> <td>zł/m<sup>2</sup> =</td> <td>25523,75 zł</td> </tr> </table>							wariant 1: wymiana drzwi	12,5 m <sup>2</sup> *	1843,9	zł/m <sup>2</sup> =	23048,75 zł	wariant 2: wymiana drzwi	12,5 m <sup>2</sup> *	2041,9	zł/m <sup>2</sup> =	25523,75 zł
wariant 1: wymiana drzwi	12,5 m <sup>2</sup> *	1843,9	zł/m <sup>2</sup> =	23048,75 zł												
wariant 2: wymiana drzwi	12,5 m <sup>2</sup> *	2041,9	zł/m <sup>2</sup> =	25523,75 zł												
<b>Wybrany wariant : 1</b>		<b>Koszt : 23 048,75 zł</b>		<b>SPBT= 95,00 lat</b>												

7.2.7. Ocena opłacalności i wybór wariantu przedsięwzięcia polegającego na wymianie okien i drzwi oraz poprawie systemu wentylacji				Przedsięwzięcie		
				Wymiana drzwi do lok.usługowych		
Dane:		pow. stolarki do wym.	$A_{ok} = 2,5 \text{ m}^2$			
			$V_{nom} = 89 \text{ m}^3/\text{h}$			
			$C_w = 1,0$			
Opis wariantów usprawnienia						
Usprawnienie obejmuje wymianę drzwi wejściowych do klatek schodowych na nową stolarkę szczelną o lepszych współczynnikach U spełniających WT2017 tj. :						
wariant 1 : drzwi z aluminium		U= 1,5	a= 0,8			
wariant 2 : drzwi z aluminium		U= 1,3	a= 0,8			
Lp.	Omówienie	Jedn.	Stan istniejący	Warianty		
				1	2	3
1	Współczynnik przenikania średni	W/m <sup>2</sup> K	2,6	1,5	1,3	
2	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji	$C_r$	-	1,0	1,0	
		$C_m$	-	1,0	1,0	
3	$8,64 \cdot 10^{-5} \cdot S_d \cdot A_{ok} \cdot U$	GJ/a	2,1	1,2	1,0	
4	$2,94 \cdot 10^{-5} \cdot C_r \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot S_d$	GJ/a	11,7	9,8	9,8	
5	$Q_0, Q_1 = (3) + (4)$	GJ/a	13,8	11,0	10,8	
6	$10^{-6} \cdot A_{ok} \cdot (t_{w0} - t_{z0}) \cdot U$	MW	0,0003	0,0001	0,0001	
7	$3,4 \cdot 10^{-7} \cdot C_m \cdot C_w \cdot V_{nom} \cdot (t_{w0} - t_{z0})$	MW	0,0015	0,0012	0,0012	
8	$q_0, q_1 = (6) + (7)$	MW	0,0018	0,0013	0,0013	
9	Roczna oszczędność kosztów $\Delta O_{ru} = (Q_{0U} - Q_{1U}) \cdot O_z + 12(q_{0U} - q_{1U}) \cdot O_m$	zł/rok		89,38	95,76	
10	Koszt wymiany stolarki $N_{ok}$	zł		4 554,43	5 043,49	
11	$SPBT = N_{ok} / \Delta O_{ru}$	lata		51,00	52,70	
Podstawa przyjętych wartości Nok						
Przyjęto ceny jednostkowe wymiany okien i drzwi w zł/m <sup>2</sup> wg kosztorysu inwestorskiego.						
Koszt modernizacji:						
wariant 1: wymiana drzwi		2,5 m2*	1843,9	zł/m <sup>2</sup> =	4554,43 zł	
wariant 2: wymiana drzwi		2,5 m2*	2041,9	zł/m <sup>2</sup> =	5043,49 zł	
Wybrany wariant : 1		Koszt :	4 554,43 zł	SPBT=	51,00 lat	

7.2.8. 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	68 250,00	15,44
2	Ocieplenie stropu nad przejazdem	11 160,00	16,04
3	Ocieplenie ścian zewnętrznych	470 820,00	45,29
4	Wymiana okien lokatorskich i usług	243 031,60	46,40
5	Wymiana drzwi do lokali usługowych	4 554,43	51,00
6	Wymiana okien (klatka schodowa)	15 933,30	52,00
7	Wymiana drzwi (klatka schodowa)	23 048,75	95,00

#### 7.4. Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Niniejszy rozdział obejmuje:

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

##### 7.4.1. Określenie wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych

W tabeli poniżej zastosowano następujące skrótowe określenia usprawnień zestawionych w p.7.2.8

- DZ - wymiana drzwi klatka schodowa
- OK - wymiana okien klatka schodowa
- DZL - wymiana drzwi klatka schodowa
- OKL - wymiana okien klatka schodowa
- SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych
- STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- STR - ocieplenie stropu nad przejazdem

Do analizy przyjęto następujące warianty usprawnień:

Zakres	Nr wariantu							
	1	2	3	4	5	6	7	8
DZ	X							
OK	X	X						
DZL	X	X	X					
OKL	X	X	X	X				
SZ	X	X	X	X	X			
STR	X	X	X	X	X	X		
STD	X	X	X	X	X	X	X	

## 7.4.2. Obliczenie oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

$$Q_0 = W_{t0} * W_{d0} * Q_{OCO} / \eta_0 + Q_{OCW} / \eta_{0w}$$

$$q_0 = q_{OCO} + q_{OCW}$$

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

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

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

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

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

Nr. war.	$Q_{OCO}$ $Q_{1CO}$	$q_{OCO}$ $q_{1CO}$	$\eta_0, W_{d0}$ $\eta_1, W_{d1}$	$Q_{OCW}$ $Q_{1CW}$	$\eta_{0w}$ $\eta_{1w}$	$q_{OCW}$ $q_{1CW}$	$Q_0$ $Q_1$	$q_0$ $q_1$	$O_{0r}$ $O_{1r}$	$\Delta O_r$	N
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11
stan istn.	884,12	150,36	0,56	228,36	0,65	52,41	1930,12	202,77	108 951,15		
1	312,33	81,44	0,560	228,36	0,65	52,41	909,06	133,85	76 358,97	32 592,18	836 798,08

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

## 3. Dane do obliczenia oszczędności kosztów:

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

$O_{0z} = 31,92 \text{ zł/GJ}$   
 $O_{0m} = 0,00 \text{ zł/(MW x m-c)}$   
 $A_{b0} = 0 \text{ zł/m-c}$

$O_{1z} = 31,92 \text{ zł/GJ}$   
 $O_{1m} = 0,00 \text{ zł/(MW x m-c)}$   
 $A_{b1} = 0 \text{ zł/m-c}$

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

$O_{0z} = 166,67 \text{ zł/GJ}$   
 $O_{0m} = 0 \text{ zł/m-c}$   
 $A_{b0} = 0 \text{ zł/m-c}$

$O_{1z} = 166,67 \text{ zł/GJ}$   
 $O_{1m} = 0 \text{ zł/m-c}$   
 $A_{b1} = 0 \text{ zł/m-c}$

## 7.4.3. Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite [zł]	Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzględnieniem sprawności całkowitej) $[(Q_0 - Q_1)/Q_0] \cdot 100\%$ [%]	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu [zł, %]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności kosztów energii
							[zł]	[zł]	[zł]
1	2	3	4	5	6		7	8	9
1	DZ,OK,SZ,STD,STR	836 798,08	32 592,18	52,95	125 519,71	15%	142 255,67	133 887,69	65 184,36
					711 278,37	85%			

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

gdzie:

DZ - wymiana drzwi klatka schodowa

OK - wymiana okien klatka schodowa

DZL - wymiana drzwi klatka schodowa

OKL - wymiana okien klatka schodowa

SZ - ocieplenie ścian zewnętrznych

STD - ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem

STR - ocieplenie stropu nad przejazdem

#### 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 nad przejazdem
- ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem
- ocieplenie ścian zewnętrznych
- wymianę okien lokatorskich i w lokalach usługowych
- wymianę drzwi do lokali usługowych
- wymianę okien na klatkach schodowych
- wymianę drzwi do klatek schodowych

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe (jako opcja):

1. Oszczędność zapotrzebowania energii wyniesie 52,95% czyli powyżej 25%;
2. Planowany kredyt, stanowiący 100% kosztów, spełnia oczekiwania inwestora.
3. Środki własne inwestora wynoszą 15%, 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 18 cm warstwą wełny mineralnej ( $\lambda=0,039$ ) poprzez ułożenie na stropie i wykończenie płytą OSB na ruszcie. Do wykonania 455 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 68250,00 zł.
2. Ocieplenie stropu nad przejazdem metodą lekką-mokrą "BSO" 16 cm warstwą styropianu grafitowego ( $\lambda=0,032$ ) poprzez montaż od spodu stropu. Do wykonania 62 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 11160,00 zł.
3. Ocieplenie ścian zewnętrznych 12 cm warstwą styropianu ( $\lambda=0,032$ ) metodą lekko-mokrą "BSO" (wraz z cokołem i ścianami przejazdu). Do wykonania 1239 m<sup>2</sup> ocieplenia za sumę 470820,00 zł.
4. Wymiana okien lokatorskich i do lokali usługowych na nowe z PVC ( $U=1,1$ ). Do wymiany 237,8 m<sup>2</sup> okien za sumę 243031,60 zł.
5. Wymiana drzwi do lokali usługowych na nowe aluminiowe ( $U=1,5$ ). Do wymiany 2,5 m<sup>2</sup> drzwi za sumę 4554,43 zł.
6. Wymiana okien na klatkach schodowych na nowe z PVC ( $U=1,6$ ). Do wymiany 17,3 m<sup>2</sup> okien za sumę 15933,30 zł.
7. Wymiana drzwi do klatek schodowych na nowe aluminiowe ( $U=1,5$ ). Do wymiany 12,5 m<sup>2</sup> drzwi za sumę 23048,75 zł.
8. Z uwagi na występujące zawilgocenie i możliwość wystąpienia zjawiska podciągania kapilarnego należy wykonać izolację przeciwwilgociową ścian piwnic i fundamentowych. Koszt wykonania izolacji określa się na 252413,97.

### 8.2 Charakterystyka finansowa dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego \*

Kalkulowany koszt robót wyniesie:	836 798,08 zł	1 089 212,05 zł (łącznie z izolacją
Udział środków własnych inwestora:	125 519,71 zł	przeciwwilgociową)
Kredyt bankowy:	711 278,37 zł	
Przewidywana premia termomodernizacyjna:	65 184,36 zł (jako opcja)	
Czas zwrotu nakładów SPBT	25,7	

### 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 <sup>2</sup> K/W)	U (W/m <sup>2</sup> K)	Uwagi
SZ	Ściana zewnętrzna	0,869	1,151	-
SZP	Ściana zewnętrzna (przejazd)	0,869	1,151	-
STR	Strop nad przejazdem	0,837	1,195	-
STD	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,975	1,026	-
STRP	Strop nad piwnicą nieogrzew.	0,757	1,321	-

**Obliczenie wymaganego strumienia powietrza wentylacyjnego**

Lp.	Pomieszczenia	Ilość	Norma, m <sup>3</sup> /h	Stumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h
1	2	3	4	5
1	Kuchnie	17	70	1190
2	Łazienki	17	50	850
3	Osobne wc	0	30	0
4	<b>Razem mieszkania</b>			<b>2040</b>
5	Usługi		1 wym/h	267
6	Klatki schodowe	-	0,3 wym/h	93
<b>Ogółem</b>			<b>ψ =</b>	<b>2400</b>

**Załącznik nr 2****Określenie sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym****1. Sprawność wytwarzania ciepła**

$$\eta_g = 0,80$$

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

$$\eta_d = 1,00$$

**3. Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła**

$$\eta_e = 0,70$$

**4. Sprawność układu akumulacji ciepła**

$$\eta_s = 1$$

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

$$w_t = 1$$

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

$$w_d = 1$$

**7. Sprawność systemu grzewczego**

$$\eta = \eta_g * \eta_d * \eta_e * \eta_s \quad 0,56$$

Uwagi:

wielkości sprawności częściowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

## Załącznik nr 3

## Określenie sprawności systemu grzewczego dla poszczególnych wariantów

stan istniejący	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6	variant 7
1. Sprawność wytwarzania $\eta_g = 0,80$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
2. Sprawność przesyłania $\eta_d = 1,00$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
3. Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_e = 0,7$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
4. Sprawność akumulacji $\eta_a = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
5. Przerwa na ogrzewanie w okresie tygodnia $w_t = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
6. Przerwa na ogrzewanie w ciągu doby $w_d = 1$	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian	bez zmian
7. Sprawność systemu grzewczego $\eta = \eta_g \cdot \eta_d \cdot \eta_e \cdot \eta_a$ 0,56	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560	0,560

Uwagi:

wielkości sprawności cząstkowych przyjęte zgodnie z przepisami rozporządzenia dotyczącego sporządzania świadectw

## Załącznik nr 4a

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

<b>Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej</b> (zgodnie z metodologią dla świadectw, metoda obliczeniowa -powierzchniowa)			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody $c_w$	kJ/kg*K	4,19	4,19
gęstość wody $\rho_w$	kg/dm <sup>3</sup>	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na cwu $V_{wi}$	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)	2	2
powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f$	m <sup>2</sup>	1846,03	1846,03
obliczeniowa temperatura cwu na zaworze czerpalnym $\theta_w$	°C	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem $\theta_0$	°C	10	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użyt. cwu $k_R$	-	0,9	0,9
liczba dni w roku $t_R$	dzień	365	365
roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$	kWh/rok	63 522,6	63 522,6
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	97 307,9	97 307,9
roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{K,w}$	GJ/a	350,31	350,31
<b>Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
Ilość użytkowników - L	os	43	43
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 $V_{cwj}$	l	110	110
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	m <sup>3</sup> /h	0,263	0,263
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. - $N_h$ $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	3,723	3,723
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m <sup>3</sup> wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	GJ/m <sup>3</sup>	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	51,29	51,29
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	13,78	13,78

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	58386,17	58386,17
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	9416,06	9416,06
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	67802,23	67802,23
Średni koszt m <sup>3</sup> c.w.u.	zł/m <sup>3</sup>	43,64	43,64

Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych.  
 Koszt GJ energii cieplnej ( $O_z$ ) obliczony na podstawie obowiązującej taryfy G wynosi:  
 (stawka 0,60 zł/kWh energii elektrycznej)

166,67 zł/GJ

## Załącznik nr 4b

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

<b>Obliczenie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej</b> (zgodnie z metodologią dla świadectw, metoda obliczeniowa -powierzchniowa)			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
(1)	(2)	(3)	(4)
ciepło właściwe wody $c_w$	kJ/kg*K	4,19	4,19
gęstość wody $\rho_w$	kg/dm <sup>3</sup>	1	1
jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na cwu $V_{wi}$	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)	0,35	0,35
powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f$	m <sup>2</sup>	39,58	39,58
obliczeniowa temperatura cwu na zaworze czerpalnym $\theta_w$	°C	55	55
obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem $\theta_0$	°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
<b>roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego</b> $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot A_f \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (\theta_w - \theta_0) \cdot k_R \cdot t_R / 3600$	kWh/rok	<b>185,4</b>	<b>185,4</b>
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 <b>ciepła końcowego</b> $Q_{K,w}$	kWh/a	<b>284,0</b>	<b>284,0</b>
roczne zapotrzebowanie <b>ciepła końcowego</b> $Q_{K,w}$	GJ/a	<b>1,02</b>	<b>1,02</b>
<b>Obliczenie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>			
Ilość użytkowników - L	os	3	3
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody wg PN-92/B-01706 $V_{cwj}$	l	15	15
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r} = (L \cdot V_{cwj}) / (18 \cdot 1000)$	m <sup>3</sup> /h	0,003	0,003
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. - $N_h$ $= 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	7,129	7,129
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m <sup>3</sup> wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / 10^3$	GJ/m <sup>3</sup>	0,189	0,189
Max. moc c.w.u. $q_{cwu}^{max} = V_{h\dot{s}r} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	<b>1,12</b>	<b>1,12</b>
Średnia moc c.w.u. $q_{cwu}^{sr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	0,16	0,16

Obliczenie kosztów przygotowania c.w.u.			
Wyszczególnienie	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący	Wartości dla budynku - stan po modernizacji
Koszt przygotowania c.w.u. $O_{cw} = Q_{K,w} \cdot O_z + q_{cwu}^{max} \cdot O_m \cdot 12 + 12 A_b$	zł	170	170
Koszt wody zimnej $V_{cw} \cdot 6,06$ $[V_{cw} = V_{cwj} \cdot L \cdot k_R \cdot t_R / 1000]$	zł	69,67	69,67
Sumaryczny koszt roczny c.w.u.	zł	239,67	239,67
Średni koszt m <sup>3</sup> c.w.u.	zł/m <sup>3</sup>	20,85	20,85

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

166,67 zł/GJ

**Załącznik nr 5****Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania ciepła i mocy na c.o.**

Wariant	Zapotrzebowanie		
	ciepła		mocy cieplnej
	$Q_H$ [kWh/a]	$Q_{co}$ [GJ]	$q_m$ [kW]
1	86 758	312,33	81,44
stan istniejący	245 590	884,12	150,36

Uwagi:

obliczenie mocy cieplnej wg PN-EN 12831

obliczenie zapotrzebowania ciepła - wg metodologii świadectw

## Załącznik 6

## Kalkulacja kosztu jednostkowego energii, zapotrzebowania na ciepło oraz sprawności systemu grzewczego w stanie istniejącym

Q<sub>co</sub>=

884,12 GJ/a

245 590 kWh/a

W<sub>g0</sub>=W<sub>10</sub>= 1

źródło ciepła	sprawność wytwarzania	sprawność przesyłu	sprawność regulacji i wykorzystania	sprawność akumulacji	sprawność całkowita	udział powierzchni ogrzewanej przez dane źródło ciepła	poz. (6)*(7)	jednostkowa cena energii zł/GJ*	poz. (7)*(9)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kocioł węglowy	0,82	0,9	0,88	1	0,649	0%	0	31,92	0
kocioł gazowy	0,86	1	0,88	1	0,76	0%	0	0	0
piec węglowy (kaflowy)	0,8	1	0,7	1	0,56	100%	0,56	31,92	31,92
elektryczne	0,99	1	0,91	1	0,9	0%	0	0	0
RAZEM						100%			31,92

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

<b>- gaz ziemny:</b>			taryfa W-2.1			nie dotyczy		
wartość opałowa gazu ziem. [MJ/m <sup>3</sup> ]:								35
opłata zmienna [zł/m <sup>3</sup> ]								2,17
abonament [zł/m-c]/mieszkanie								17,98
ilość mieszkań - [sztuk]								6
abonament [zł/m-c]/budynek								0
zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok]								0
koszt gazu [zł/rok]								0
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]						brutto:	0	netto: 0,00
cena jednostkowa [zł/GJ]							0,00 (bez abonamentu)	
<b>- węgiel kamienny:</b>								
wartość opałowa węgla [GJ/Mg]								26
przyjęto cenę węgla z dostawą [zł/Mg]								830
zużycie węgla [Mg/rok]								60,72
koszt ogrzewania węglem [zł/rok]								50397,6
zapotrzebowanie ciepła [GJ/a]						brutto:	1578,79	netto: 884,12
cena jednostkowa [zł/GJ]							31,92	
<b>- energia elektryczna:</b>								
obowiązująca taryfa								G11
średnia cena energii elektr. z przesyłem [zł/kWh]								0,60
zużycie energii elektr. [kWh/a]								0
koszt ogrzewania elektrycznego [zł/rok]								0,00
zapotrzebowanie energii [GJ/a]						brutto:	0,00	netto: 0,00
cena jednostkowa [zł/GJ]							0,00	

sumaryczne zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych wariantów termomodernizacji [GJ/a]			
	brutto		netto
stan istniejący	1578,79		884,12
wariant 1	557,73		312,33
wariant 2	214,71		120,24
wariant 3	511,41		286,39

## Uwagi:

zapotrzebowanie ciepła netto - z obliczeń programem Purmo OZC 6.7 PRO

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

***Załącznik nr 7***

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

**Wyniki ogólne - stan istniejący**

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Bytomska 39-41	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1885,6	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	5271,7	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi T$ :	115455	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi V$ :	34901	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	150357	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	150357	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	79,7	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	28,5	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	541,2	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :		m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		m3/h
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		m3/h
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	2605,1	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C

**Wyniki ogólne - stan istniejący**

zapotrzebowanie ciepła (energii) wg PN-EN ISO 13790

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku miesz. - stan istn	
	zapotrzebowanie ciepła	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Bytomska 39-41	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1885,6	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	5271,7	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	123476	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	32114	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	155590	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	155590	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	82,5	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	29,5	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	648,1	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:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	2400,1	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_v,H$ :	2400,1	m3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	895,99	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	248887	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1886	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	5271,7	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	475,2	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	132,0	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	170,0	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	47,2	kWh/(m3·rok)

**Wyniki - Zestawienie przegród**

Symbol	Opis	R	U	A
		m <sup>2</sup> · K/W	W/m <sup>2</sup> · K	m <sup>2</sup>
DACH	Dach nad mieszkaniami	4,160	0,240	88,00
DZ	Drzwi klatka schodowa		3,120	8,98
DZ2	Drzwi klatka schodowa podwórko		3,120	3,48
DZL	Drzwi lokal		2,600	2,47
OK1	okno PVC szyba 1,1		1,300	165,38
OK2	okno PVC szyba 1,1		1,300	52,50
OK3	okno PVC szyba 1,1		1,300	14,44
OKKL1	okno klatka schod.		3,120	3,79
OKKL2	okno klatka schod.		3,120	13,50
OKU1	okno PVC szyba 1,1		1,300	1,93
OKU2	okno PVC szyba 1,1		1,300	3,53
STD	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	0,975	1,026	505,49
STR	Strop nad przejazdem	0,837	1,195	65,58
STRP	Strop nad piwnicą Kleina	0,757	1,321	535,82
SZ	Ściana zewnętrzna	0,869	1,151	999,83
SZP	Ściana zewnętrzna przejazd	0,869	1,151	77,84

## Wyniki - Przegrody

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	R	Uwagi
	m		W/(m·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	
<b>DACH</b> Dach nad mieszkaniami					
Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
DACHÓW_CE	0,0250	Dachówka ceramiczna.	0,820	0,030	
WEŁNA-PŁ-S	0,1500	Płyty z wełny mineralnej - ułożone szczelnie.	0,042	3,571	
SOSNA	0,0250	Drewno sosnowe w poprzek włókien.	0,160	0,156	
SŁOMA	0,0200	Płyty ze słomy.	0,080	0,250	
TYNK-CW	0,0100	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,012	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					4,160
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					0,240
<b>STD</b> Strop pod nieogrzewanym poddaszem					
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 Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,975
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					1,026
<b>STR</b> Strop nad przejazdem					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CEM	0,0300	Tynk lub gładź cementowa.	1,000	0,030	
PŁYT-PIL-P	0,0180	Płyty pilśniowe porowate.	0,050	0,360	
ŻELBET	0,1500	Żelbet.	1,700	0,088	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,837
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					1,195
<b>STRP</b> Strop nad piwnicą Kleina					
Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0300	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,037	
POLEPA	0,1000	POLEPA gliniana	0,500	0,200	
CEGLA-PEŁN	0,1250	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cen	0,770	0,162	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,170
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,757
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					1,321
<b>SZ</b> Ściana zewnętrzna					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cen	0,770	0,662	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,869
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					1,151
<b>SZP</b> Ściana zewnętrzna przejazd					
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne					
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
CEGLA-PEŁN	0,5100	Mur z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cen	0,770	0,662	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	0,018	
Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,130
Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:					0,869
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:					1,151

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

zapotrzebowanie mocy wg PN-EN 12831

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy	
	obciążenie cieplne	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Bytomska 39-41	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1885,6	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	5271,7	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	46536	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	34901	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	81437	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	81437	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	43,2	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	15,4	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	648,1	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:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	2605,1	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C

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

zapotrzebowanie ciepła wg PN-EN ISO 13790

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Termomodernizacja budynku miesz. - stan docelowy	
	zapotrzebowanie ciepła	
Miejscowość:	Ruda Śląska	
Adres:	ul. Bytomska 39-41	
Projektant:	inż. Ryszard Kowalczyk	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	STREFA III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1885,6	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	5271,7	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	46536	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	32114	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	78650	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	78650	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	41,7	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	14,9	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	648,1	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:	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	2400,1	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Katowice	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_v,H$ :	2400,1	m3/h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	315,33	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	87593	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	1886	m2
Kubatura ogrzewana budynku VH:	5271,7	m3
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	167,2	MJ/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:	46,5	kWh/(m2·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	59,8	MJ/(m3·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:	16,6	kWh/(m3·rok)

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## STAN PRZED MODERNIZACJĄ

## BUDYNEK OCENIANY

## RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

## ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Bytomska 39-41

## NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan istn

zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m <sup>2</sup> ]	2 370,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m <sup>2</sup> ]	1 731,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m <sup>2</sup> ]	1 692,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m <sup>2</sup> ]	1 885,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 731,7
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 846,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 692,1
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	39,6
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	6 290,4
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m <sup>3</sup> ]	5 271,7
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	ECO <sub>2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,134
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

## DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice

## PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	123 475,8
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	32 114,1
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	155 589,9
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBciążENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	155 589,9

## WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	82,5
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	29,5

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

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWczy	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wsódnótowego handlu	0,040	Mg
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	51,756	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIEśLENIA	Energia elektryczna.	0,787	kWh

# PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	PIEC KAFLOWY	0,80
	PRZESYŁ CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE	OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka	0,70
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA ROCZNA 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	QH,nd	[kWh/rok]	245 590,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	438 553,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	438 553,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	482 409,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	482 409,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 885,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 731,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 731,7

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

indywidualne piec węglowe  
ogrzewanie węglowe piecowe

# ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU - DANE WSTĘPNE

## SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1

węglowe piece

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	245 590,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	438 553,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	438 553,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	482 409,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	482 409,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 885,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 731,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 731,7
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/70/20

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
---	----	--	------

### RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

PIEC KAFLOWY

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOSNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,80
--	------	--	------

### LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOSNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		1,00
--	------	--	------

### RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,70
---	------	--	------

### PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	ηH,s		1,00
SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,56

## 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 WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V	[m2]	0,0
POWIETRZE USUWANE 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 RECYRKULACJI	ηrec		0,00

### TYP WENTYLACJI

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

# Analiza energetyczna budynku - Budynek biurowy - Budynek 20-44

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	185,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	284,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	284,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	851,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	851,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	39,6

### OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

### SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

kotły gaz dwufunkcyjne

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	185,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	284,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	284,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	851,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	851,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	39,6

### NOSNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

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

### RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOSNIKA CIEPŁA Z ENERGII 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

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)	VWi	[dm3/m2·dzień]	0,35
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,70
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	$\theta_W$	[°C]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	$\theta_o$	[°C]	10,0

# **PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	63 522,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	97 307,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	97 307,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	291 923,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	291 923,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 846,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 692,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 692,1

## **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]	63 522,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	97 307,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	97 307,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	291 923,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	291 923,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 846,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 692,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 692,1

## **NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

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

RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

## **LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI**

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

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU

## **PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY**

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

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

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITEJ INSTALACJI

## **UŻYTKOWANIE INSTALACJI**

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI WIEŁORODZINNE - BEZ WODOMIERZY MIESZKANIOWYCH)

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU

OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM

OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY

## **CHŁODZENIE**

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

# **ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU**

## **OŚWIETLENIE**

### **PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 484,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	4 452,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	39,6

### **OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA**

standardowe

### **SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1**

### **PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 484,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	4 452,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	39,6
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: HANDLOWO-USŁUGOWE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m <sup>2</sup> ]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)	t <sub>D</sub>	[h/rok]	1 250,0
	t <sub>N</sub>	[h/rok]	1 250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: GASTRONOMIA I USŁUGI - REGULACJA RĘCZNA)	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG - REGULACJA RĘCZNA)	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOŚÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

### **ENERGIA ELEKTRYCZNA\***

	Q <sub>k</sub> [kWh/rok]	Q <sub>p</sub> [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
SYSTEM OŚWIETLENIA	1 484,3	4 452,8	100,0
SUMA	1 484,3	4 452,8	100,00

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

### **OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI**

tradycyjna

### **SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1**

### **PARAMETRY ENERGETYCZNE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1 885,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	1 731,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	1 731,7

### **NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w <sub>i</sub>		3,00
---	----------------	--	------

## ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

## PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	245 590,1	438 553,8	482 409,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	245 590,1	438 553,8	482 409,2
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>245 590,1</b>	<b>438 553,8</b>	<b>482 409,2</b>

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

## ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	63 708,0	97 591,9	292 775,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	63 708,0	97 591,9	292 775,6
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		1 484,3	4 452,8
<b>RAZEM</b>	<b>63 708,0</b>	<b>99 076,1</b>	<b>297 228,3</b>

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

# Podsumowanie Parametrów Energetycznych

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	245 590,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	438 553,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	438 553,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	482 409,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	482 409,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	130,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	232,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	232,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	255,8
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]	255,8

## WENTYLACJA MECHANICZNA

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

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	63 708,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	97 591,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	97 591,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	292 775,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	292 775,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	33,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	51,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	51,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	155,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	155,3

## CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

<b>OŚWIETLENIE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 484,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	4 452,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E <sub>KL</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E <sub>PL</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	2,4
<b>ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>u</sub> (Q <sub>nd</sub> )	[kWh/rok]	309 298,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k</sub>	[kWh/rok]	537 629,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom</sub>	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	537 629,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	779 637,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q <sub>p</sub>	[kWh/rok]	779 637,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	285,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	413,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ</b>			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E <sub>U</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	164,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>K</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	285,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>P</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	413,5
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017	EPWT 2017	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	85,0
<b>SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO</b>			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY3
<b>BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2017 w powyższym zakresie1</b>			

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki

- 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 ENERGETYCZNA BUDYNKU

## STAN PO MODERNIZACJI

## BUDYNEK OCENIANY

## RODZAJ BUDYNKU

Kamienica

## ADRES BUDYNKU

Ruda Śląska, ul. Bytomska 39-41

## NAZWA PROJEKTU

Termomodernizacja budynku mieszk. - stan docelowy

## zapotrzebowanie ciepła

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m2]	2 370,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m2]	1 731,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m2]	1 692,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m2]	39,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 885,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 731,7
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 846,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 692,1
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	39,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m2]	39,6
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	39,6
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m3]	6 290,4
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m3]	5 271,7
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	ECO <sub>2</sub>	[t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,084
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

## DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			STREFA III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub>	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub>	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Katowice

## PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub>	[W]	46 535,6
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub>	[W]	32 114,1
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	78 649,6
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub>	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPŁNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub>	[W]	78 649,6

## WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	41,7
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub>	[W/m <sup>3</sup> ]	14,9

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

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
OGRZEWACZ	Węgiel kamienny - wartość opałowa z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,014	Mg
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	51,756	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIECLENIA	Energia elektryczna.	0,787	kWh

# Podstawowe Parametry Techniczno-Użytkowe Budynku

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	PIEC KAflowy	0,80
	PRZESYŁ CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE	OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka	0,70
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UżyTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	SREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat	0,96
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - w jednym pomieszczeniu - dla grupy punktów poboru - bez obiegu 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	QH,nd	[kWh/rok]	86 758,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	154 925,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	154 925,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	170 418,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	170 418,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 885,6
POWIERZCHNIA UżyTKOWA		[m2]	1 731,7
POWIERZCHNIA UżyTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 731,7

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

indywidualne piece węglowe  
ogrzewanie węglowe piecowe

## węglowe piece

## PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	86 758,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	154 925,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	154 925,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	170 418,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	170 418,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 885,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 731,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 731,7
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/70/20

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
---	----	--	------

## RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

PIEC KAŁLOWY

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{H,g}$		0,80
--	--------------	--	------

## LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kałlowy

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,d}$		1,00
--	--------------	--	------

## RODZAJ INSTALACJI

OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{H,e}$		0,70
---	--------------	--	------

## PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	$\eta_{H,s}$		1,00
--	--------------	--	------

SREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{H,tot,i}$		0,56
---	------------------	--	------

## 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 WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA USUWANA PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	$\eta_{recup}$		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	$\eta_{GWC}$		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI	$\eta_{rec}$		0,00

## TYP WENTYLACJI

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

naturalna, stolarka-kanaly wentylacyjne

# Analiza energetyczna budynku - Dane Źródła i Potrzeby 2014

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	185,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	284,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	284,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	851,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	851,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	39,6

### OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Cwu z podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych

### SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY - 1

kotły gaz dwufunkcyjne

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	185,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	284,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	284,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	851,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	851,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	39,6

### NOSNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

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

### RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOSNIKA 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

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

### PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i		0,65

### UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)	VWi	[dm3/m2·dzień]	0,35
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,70
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW	[oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[oC]	10,0

# **PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	63 522,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	97 307,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	97 307,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	291 923,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	291 923,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 846,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 692,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 692,1

## **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]	63 522,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	97 307,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	97 307,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	291 923,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	291 923,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	1 846,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	1 692,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	1 692,1

## **NOSNIK ENERGII KOŃCOWEJ**

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

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

## **RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA**

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny - z zasobnikiem bez strat

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

## **LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI**

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

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

## **PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY**

Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s	0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITEJ INSTALACJI	ηW,tot,i	0,65

## **UŻYTKOWANIE INSTALACJI**

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI WIELORODZINNE - 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	[oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[oC]	10,0

## **CHŁODZENIE**

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

## ANALIZA ENERGETYCZNA BUDYNKU DLA ŚWIATŁA I DLA TEMPERATURY

### OŚWIETLENIE

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 484,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	4 452,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	39,6

#### OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

standardowe

#### SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 484,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	4 452,8
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	39,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	39,6
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: HANDLOWO-USŁUGOWE - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	PN	[W/m <sup>2</sup> ]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)	t <sub>D</sub>	[h/rok]	1 250,0
	t <sub>N</sub>	[h/rok]	1 250,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: GASTRONOMIA I USŁUGI - REGULACJA RĘCZNA)	FO		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG - REGULACJA RĘCZNA)	FD		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOŚÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	MF		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	FC		1,00

### ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

	Q <sub>k</sub> [kWh/rok]	Q <sub>p</sub> [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
SYSTEM OŚWIETLENIA	1 484,3	4 452,8	100,0
SUMA	1 484,3	4 452,8	100,00

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

#### OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

tradycyjna

#### SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE Af	[m2]	1 885,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	1 731,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	1 731,7

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w <sub>i</sub>	3,00
---	----------------	------

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

## PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	86 758,3	154 925,5	170 418,1
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	86 758,3	154 925,5	170 418,1
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	<b>86 758,3</b>	<b>154 925,5</b>	<b>170 418,1</b>

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

## ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	63 708,0	97 591,9	292 775,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	63 708,0	97 591,9	292 775,6
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		1 484,3	4 452,8
<b>RAZEM</b>	<b>63 708,0</b>	<b>99 076,1</b>	<b>297 228,3</b>

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

# Podsumowanie parametrów energetycznych

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	86 758,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	154 925,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	154 925,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	170 418,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	170 418,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	46,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	82,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	82,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	90,4
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]	90,4

## WENTYLACJA MECHANICZNA

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

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	63 708,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	97 591,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	97 591,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	292 775,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	292 775,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	33,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	51,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	51,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	155,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	155,3

## CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

# **OŚWIEŚLENIE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 484,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	4 452,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E <sub>KL</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E <sub>PL</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	2,4
<b>ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>u</sub> (Q <sub>nd</sub> )	[kWh/rok]	150 466,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k</sub>	[kWh/rok]	254 001,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom</sub>	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	254 001,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	467 646,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q <sub>p</sub>	[kWh/rok]	467 646,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	134,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	248,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m <sup>2</sup> rok]	0,0
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ</b>			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E <sub>U</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	79,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>K</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	134,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>P</sub>	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	248,0
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2017	EPWT 2017	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	85,0
<b>SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2017 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO</b>			
WARUNEK WSKAŹNIKA EP			NIE DOTYCZY2
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD			NIESPEŁNIONY3

## **BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2017 w powyższym zakresie1**

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki

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

wg Regulaminu konkursu

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

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

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

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

**Załącznik nr 9 do Regulaminu konkursu nr POIS/1.7.1/4/2019**

**Metodyka sporządzania audytów energetycznych w zakresie  
głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej  
budynków finansowanych w ramach POliŚ 2014 – 2020  
Poddziałanie 1.7.1**

**Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020**

**Oś Priorytetowa I  
Zmniejszenie emisyjności gospodarki**

**Działanie 1.7  
Kompleksowa likwidacja niskiej emisji na terenie województwa śląskiego**

**Poddziałanie 1.7.1  
Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych w  
województwie śląskim**

**Konkurs zamknięty nr POIS/1.7.1/4/2019**

**WOJEWÓDZKI FUNDUSZ  
OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH**

INFORMACJE	
<b>I. Informacje ogólne - podstawa do sporządzania audytu energetycznego ex-ante</b>	
1.	Audyt energetyczny sporządza się z uwzględnieniem niniejszej metodyki i wzorów dokumentów zamieszczonych w niniejszej metodyce, stanowiącej załącznik nr 10 do Regulaminu konkursu o dofinansowanie, ze środków Funduszu Spójności, przedsięwzięć w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowiska 2014 - 2020 Działanie 1.7 Kompleksowa likwidacja niskiej emisji na terenie województwa śląskiego Poddziałanie 1.7.1 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych w województwie śląskim, oraz:
2.	Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. D.U. z 2013r., poz. 1409, z 2014r., poz. 40, z 2014r., poz. 768, poz. 822, poz. 1133, poz. 1200, z 2015r., poz. 200, poz. 443, poz. 528, poz. 774);
3.	Obwieszczenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (D.U. z dnia 18 września 2015 r. poz. 1422);
4.	Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009r. w sprawie szczegółowego zakresu zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z 2009 r. poz. 346);
5.	Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z dnia 13 października 2015 r. poz. 1606);
6.	Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. z 18 marca 2015 r. poz. 376).
<b>II. Audyt energetyczny ex-ante składa się z:</b>	
1.	<b>Wykazu audytów i spisu zawartości</b> , sporządzonych wg wzoru umieszczonego w niniejszym załączniku nr xx;
2.	<b>Audytów energetycznych, sporządzonych oddzielnie dla każdego budynku/obiektu, uzupełnionych o:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenę charakterystyki budynku przed modernizacją i po modernizacji (wg wzoru arkusz nr 1);</li> <li>- opisu technicznego budynku (wg wzoru arkusz nr 2); jeśli Projekt dotyczy jednego obiektu</li> <li>- karty audytu źródło (wg wzoru nr 3a) - jeśli dotyczy;</li> <li>- karty audytu sieć (wg wzoru nr 3b) - jeśli dotyczy;</li> </ul>
3.	Wypełnionych - <b>zbioreczo dla całego Projektu</b> (tzn. łącznie dla wszystkich obiektów objętych projektem) - arkuszy nr 4, 5, 6, 7, 8, 8a i 9
4.	<b>Do audytu należy dołączyć stosowne obliczenia – należy podać informacje dotyczące nazwy i wersji programu dedykowanego do obliczeń oraz dołączyć do dokumentacji pliki „wsadowe” z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej i formacie zgodnym z PDF (to samo dotyczy wydruków wyników obliczeń).</b> <b>W przypadku wykonania obliczeń bez użycia dedykowanego programu, należy zamieścić pełną dokumentację przebiegu obliczeń w wersji zgodnej z PDF i elektronicznej.</b>
<b>III. Informacje szczegółowe</b>	
1.	Audyt energetyczny ex-ante dotyczy wszystkich obiektów objętych projektem, tj. budynków sektora mieszkaniowego, lokalnego źródła i lokalnej sieci ciepłowniczej. W przypadku, gdy projekt nie obejmuje modernizacji lokalnego źródła lub lokalnej sieci ciepłowniczej, do audytu dołączamy jedynie stronę tytułową z wpisaną w punkcie I.1. adnotację "nie dotyczy".
2.	Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.
3.	W przypadku, gdy w przywołanych powyżej aktach prawnych (poz. I.5 i I.6) zawarte są różne metody liczenia zapotrzebowania na energię (np. w przypadku wentylacji), należy zastosować metodykę wskazaną w rozporządzeniu opublikowanym w Dz. U. z 18 marca 2015 r. poz. 376 (pozycja I.6 powyżej);
4.	Oceny charakterystyki energetycznej budynku przed modernizacją i po modernizacji (tabela nr 1) oraz opis techniczny budynku (tabela nr 2), oraz ew. karty audytu dla źródła i dla sieci (tabele nr 3a i nr 3b), należy wypełnić dla każdego budynku oddzielnie. Tabele 4, 5, 6, 7, 8 i 9 należy przedstawić dla całego projektu tzn. łącznie dla wszystkich obiektów objętych projektem. Tabele 8a należy opracować zgodnie z instrukcją tam zawartą (punkt 1 i 2 instrukcji w tym arkuszu).
5.	Audyt energetyczny ex-ante opracowuje się w języku polskim, stosując oznaczenia graficzne i literowe określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (D.U. z dnia 13 października 2015r., poz. 1606) oraz w Polskich Normach dotyczących budownictwa oraz instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, chłodzenia, ciepłej wody użytkowej i oświetlenia w budynkach.

- |    |   |
|----|---|
| 6. | Audyt energetyczny ex-ante sporządza się w formie papierowej i elektronicznej.  |
| 7. | Audyt energetyczny w formie elektronicznej powinien być tożsamy z wersją pisemną i zapisany w wersji tylko do odczytu, uniemożliwiający edycję. |

## Zawartość dokumentacji Audytu Energetycznego ex-ante

<b>I.</b>	<b>Strona tytułowa audytu ex-ante</b>
<b>II.</b>	<b>Wykaz audytów do modernizowanych budynków/obiektów</b>
<b>III.</b>	<b>Egzemplarze audytów, uzupełnione o następującą dokumentację (dla każdego audytu oddzielnie) :</b>
1.	Ocena charakterystyki energetycznej budynku (przed modernizacją i po modernizacji)
2.	Opis techniczny budynku (w przypadku, gdy audyt dotyczy jednego budynku proszę wpisać: Opis zawarto w tabeli 4 - zbiorcze zestawienie robót w obiektach )
3a.	Karta audytu energetycznego ex-ante źródła ciepła/energii elektrycznej
3b.	Karta audytu energetycznego ex-ante lokalnej sieci ciepłowniczej
<b>IV.</b>	<b>Wydruki obliczeń</b>
<b>V.</b>	<b>Zestawienia zbiorcze dla Projektu:</b>
4.	Zestawienie zbiorcze robót w obiektach
5.	Zapotrzebowanie na moc i energię
6.	Obliczenie efektu energetycznego projektu - zestawienie zapotrzebowania na energię końcową wg nośników energii dla stanu przed i po realizacji projektu;
7.	Obliczenia planowanego efektu ekologicznego projektu – ograniczenia lub uniknięcia emisji CO <sub>2</sub>
8.	Obliczenia efektywności ekonomicznej i ekologicznej projektu
8a.	Kalkulacja kosztów eksploatacyjnych wymaganych do obliczenia wskaźników
9.	Wymagania programowe dla projektu

**Załącznik nr 15.1 do wniosku o dofinansowanie  
składanego w ramach konkursu nr POIS/1.7.1/4/2019**

**Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020**

**Oś Priorytetowa I  
Zmniejszenie emisyjności gospodarki**

**Działanie 1.7  
Kompleksowa likwidacja niskiej emisji na terenie województwa śląskiego**

**Poddziałanie 1.7.1  
Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych w województwie  
śląskim**

**Konkurs zamknięty nr POIS/1.7.1/4/2019**

**WOJEWÓZKI FUNDUSZ  
OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH**

## Wykaz audytów do modernizowanych obiektów

Wykaz audytów do modernizowanych budynków		
<i>Lp.</i>	<i>Nazwa budynku</i>	<i>Adres budynku</i>
1.	budynek mieszkalno-usługowy	Bytomska 39-41
2.		
3.		
4.		
5.		
Wykaz audytów do modernizowanych i instalowanych źródeł energii		
<i>Lp.</i>	<i>Nazwa i opis źródła</i>	<i>Lokalizacja</i>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
Wykaz audytów do modernizowanych lokalnych sieci przesyłowych		
<i>Lp.</i>	<i>Nazwa i opis sieci</i>	<i>Lokalizacja</i>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

**Tabela nr 1 - OCENA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ**  
**budynku<sup>1</sup> ul. Bytomska 39-41**

Budynek oceniany:					
Właściciel/ władający <sup>2</sup> budynkiem	Gmina Ruda Śląska				
Przeznaczenie budynku	mieszkalno-usługowy				
Adres budynku	ul. Bytomska 39-41 41-704 Ruda Śląska				
Rok zakończenia budowy/rok	1930				
Rok budowy instalacji	b.d.				
Całkowita powierzchnia użytkowa	1885,61				
Całkowita powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze (Af) (m <sup>2</sup> )	1885,61				
Powierzchnia części wspólnych budynku (m <sup>2</sup> )	153,92				
Powierzchnia użytkowa na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej [m <sup>2</sup> ]:	39,58	udział powierzchni użytkowej na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej (należy podać wartość bezwzględną, w ułamku):	0,020990555	Czas użytkowania w ciągu roku [h/rok]:	8760
% powierzchni użytkowej mieszkalnej lub na potrzeby prowadzenia działalności gospodarczej w roku	0,00%				
Budynek zabytkowy pod ochroną konserwatora zabytków	nie				
Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku przed modernizacją					
Liczba kondygnacji					4
Wysokość kondygnacji					2,8
Nominalne temperatury eksploatacyjne: zima, lato [°C]					20/20
Kubatura budynku [m <sup>3</sup> ]					10021
Rodzaj konstrukcji budynku					tradycyjna
Liczba użytkowników					43
Liczba mieszkań (Liczba gospodarstw domowych z lepszą klasą zużycia energii)					17

**Uwaga:** charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacja: Katowice

<sup>1</sup> podać pełną nazwę budynku

<sup>2</sup> niepotrzebne skreślić

<sup>3</sup> o tym czy działalność gospodarcza jest czy nie jest konkurencyjna informuje Inwestor/ Wnioskodawca Projektu (właściciel/władający budynkiem) - w oparciu o obowiązujące przepisy pomocy publicznej

Opis możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową (w przypadku braku potrzebnego działania proszę podać uzasadnienie)

**1. Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku**

ocieplenie ścian zewnętrznych, stropu pod nieogrzewanym poddaszem, stropu nad przejazdem, wymiana stolarki otworowej (rozpatruje się klatki schodowe), stropu nad piwnicą nieogrzewaną (ze względu na warunki techniczno-użytkowe nie rozpatrywane)

**2. Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii**

wykonanie instalacji centralnego ogrzewania - nie rozpatrywane (ograniczenie inwestora)

**3. Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego.**

wymiana na źródła LED - nie rozpatruje się (ograniczenie inwestora)

**4. Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową**

jak wyżej

**5. Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej**

wymiana źródła ciepła (nie rozpatruje się - ograniczenie inwestora)

**6. Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię pierwotną**

jak wyżej

**7. Inne uwagi**

-

Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku przed i po modernizacji							
Osłona budynku:							
przegrody budowlane	opis (materiał, grubość, izolacja)		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji		U <sub>max</sub> /3
	Przed termomodernizacją	Po termomodernizacji	U [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Dotrzymanie norm	U [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Dotrzymanie norm	
ściany zewnętrzne	cegła 51 cm i obustronny tynk	styropian grafitowy lambda 0,032 grubość 12 cm	1,151	NIE	0,217	TAK	0,23
strop pod nieogrzewanym poddaszem	drewniany, ocieplenie 10 cm polepa	wełna mineralna lambda 0,039, wykończenie płyty OSB na ruszcie	1,026	NIE	0,179	TAK	0,18
strop nad przejazdem	strop żelbetowy, ocieplenie płyta pilśniowa	styropian grafitowy lambda 0,032 grubość 12 cm	1,195	NIE	0,171	TAK	0,18
strop nad piwnicą nieogrzewaną	strop ceramiczny odcinkowy typu kleina, ocieplenie polepa	bez zmian ze względu na występujące warunki techniczno-użytkowe	1,321	NIE	1,321	NIE	0,25
okna mieszkania i usługi	PVC i drewniane z szybą zespoloną	okna PVC z szybą zespoloną	2,6	NIE	1,1	TAK	1,1
okna klatka schodowa	drewniane	okna PVC z szybą zespoloną	3,12	NIE	1,6	TAK	1,6
drzwi zewnętrzne	drewniane	drzwi aluminiowe ocieplane	3,12	NIE	1,5	TAK	1,5
drzwi zewn usługi	drewniane	drzwi aluminiowe ocieplane	2,6	NIE	1,5	TAK	1,5
Ocena aktualnego stanu	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji				
	Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest dosyć		Ogólny stan elementów konstrukcyjnych budynku jest				
Instalacja c.o. i źródło ciepła zasilające instalację c.o.							
Opis: <sup>1/</sup>	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji				
	indywidualne ogrzewanie węglowe piecowe		bez zmian				
Ocena stanu	dobry		dobry				
Sprawności składowe systemu ogrzewania:							
			Przed		Po		
	regulacji i wykorzystania $\eta_{H,e}$		0,70		0,70		
	transportu $\eta_{H,d}$		1,00		1,00		
	akumulacji $\eta_{H,s}$		1,00		1,00		
	wytwarzania $\eta_{H,g}$		0,80		0,80		
	całkowita sprawność $\eta_{H,tot}$		0,56		0,56		
Instalacja wentylacji							
Opis	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji				
	naturalna		naturalna				
Ocena stanu	dobry, nadmierna infiltracja na kłatkach schodowych		dobra				
Instalacja chłodzenia							
Opis	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji				
	nie dotyczy		nie dotyczy				
Ocena stanu							
Sprawności składowe systemu chłodzenia:							
			Przed		Po		
	Średni europejski współczynnik efektywności ESEER		0,00		0,00		
	transportu $\eta_{C,d}$		0,00		0,00		
	akumulacji $\eta_{C,s}$		0,00		0,00		
	regulacji $\eta_{C,e}$		0,00		0,00		
	całowita sprawność $\eta_{C,tot}$		0,00		0,00		
Instalacja przygotowania ciepłej wody i źródło ciepła zasilające instalację c.w.u.							
Opis	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji				
	przeptywowe podgrzewacze elektryczne (bojlery)		bez zmian				
Ocena stanu	dobry		bez zmian				
Sprawności składowe systemu wytwarzania c.w.u.:							
			Przed		Po		
	wytwarzania $\eta_{w,g}$		0,96		0,96		
	transportu $\eta_{w,d}$		0,80		0,80		
	akumulacji $\eta_{w,s}$		0,85		0,85		
	średnie sezonowa sprawność wykorzystania		1,00		1,00		
	całkowita sprawność $\eta_{w,tot}$		0,65		0,65		
Instalacja oświetlenia wbudowanego, źródło energii elektrycznej							
Opis	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji				
Ocena stanu							

Wskaźnik LENT <sup>2</sup>	kWh/(m <sup>2</sup> *rok)	Przed	Po termomodernizacji	Wskaźnik AI <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	Przed	Po termomodernizacji
		termomodernizacja				termomodernizacja	

<sup>1</sup> Należy między innymi opisać czy źródło jest zlokalizowane poza budynkiem, czy znajduje się w modernizowanym budynku

<sup>2</sup> Wartości należy wyliczyć zgodnie z pkt. 4.1.5 załącznika nr 1 do rozporządzenia MUR z 27 lutego 2015 r. (poz. 376)

<sup>3</sup> (zał. 5 wytyczne w sprawie metodologii) [W/(m<sup>2</sup>\*K)] (Warunki techniczne, zał. Nr 2 do rozporządzenia - D.U. z 18 września

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku przed modernizacją						
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową Q <sub>k</sub> [kWh/(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku przed modernizacją						
Nośnik energii	ogrzewanie i wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza <sup>5</sup>	suma
Olej opałowy						0
Gaz ziemny						0
Gaz płynny						0
Węgiel kamienny	438 553,8					438553,8
Węgiel brunatny						0
Biomasa						0
Inny (podać jaki) np.. OZE (PV)						0
Ciepło sieciowe <sup>6</sup>						0
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej		97 591,9		1 484,3		99076,2
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku (podawać ze znakiem minus)						0
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową Q <sub>k</sub> [kWh/(rok)]						537630
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną Q <sub>p</sub> [kWh/(rok)]						779637,5

**Podział zapotrzebowania energii**

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową EU <sup>4</sup> [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza <sup>5</sup>	suma
EU [kWh/m <sup>2</sup> *rok]	130,2	33,8	0,0	0,0	0,0	164,0
udział [%]	79%	21%	0%	0%	0%	0,0

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową Ek <sup>4</sup> [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza <sup>5</sup>	suma
EU [kWh/m <sup>2</sup> *rok]	232,6	51,8	0,0	0,8	0,0	285,2
udział [%]	142%	32%	0%	0%	0%	0,0

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną Ep <sup>4</sup> [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]						
	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza <sup>5</sup>	suma
EU [kWh/m <sup>2</sup> *rok]	255,8	155,3	0,0	2,4	0,0	413,5
udział [%]	156%	95%	0%	1%	0%	0,0

<sup>4</sup> Ilość energii obliczona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. z 18 marca 2015 r. poz. 376)

<sup>5</sup> sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

<sup>6</sup> z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

# Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię budynku po modernizacji

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową  $Q_k$  [kWh/(rok)] - na podstawie dokumentacji obliczeń charakterystyki energetycznej budynku przed modernizacją

Nośnik energii	ogrzewanie i wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia pomocnicza <sup>5</sup>	suma
Olej opałowy						0
Gaz ziemny						0
Gaz płynny						0
Węgiel kamienny	154 925,5					154925,5
Węgiel brunatny						0
Biomasa						0
Inny (podać jaki)np						0
Ciepło sieciowe <sup>6</sup>						0
Energia elektryczna na potrzeby budynku z sieci elektroenergetycznej		97 591,9		1 484,3		99076,2
Energia elektryczna wyprodukowana w miejscu, zużyta na potrzeby budynku (podawać ze znakiem minus)						0
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię końcową $Q_k$ [kWh/(rok)]						254001,7
Łącznie zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną $Q_p$ [kWh/(rok)]						467646,4

## Podział zapotrzebowania energii

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową  $EU^4$  [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia <sup>5</sup>	suma
EU [kWh/(m <sup>2</sup> *rok)]	46,0	33,8	0,0	0,0	0,0	79,8
udział [%]	28%	21%	0%	0%	0%	0,0

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową  $E_k^4$  [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia <sup>5</sup>	suma
EU [kWh/(m <sup>2</sup> *rok)]	82,2	51,8	0,0	0,8	0,0	134,8
udział [%]	50%	32%	0%	0%	0%	0,0

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną  $EP^4$  [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

	ogrzewanie + wentylacja	ciepła woda użytkowa	chłodzenie	oświetlenie wbudowane	energia <sup>5</sup>	suma
EU [kWh/(m <sup>2</sup> *rok)]	90,4	155,3	0,0	2,4	0,0	248,1
udział [%]	55%	95%	0%	1%	0%	0,0

EP cząstkowe	245,7	0,0	2,4
EP <sub>max</sub>			

<sup>4</sup> Ilość energii obliczona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. z 18 marca 2015 r. poz. 376)

<sup>5</sup> sumaryczna energia pomocnicza dla systemów: ogrzewania, c.w.u., wentylacji oraz w przypadku gdy dotyczy chłodzenia

<sup>6</sup> z ciepłowni/ elektrociepłowni, podać rodzaj ciepłowni/ elektrociepłowni – np. ciepłownia węglowa, w przypadku gdy operator ciepłowni/elektrociepłowni podaje informację o wskaźniku nieodnawialnej energii pierwotnej na ciepło - załączyć odpowiedni dokument

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:

AUDYTOR ENERGETYCZNY

inż. Ryszard Kowalczyk

Pieczętka i podpis
Data: 19.04.2019

## 2a. Opis techniczny budynku

Tabela nr 2 - OPIS TECHNICZNY BUDYNKU

Budynek 1...Kingi 68

I. Roboty dociepleniowe							
LP	Wyszczególnienie robót	wsp. U przed modernizacją	wsp. λ materiału izolacyjnego [W/(m·K)]	wsp. U po modernizacji	powierzchnia docieplenia	koszt jednostkowy	koszt robót
		W/(m²K)	grubość materiału izolacyjnego [cm]	W/(m²K)	m²	zł/m²	zł
1.	Docieplenie ścian	1,151	0,032 12,00	0,217	1239,00	380,00	470 820
2.	Docieplenie stropodachów						0
3.	Docieplenie stropów (pod nieogrzewanym poddaszem)	1,026	0,039 18,00	0,179	455,00	150,00	68 250
4.	Docieplenie dachów						0
5.	Docieplenie stropu nad przejazdem	1,195	0,032 16,00	0,17	62,00	180,00	11 160
II. Stolarka okienna i drzwiowa							
Lp	Wyszczególnienie robót	material przed	wsp. U przed W/(m²K)	ilość	powierzchnia	koszt jednostkowy	koszt robót
		material po	wsp. U po W/(m²K)	szt.	m²	zł/m²	zł
1.	Wymiana okien (kl.schod.)	drewno	3,12	8,00	17,30	921,00	15 933,3
		PVC	1,60				
2.	Wymiana drzwi (kl.schod.)	drewno	3,12	4,00	12,50	1843,90	23 048,8
		aluminium	1,50				
3.	Wymiana okien lokatorskich i w lokalach usługowych	drewno	2,60	94,00	237,80	1022,00	243 031,6
		PVC	1,10				
4.	Wymiana drzwi do lokali usługowych	drewno	2,60	1,00	2,50	1821,77	4 554,4
		aluminium	1,50				
5.	Inne - izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic				1,00	252413,97	252 414,0
III. Modernizacja instalacji c.o.							
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość grzejników	ilość termoizolacji	zakres średnic	długość przewodów	koszt robót	
		szt.	szt.	mm	mb	zł	
1.	Wymiana instalacji c.o.						
2.	Modernizacja instalacji c.o.						
3.	Automatyka						
4.	Inne (podać jakie) ....						
IV. Modernizacja instalacji c.w.u.							
Lp	Wyszczególnienie robót	rodzaj przewodów	długość przewodów	koszt robót			
			mb	zł			
1.	Wymiana instalacji c.w. u.						
2.	Modernizacja instalacji c.w. u.						
3.	Inne (podać jakie) ....	opis, parametry techniczne i ilościowe					
V. Modernizacja źródła energii							
Lp	Wyszczególnienie robót	moc przed	moc * po	sprawność nowego źródła **	ilość urządzeń	Zwiększy opis nowego źródła energii***	koszt robót
		kW	kW	%	szt.		zł
1.	Wymiana istniejącego źródła ciepła						
2.	Modernizacja węzła cieplnego						
3.	Instalacja ko/trigeneracji						
4.	Przyłączenie do m.s.c.						
5.	Montaż kolektorów słonecznych						
6.	Montaż pomp ciepła						
7.	Montaż ogniw fotowoltaicznych						
8.	Instalacja kotłowni na biomasę						
9.	Inne (podać jakie) ....						

\* w przypadku kotłów i węzłów należy podać moc znamionową, dla pomp ciepła znamionową moc cieplną, w przypadku kogeneracji znamionową moc cieplną i elektryczną  
 \*\* dla pomp ciepła należy podać sezonowy wskaźnik efektywności (wydajności) energetycznej (SPF/SPER), w przypadku kogeneracji sprawność ogólną oraz sprawność wytwarzania energii elektrycznej i ciepła  
 \*\*\*dla kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych podać powierzchnię czynną; podać liczbę i pojemność urządzeń do magazynowania

## 2a. Opis techniczny budynku

VI. System zarządzania wszystkimi rodzajami energii w budynku/ach (BEMS)						
Lp	Wyszczególnienie robót	opis funkcji realizowanych w ramach systemu			koszt robót zł	
1.	System zarządzania energią					
VII. Modernizacja wentylacji/klimatyzacji						
Lp	Wyszczególnienie robót	wydajność m <sup>3</sup> /godz	sprawność odzysku ciepła (rekuperacji) %	recyrkulacja powietrza (udział) %	koszt robót zł	
1.	Montaż/modernizacja systemu wentylacji ...					
2.	Montaż/modernizacja systemu klimatyzacji ....					
3.	Montaż/modernizacja systemu chłodzenia ...					
4.	Inne (podać jakie) ....					
VIII. Modernizacja sieci przesyłowych						
Lp	Wyszczególnienie robót	przekroje od-do mm	długość sieci mb	oszczędność energii GJ/rok	oszczędność energii %	koszt robót zł
1.	Wymiana sieci na preizolowaną					
2.	Poprawa izolacji rurociągów					
3.	Inne (podać jakie) ....					
IX. Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość urządzeń szt.	rodzaj urządzenia	moc przed kW	moc po kW	koszt robót zł
1.	Wymiana pomp ....					
2.	Wymiana napędów ....					
3.	Inne (podać jakie) ....					
X. Wymiana oświetlenia na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość punktów światlnych. szt.	typ nowego oświetlenia	moc przed kW	moc po kW	koszt robót zł
1.	Wymiana źródeł światła na energooszczędne					
2.	Wymiana opraw oświetleniowych					
3.	Inne (podać jakie) ....					
XI. Wymiana napędów wind na energooszczędne						
Lp	Wyszczególnienie robót	ilość wind. szt.	rodzaj napędu	moc przed kW	moc po kW	koszt robót zł
1.	Wymiana napędów wind na energooszczędne					
XII. Instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej						
1.	Ilość budynków	szt.				
2.	Ilość liczników	szt.				
XIII. Tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian”						
1.	Ilość budynków	szt.				
2.	Powierzchnia dachów	m <sup>2</sup>				
XIV. Oszczędność energii						
1.	Ciepło	Zapotrzebowanie na ciepło przed MWh/rok	Zapotrzebowanie na ciepło po MWh/rok	Oszczędność energii MWh/rok		
		438,5538	154,9255	283,6283		
2.	Energia elektryczna	Zapotrzebowanie na energię przed MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię po MWh/rok	Oszczędność energii MWh/rok		
		97,5919	97,5919	0		
XV. Odnawialne źródła energii						
1.	Produkcja ciepła ze źródeł odnawialnych	MWh/rok				
2.	Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	MWh/rok				
3.	Produkcja ciepła z wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok				
4.	Produkcja energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji	MWh/rok				

Sporządzający ocenę:  
Imię i nazwisko:  
0

<sup>1</sup> podać pełną nazwę budynku

AUDYTOR ENERGETYCZNY

inż. Ryszard Kowalczyk

Pieczęć i podpis:	
Data:	0

19.04.2019

**3a. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO EX-ANTE  
ŹRÓDŁA CIEPŁA/ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

**Tabela nr 3a - KARTA AUDYTU ŹRÓDŁO**

1. Charakterystyka technologiczna			Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji <sup>1/</sup>
Wyszczególnienie				
1.	Moc zainstalowana	[kW]		
2.	Rodzaj i ilość paliwa			
	a. stałe	[Mg/rok]		
	b. ciekłe	[Mg/rok]		
	c. gazowe	[Nm <sup>3</sup> /rok]		
	d. biomasa	[Mg/rok]		
3.	Typ kotłów (urządzeń) <sup>1/</sup>			
4.	Kolektory ciepłe - moc	kW		
5.	Fotowoltaika - moc	kW		
6.	elektrownie wiatrowe - moc	kW		
7.	pompy ciepłe - rodzaj	kW		
	pompy ciepłe - moc	kW		
8.	energia geotermalna	kW		
9.	produkcja ciepła i ee w skojarzeniu	kW		
<b>2. Charakterystyka energetyczna</b>				
1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców	[kW]		
2.	Obliczeniowe zużycie energii na ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej odbiorców	[GJ/rok]		
3.	Ilość wytwarzanego ciepła	[GJ/rok]		
4.	Ilość wytwarzanej energii elektrycznej	[MWh/rok]		
5.	Sprawność eksploatacyjna	[%]		
6.	Zużycie energii pierwotnej	[GJ/rok]		
7.	Straty energii pierwotnej	[GJ/rok]		
8.	Emisja CO <sub>2</sub>	[Mg/rok]		
<b>3. Efekty modernizacji / wymiany źródła</b>				
1.	Dla źródła ciepła: efekt energetyczny Ei <sup>2/</sup>	[%]		
2.	Dla kogeneracji: PES <sup>3/</sup>	[%]		
3.	Dla pomp ciepła: COP <sup>4/</sup>	[%]		
4.	Dla pomp ciepła: SCOP <sup>5/</sup>	[%]		
5.	Zmniejszenie emisji CO <sub>2</sub>	[%]		

<sup>1/</sup> Wymiana źródła ciepła kwalifikuje się do wsparcia pod warunkiem zapewnienia znacznej redukcji CO<sub>2</sub> w odniesieniu do istniejących instalacji (o co najmniej 30% w przypadku zmiany spalnego paliwa). Ze względu na to, że inwestycje w tym zakresie mają długotrwały charakter, powinny być zgodne z właściwymi przepisami unijnymi. Wspierane urządzenia do ogrzewania powinny od początku okresu programowania charakteryzować się obowiązującym od końca 2020r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią; Projektowany kocioł na biomasę powinien być dedykowany wyłącznie do spalania biomasy (wynika to z DTR kotła); posiada certyfikat zgodności z PN EN 303-5, wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą, nie straszy, niż 5 lat; i spełnia wymagania dla klasy 5 określone w normie PN EN 303-5; W przypadku zaplanowania produkcji energii z gazu, dopuszcza się wyłącznie instalację gazowych kotłów kondensacyjnych.

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

<sup>3/</sup> PES należy wyliczyć w oparciu o par. 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 grudnia 2014 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowo zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji

<sup>4/</sup> Współczynnik efektywności COP zastosowanych pomp ciepła, określony według normy PN-EN 14511-3 lub PN-EN 16147 nie jest niższy niż wskazano w Decyzji Komisji z dnia 1 marca 2013 r. ustanawiającej wytyczne dla państw członkowskich dotyczące obliczania energii odnawialnej z pomp ciepła w odniesieniu do różnych technologii pomp ciepła na podstawie art. 5 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE

<sup>5/</sup> Sezonowy wskaźnik efektywności energetycznej instalacji SCOP, liczony zgodnie z normą PN-EN 14825 lub PN-EN 12309-2 powinien wynosić:  
☐ dla pomp ciepła typu powietrze/woda dla potrzeb c.o. i c.w.u., zasilanych energią elektryczną: SCOP≥3.3,  
☐ dla pozostałych pomp ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.u., zasilanych energią elektryczną: SCOP≥3.8,  
☐ dla pomp ciepła zasilanych ciepłem: SCOP≥1.25.

**3b. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO EX-ANTE  
LOKALNEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ**

<b>1. Charakterystyka konstrukcyjna</b>		
Wyszczególnienie	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Ogólna długość sieci [m]		
Zakres średnic [mm]		
Temperatury obliczeniowe [°C]		
Przepływ nominalny [t/h]		
<b>2. Charakterystyka energetyczna</b>		
Straty mocy cieplnej w warunkach obliczeniowych [kW]		
Całkowite straty ciepła [GJ/rok]		
<b>3. Efekty termomodernizacji</b>		
Roczne zmniejszenie zużycia energii [%]		

#### 4. Zbiorcze zestawienie robót w obiektach

<b>I. Wykaz modernizowanych obiektów</b>				
1. Wykaz modernizowanych budynków				
Lp.	Nazwa budynku	Adres budynku/sztuki	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Koszt ogółem [zł]
1.1	mieszkalno-usługowy	ul. Bytomska39-41	1885,61	1 089 212
1.2				
1.3				
1.4				
1.5				
1.6	Razem ilość budynków poddanych modernizacji			1089212,05
1.7	Całkowita, łączna powierzchnia użytkowa budynków poddanych modernizacji :			
2. Wykaz modernizowanych i instalowanych źródeł energii (poza instalacjami wykorzystującymi OZE) <sup>1</sup>				
Lp.	Nazwa i opis źródła	Lokalizacja/sztuki	Moc zainstalowana [MW]	Koszt ogółem [zł]
2.1				
2.2				
2.3				
2.4				
2.5				
2.6	Razem ilość modernizowanych źródeł energii [s]			0
3. Wykaz modernizowanych sieci przesyłowych				
Lp.	Nazwa i opis sieci	Lokalizacja	Długość sieci [mb]	Koszt ogółem [zł]
3.1				
3.2				
3.3				
3.4				
3.5				
3.6	Razem łączna długość sieci :			
<b>II. Roboty dociepleniowe</b>				
Lp.	Wyszczególnienie		Powierzchnia zmodernizowana [m <sup>2</sup> ]	Koszt ogółem [zł]
1.	Docieplenie ścian		1239,00	470 820
2.	Inne - izolacja przeciwwilgociowa ścian piwnic i fundamentowych			252413,97
3.	Docieplenie stropów (nad ostatnią kondygnacją)		455,00	68 250
4.	Docieplenie dachów			
5.	Docieplenie stropu nad przejazdem		62,00	11 160
<b>III. Stolarka okienna i drzwiowa</b>				
1.	Wymiana okien (kl.schod.)		17,30	15933,3
2.	Wymiana drzwi (kl.schod.)		12,50	23048,75
3.	Wymiana okien lokatorskich i w lokalach usługowych		237,80	243031,6
4.	Wymiana drzwi do lokali usługowych		2,50	4554,43
5.	Inne (podać jakie) ....			
<b>IV. Budowa lub przebudowa wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych nieefektywnych źródeł ciepła</b>				
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość [szt.]	Koszt ogółem [zł]
1.	Wymiana instalacji c.o. - w tym:			
a.	- wymiana grzejników			
b.	- wymiana zaworów			
c.	- ilość budynków			
2.	Modernizacja instalacji c.o. - w tym:			
a.	- wymiana grzejników			
b.	- wymiana zaworów			
c.	- ilość budynków			

#### 4. Zbiorcze zestawienie robót w obiektach

3.	Automatyka		
<b>V. Modernizacja instalacji c.w.u.</b>			
1.	Wymiana instalacji c.w.u.		
2.	Modernizacja instalacji c.w.u.		
<b>VI. Przebudowa systemów grzewczych lub podłączenie bardziej energetycznie i ekologicznie efektywnego źródła ciepła</b>			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Wymiana istniejącego źródła ciepła		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [kW]		
2.	Modernizacja węzła cieplnego		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [kW]		
3.	Instalacja mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [kW]		
4.	Przyłączenie do m.s.c.		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [kW]		
4.	Zastosowanie automatyki pogodowej		
a	- ilość [szt.]		
<b>VII. Instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, jeśli to wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego</b>			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Wartość</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Montaż kolektorów słonecznych		
a	- powierzchnia [m2]		
b	- moc [MW]		
2.	Montaż pomp ciepła		
a	- ilość [szt.]		
b	- moc [MW]		
3.	Montaż ogniw fotowoltaicznych		
a	- ilość [m2]		
b	- moc [MW]		
4.	Instalacja kotłów na biomasę		
a	- ilość [m2]		
b	- moc [MW]		
5.	Inne (podać jakie) ....		
a	- ilość [m2]		
b	- moc [MW]		
6.	Dodatkowa zdolność wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych	0	
<b>VIII. System zarządzania wszystkimi rodzajami energii w budynku/ach (BEMS)</b>			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Ilość budynków z systemem		
<b>IX. Montaż/modernizacja wentylacji/klimatyzacji</b>			
<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość budynków</i>	<i>Koszt ogółem [zł]</i>
1.	Montaż/modernizacja systemu wentylacji		
2.	Montaż/modernizacja systemu klimatyzacji		
3.	Montaż/modernizacja systemu chłodzenia		

#### 4. Zbiorcze zestawienie robót w obiektach

<b>X.</b>	<b>Modernizacja sieci przesyłowych</b>		
Lp.	Wyszczególnienie	Długość sieci [mb]	Koszt ogółem [zł]
1.	Wymiana sieci na preizolowaną		
2.	Poprawa izolacyjności sieci		
3.	Inne (podać jakie) ....		
<b>XI.</b>	<b>Wymiana urządzeń energii pomocniczej na energooszczędne</b>		
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Koszt ogółem [zł]
1.	Wymiana pomp ....		
2.	Wymiana napędów ....		
3.	Inne (podać jakie) ....		
<b>XII.</b>	<b>Wymiana oświetlenia na energooszczędne</b>		
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość opraw oświetleniowych [szt]	Koszt ogółem [zł]
1.	Wymiana źródeł światła na energooszczędne		
2.	Wymiana opraw oświetleniowych		
3.	Inne (podać jakie) ....		
<b>XIII.</b>	<b>Wymiana napędów wind na energooszczędne</b>		
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość wind [szt]	Koszt ogółem [zł]
1.	Wymiana napędów wind na energooszczędne		
<b>XIV.</b>	<b>Opracowanie projektów modernizacji energetycznej stanowiących element projektu inwestycyjnego</b>		
1.	Ilość projektów	szt.	
<b>XV.</b>	<b>Instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej</b>		
1.	Ilość budynków	szt.	
2.	Ilość liczników	szt.	
<b>XVI.</b>	<b>Tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian”</b>		
1.	Ilość budynków	szt.	
2.	Powierzchnia dachów	szt.	
<b>XVII.</b>	<b>Przeprowadzenie audytów energetycznych jako elementu projektu inwestycyjnego</b>		
1.	Ilość audytów	szt.	

<b>XVIII.</b>	<b>Odnawialne źródła energii oraz produkcja energii w warunkach wysokosprawnej kogeneracji</b>	Planowana produkcja (MWh/rok)	W tym planowana produkcja na potrzeby własne (MWh/rok)
1.	Produkcja ciepła ze źródeł odnawialnych		
2.	Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych		
3.	Produkcja ciepła w warunkach wysokosprawnej kogeneracji		
4.	Produkcja energii elektrycznej w warunkach wysokosprawnej kogeneracji		

<sup>1</sup> Instalacje wykorzystujące OZE należy umieścić w punkcie VII Zestawienia zbiorczego robót

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:

AUDYTOR ENERGETYCZNY  
inż. Ryszard Kowalczyk

Pieczętka i podpis:
Data:

19. 04. 2019

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ

Tabela nr 5 - ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC I ENERGIĘ

p.	Obiekt	STAN PRZED MODERNIZACJĄ					STAN PO MODERNIZACJI					Oszczędność energii [%] / [kWh/rok] (zmniejszenie zużycia energii końcowej)		
		Moc cieplna <sup>1</sup> [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło [kWh/rok] <sup>2</sup>	Nośnik energii (paliwo)	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna <sup>3</sup>	Moc cieplna <sup>1</sup> [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - ciepło <sup>2</sup> [kWh/rok]	Nośnik energii (paliwo)	Moc elektryczna [kW]	Zapotrzebowanie na energię końcową - energia elektryczna <sup>3</sup>			
											Energia elektryczna ogółem [kWh/rok]		W tym oświetlenie [kWh/rok]	
1	Budynek ul. Bytomska 39-41	150	438 554	▶	52	99 076	1 484	81	154 926	▶	52	99 076	1 484	52,76%
2	Budynek .....			▶						▶				
3	Budynek .....			▶						▶				
4	Budynek .....			▶						▶				
5	Budynek .....			▶						▶				
6	Budynek .....			▶						▶				
7	Budynek .....			▶						▶				
8	Budynek .....			▶						▶				
9	Budynek .....			▶						▶				
10	Budynek .....			▶						▶				
11	Budynek .....			▶						▶				
12	Budynek .....			▶						▶				
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ w budynkach														
1	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem <sup>1</sup> )	Straty energii [kW/h/rok]			52	99 076	1 484	81	154 926		52	99 076	1 484	283 628
2														
3	Straty z tytułu sprawności kłosa zlokalizowanego poza budynkiem - w przypadku modernizacji kłosa w kierunku zwiększenia sprawności <sup>2,4</sup>	Straty energii [kW/h/rok]						Straty energii [kW/h/rok]						
4	Zużycie energii przez napędy wind	Zużycie energii [kW/h/rok]						Zużycie energii [kW/h/rok]						
5	Oszczędności z tytułu produkcji energii cieplnej i elektrycznej w składowaniu (podawać ze znakiem minus) <sup>3,4</sup>	Oszczędność energii [kW/h/rok]						Oszczędność energii [kW/h/rok]						
RAZEM straty energii			438 554				99 076		154 926			99 076		283 628
Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej [GJ/rok]											283 628			
Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej [MWh/rok]											283 628			
Oszczędność energii elektrycznej z oświetlenia [MWh/rok]											0			
Efekt energetyczny [%]											52,76%			



Tabela nr 6 - Obliczenie efektu energetycznego Projektu

Lp.	Nośnik energii	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ (w kWh/rok) <sup>7)</sup>							
		STAN PRZED MODERNIZACJĄ		STAN PO MODERNIZACJI		ROZNIKA (kol. 3 - kol. 5)		Efekt energetyczny %	
		MWh/rok 3	GJ/rok 4	MWh/rok 5	GJ/rok 6	MWh/rok 7	GJ/rok 8		
1	2								9
1.	Olej opałowy		0	0	0	0	0	0	
2.	Gaz ziemny		0	0	0	0	0	0	
3.	Gaz płynny		0	0	0	0	0	0	
4.	Węgiel kamienny	439	1 579	155	558	284	1 021		
5.	Węgiel brunatny		0	0	0	0	0	0	
6.	Biomasa		0	0	0	0	0	0	
7.	Inny (podać jaki) np. OZE		0	0	0	0	0	0	
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni		0	0	0	0	0	0	
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę		0	0	0	0	0	0	
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni		0	0	0	0	0	0	
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni wyłącznie opartej na energii odnawialnej (biogaz, biomasa)		0	0	0	0	0	0	
12.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku <sup>1)2)3)</sup>	99	357	99	357	0	0	0	
13.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu w skojarzeniu, z zastosowaniem źródeł nieodnawialnych, zużyta na potrzeby budynku <sup>1)</sup>		0	0	0	0	0	0	
14.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze (biomasa, biogaz, w tym w skojarzeniu, PV), zużyta na potrzeby budynku <sup>1)</sup>		0	0	0	0	0	0	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ w budynkach <sup>7)</sup>		538	1935	254	914	284	1021		52,76%
15.	Straty przesyłania (dotyczy lokalnych sieci ciepłowniczych - w przypadku źródła zlokalizowanego poza budynkiem <sup>3)</sup>		0			0	0		
16.	Straty z tytułu sprawności kotła - w przypadku modernizacji kotła zainstalowanego poza budynkiem, w kierunku zwiększenia sprawności <sup>4,6)</sup>	0	0	0	0	0	0		
17.	Oszczędności z tytułu produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu <sup>5,6)</sup>					0	0		
Obliczenie efektywności energetycznej, uwzględniającej zmniejszenie strat przesyłu, z tytułu zastosowania kotła (zainstalowanego poza budynkiem) o wyższej sprawności oraz						284	1021		52,755%

<sup>1)</sup> Wartość energii elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku, oświetlenie wbudowane, energia pomocnicza, energia elektryczna do napędu urządzeń chłodniczych dla klimatyzacji oraz gdy występuje np. ogrzewanie, c.w.u. zasilane energią elektryczną.

<sup>2)</sup> Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykazywana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodzi z polskiej sieci elektroenergetycznej.

<sup>3)</sup> Należy podać informacje dotyczące nazwy i wersji programu oraz dołączyć do dokumentacji pliki „wsadowe” z danymi do obliczeń w oryginalnej wersji elektronicznej i formacie PDF (to samo dotyczy wydruków wyników obliczeń). W przypadku samodzielnego wykonania obliczeń, należy zamieścić pełną dokumentację przebiegu obliczeń w wersji zgodnej z PDF i elektronicznej.

<sup>4)</sup> Efekt energetyczny Ei (zmniejszenie strat energii pierwotnej) oblicza się na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009, załącznik Nr 2 część 2 pkt. 2

<sup>5)</sup> PES należy wliczyć w oparciu o par. 6 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 10 grudnia 2014 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowo zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji

<sup>6)</sup> Na potrzeby obliczeń końcowego efektu energetycznego energię pierwotną, o której mowa we wskaznikach Ei i PES, należy traktować jako tożsamą z energią końcową

<sup>7)</sup> zapotrzebowanie na energię końcową należy traktować jako tożsame ze zużyciem energii końcowej

Sporządzający ocenę:  
Imię i nazwisko:

AUDYTOR ENERGETYCZNY

inż. Ryszard Kowalczyk

Pieczęć i podpis:  
Data: 19.04.2019

7. OBLICZENIA PLANOWANEGO EFEKTU EKOLOGICZNEGO PROJEKTU  
- OGRANICZENIE LUB UNIKNIĘCIE EMISJI CO<sub>2</sub>

Tabela nr 7 - Obliczenie planowanego efektu ekologicznego									
Lp.	Nosiak energii	WSPÓŁCZYNNIKI NAKLADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ <sup>1)</sup>	WSKAŹNIK EMISJI <sup>2)</sup> kg CO <sub>2</sub> /GJ lub Mg CO <sub>2</sub> /MWh	Rok bazowy - stan przed modernizacją (przed realizacją projektu)		Obliczeniowy stan po modernizacji (po realizacji projektu)			
				Zapotrzebowanie na energię końcową <sup>3)</sup> (GJ/rok lub MWh/rok) <sup>4)</sup>	Wielkość emisji Mg CO <sub>2</sub> /rok	Zapotrzebowanie na energię kończącą <sup>3)</sup> (GJ/rok lub MWh/rok) <sup>4)</sup>	Wielkość emisji Mg CO <sub>2</sub> /rok	Redukcja emisji <sup>5)</sup> Mg CO <sub>2</sub> /rok	
1.	Oil opalowy (podawać w GJ/rok)								
2.	Gaz ziemny (podawać w GJ/rok)								
3.	Gaz płynny (podawać w GJ/rok)								
4.	Węgiel kamienny (podawać w GJ/rok)	1,1	71,15	1 578,79	112,33	557,73	39,68	72,65	
5.	Węgiel brunatny (podawać w GJ/rok)								
6.	Biomasa <sup>6)</sup> (podawać w GJ/rok)								
7.	Inny (podaj jaki) np. oze								
8.	Ciepło sieciowe z ciepłowni <sup>7)</sup> (podawać w GJ/rok)								
9.	Ciepło sieciowe z ciepłowni wyłącznie na biomasę <sup>8)</sup> (podawać w GJ/rok)								
10.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni <sup>9)</sup> (podawać w GJ/rok)								
11.	Ciepło sieciowe z elektrociepłowni opartej wyłącznie na energii odnawialnej (biogaz, biomasa) <sup>10)</sup> (podawać w GJ/rok)								
12.	Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej zużyta na potrzeby budynku <sup>11)</sup> (podawać w MWh/rok)		0,832	99,08	82,43	99,08	82,43	0,00	
13.	Straty z tytułu sprawności kotła <sup>12)</sup> - w przypadku modernizacji kotła zainstalowanego poza budynkiem, w kierunku zwiększenia sprawności lub oszczędności w wyniku produkcji w warunkach skojarzenia (w tym przypadku podać ze znakiem minus)								
14.	Energia elektryczna wyprodukowana na miejscu ze źródeł oze (biomasa, biogaz, w tym w skojarzeniu, PV), zużyta na potrzeby budynku <sup>13)</sup> (podawać w MWh/rok ze znakiem minus)								
SUMA				194,76			132,11	72,65	37,30%

- <sup>1)</sup> Wartości zapotrzebowania na energię końcową w okresie eksploatacji (po modernizacji) należy przyjmować dla stanu docelowego, czyli roku następnego po zakończeniu okresu inwestowania (po modernizacji).
- <sup>2)</sup> Wartości emisji elektrycznej uwzględnia ilość energii elektrycznej na potrzeby danego budynku/budynków - oszczędności w odniesieniu do emisji elektrycznej z zewnętrznych źródeł ciepła (miejscu sieci ciepłowniczej) i z wyłączeniem lokalnych kotłowni użytkowanych poza budynkami/budynkami ogrzewanymi) należy zastosować współczynniki nakładu niedawalnej energii pierwotnej zgodnie z tabelą nr 1 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376).
- <sup>3)</sup> W przypadku zużycia energii pochodzącej z zewnętrznych źródeł ciepła (miejscu sieci ciepłowniczej) i z wyłączeniem lokalnych kotłowni użytkowanych poza budynkami/budynkami ogrzewanymi) należy zastosować współczynniki nakładu niedawalnej energii pierwotnej zgodnie z tabelą nr 1 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376).
- <sup>4)</sup> Wskaźnik emisji należy przyjmować zgodnie z punktem 6.1.2 Załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 lutego 2015 r. (Dz.U. z 18 marca 2015 r. poz. 376).
- <sup>5)</sup> Dla energii elektrycznej, zakłada się, że wykorzystana w tej pozycji tabeli energia elektryczna, pochodząca z polskiej sieci elektroenergetycznej. Dla tej sieci, wskaźnik emisji wynosi 0,832 Mg CO<sub>2</sub>/MWh. Dla energii elektrycznej nie należy stosować współczynnika nakładu energii niedawalnej, gdyż zawiera on się we wskaźniku 0,832 Mg CO<sub>2</sub>/MWh.
- <sup>6)</sup> Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/04/569/komunikat-dotyczy-emisji-dla-energi-odnawialnej>
- <sup>7)</sup> Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla ciepła: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/04/569/komunikat-dotyczy-emisji-dla-energi-odnawialnej>
- <sup>8)</sup> Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/04/569/komunikat-dotyczy-emisji-dla-energi-odnawialnej>
- <sup>9)</sup> Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/04/569/komunikat-dotyczy-emisji-dla-energi-odnawialnej>
- <sup>10)</sup> Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/04/569/komunikat-dotyczy-emisji-dla-energi-odnawialnej>
- <sup>11)</sup> Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/04/569/komunikat-dotyczy-emisji-dla-energi-odnawialnej>
- <sup>12)</sup> Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/04/569/komunikat-dotyczy-emisji-dla-energi-odnawialnej>
- <sup>13)</sup> Wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> dla biomasy: <http://www.kobize.pl/pl/article/2014/04/569/komunikat-dotyczy-emisji-dla-energi-odnawialnej>

Piecarka i podpis:	
Data: 19.04.2019	

Sporządzający ocenę:	
Imię i nazwisko:	
Sporządzający ocenę:	

AUDYTOR ENERGETYCZNY

inż. Ryszard Kowalczyk

# 8. OBLICZENIA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

**Tabela nr 8 - ARKUSZ OBLICZENIOWY wskaźników ekonomicznych**

Nakład ze środków UE	Koszty eksploatacyjne przed modernizacją rocznie (O1)	Koszty eksploatacyjne po modernizacji rocznie (O2)	Różnica kosztów eksploatacyjnych ( $\Delta O = O1 - O2$ )	Efekt ekologiczny (końcowy efekt redukcji emisji $Mg\ CO_2$ )	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię końcową
zł	zł	zł	zł	Mg/rok	GJ/rok
1 089 212,05	109 840,81	77 248,52	32 592,30	72,65	1 021,06

Prosty czas zwrotu SPBT (I / $\Delta O$ )	lata	33,40
Koszt efektu energetycznego KEE	zł/(GJ/rok)	1067
Koszt redukcji emisji KRE (I / $\Delta E$ )	zł/Mg $CO_2$	14993

Sporządzający ocenę:
Imię i nazwisko:

AUDYTOR ENERGETYCZNY

inż. Ryszard Kowalczyk

Pieczęć i podpis:	
Data:	9. 9. 04. 2019

Tabela nr 8a. Kalkulacja kosztów eksploatacyjnych wymaganych do obliczenia wskaźnika SPBT

I. Ciepło zakupowane z miejskiej sieci ciepłowniczej (lub od zewnętrznego dostawcy)

Przed modernizacją		Po modernizacji
1. Stawka za zamówioną moc ciepła (zł/MW/m-oc)		
2. Stawka za usługi przesyłowe (zł/MW/m-oc)		
3. Opłata abonamentowa (zł/prz./m-oc)		
4. Cena ciepła (zł/GJ)		
5. Stawka za usługi przesyłowe (zł/GJ)		
6. Obliczeniowe zużycie energii przez budynek (na podstawie danych z arkusza 2 i 3 niniejszego audytu) (GJ)		
7. Obliczeniowa moc ciepła budynku (na podstawie danych z arkusza nr 4 niniejszego audytu) (MW)		
8. Koszt zakupu ciepła sieciowego (zł/rok)		
po 1. *poz. 7*12*poz. 2. *poz. 7*12*poz. 3*12*poz. 4. *poz. 6*poz. 5. *poz. 6	0,00	0,00

II. Ciepło produkowane we własnej kotłowni (roczne koszty bezpośrednie)

Przed modernizacją		Po modernizacji
Lp	Składniki kosztów	
1.	Koszt zakupu paliwa (zł)	
	- obliczeniowe zużycie energii (Tabela 2 pozycja 5 audytu energetycznego budynku) (GJ)	
	- wartość opałowa paliwa (GJ/t, GJ/m <sup>3</sup> )	
	- cena jednostkowa paliwa (zł/t, zł/m <sup>3</sup> )	
2.	Koszty innych mediów (zł)	
3.	Materiały (zł)	
4.	Wyposażenie brutto z narzutami (zł)	
5.	Usługi obce (zł)	
6.	Koszty remontów i konserwacji (zł)	
7.	Opłaty za korzystanie ze środowiska (zł)	
8.	inne (podać jakie, nie uwzględniać amortyzacji (zł)	
9.	Razem (zł/rok)	50395,09
		17802,80

III. Energia elektryczna

Przed modernizacją		Po modernizacji
Lp	Składniki kosztów/przychodów	
1.	Koszt energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wewnętrznego, ogrzewania lub produkcji c.w.u. (grzejniki elektryczne, termy) oraz przez napędy wind (zł)	
2.	Koszt energii elektrycznej pomocniczej (zł)	
3.	Przychody z tytułu unikniętych kosztów zakupu energii (zł)	
4.	Razem (zł/rok)	59445,72
		59445,72

Wartość zaoferowanej energii (zł/rok)	32592,30
---------------------------------------	----------

Instrukcje:

1. Arkusze w powyższym układzie należy sprządzić dla grupy budynków pod warunkiem, że dla budynków tych energia ciepła dostarczana jest od tego samego dostawcy i po tych cenach (budynki należą do tej samej grupy taryfowej) lub jeżeli zasillane są z tej samej lokalnej W przeciwnym przypadku, kartę należy sporządzić oddzielnie dla każdego budynku.
2. Do obliczenia wskaźnika efektywności ekonomicznej dla całego projektu należy zsumować wszystkie wartości zaoferowanej energii (jeżeli dotyczy).
3. Obliczeniowe zużycie energii przez budynek oraz obliczeniowa moc ciepła należy podawać jako sumę co i cwu
4. Przez uniknięte koszty zakupu energii należy rozumieć wartość energetycznej wytworzonej i zużytej wewnątrz granicy bilansowej budynku (grupy budynków)
5. Pozycja 3 w pkt. III. Energia elektryczna wpisujemy ze znakiem "minus"
6. Obliczeniowe zużycie paliwa (na podstawie danych z arkusza 1 i 2 audytu ex-ante)
7. Obliczeniowe zużycie energii elektrycznej przez budynek (na podstawie danych z arkusza 1 i 2 audytu ex-ante)

87

1. Charakterystyka optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego					
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową $Q_k$	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność [GJ/rok]	Oszczędność [%]
	GJ/rok	1935,47	914,41	1021,06188	53%
Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną $Q_p$	MWh/rok	537,63	254,0017	283,6283	
	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność [GJ/rok]	Oszczędność [%]
Roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną $Q_p$	GJ/rok	2806,70	1683,53	1123,16796	40%
	MWh/rok	779,64	467,6464	311,9911	
Emisja dwutlenku węgla	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji	Oszczędność [t/rok]	Oszczędność [%]
	Mg CO <sub>2</sub> /rok	194,76	122,11	72,64855276	37%
2. wskaźnik wykorzystania energii z OZE /lub z instalacji mikrogeneracji i /lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne					
Łączne zapotrzebowanie na energię końcową (arkusz 5, suma pól O19+R19)	Produkcja energii (arkusz 4 załącznika 15, Zestawienie zbiorcze robót punkt XVIII podpunkty 1, 2, 3 i 4) [MWh/rok]	ciepło OZE: podpunkt 1	energia elektryczna przed modernizacją: podpunkt 2	ciepło CHP: podpunkt 3	ciepło CHP: podpunkt 4
					wskaźnik OZE+CHP
					0
3. Dodatkowa oszczędność energii pierwotnej osiągnięta dzięki wyeliminowaniu na energooszczędne (wynikającej z audytu, w częściach wspólnych budynku)					
powierzchnia wspólna [m <sup>2</sup> ] - arkusz 1 komórka EO13	Dodatkowa oszczędność energii pierwotnej: $\Delta E_{PL}$ [MWh/m <sup>2</sup> /rok]	Jednostka	Zapotrzebowanie elektryczne przed modernizacją [kWh/rok] arkusz 5, komórka M19	Zapotrzebowanie elektryczne po modernizacji [kWh/rok] arkusz 5, komórka S19	Oszczędność energii pierwotnej <sup>1)</sup> [MWh/rok]
		MWh/rok			Jednostkowa oszczędność energii pierwotnej [MWh/m <sup>2</sup> /rok]
					0
4. Pozostałe informacje dotyczące projektu					
W audycie obliczono parametry energetyczne w taki sposób, aby po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynek spełniał warunki określone w § 328, ust. 1a Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tzn. aby spełniał wymagania minimalne dla budynków poddanych przebudowie					
1.	Wag stanu przepisów obowiązujących od 1 stycznia 2021 r.			Wag stanu przepisów obowiązujących od 1 stycznia 2017 r.	
2.	Projekt jest zgodny z planami rozwoju sieci ciepłowniczej dla danego obszaru <sup>2)</sup>			TAK	
3.	Czy przewidziany montaż kotłów spalających biomasę lub paliw gazowych będących w zasięgu sieci ciepłowniczej jest uzasadniony ekonomicznie <sup>3)</sup>			NIE	
4.	Zdolność projektu do reagowania i adaptacji do zmian klimatu (zagrożenie powodziami, nadmierne nasłonecznienie, inne)			Uzasadnienie	

<sup>1)</sup> Wartość zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną do oświetlenia mnoży się przez współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej (wsk=3), określony w tabeli 1 punkt 3.1.3 rozporządzenia MiR w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 18 marca 2015 roku, poz. 376)

<sup>2)</sup> Należy krótko uzasadnić lub podać stronę audytu na której znajduje się uzasadnienie

## 9. Wymagania programowe dla projektu

<sup>3)</sup> W przypadku montażu kotłów spalających biomasę lub paliw gazowych w zasięgu sieci ciepłowniczej należy przedstawić uzasadnienie ekonomiczne