

**RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT**


**mirocert**  
certyfikaty energetyczne

tel. 662 16 58 10  
biuro@mirocert.pl  
www.mirocert.pl

NAZWA OBIEKTU: Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej w Bojszowach

ADRES: ul. Świętego Jana , 46

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 43-220, Bojszowy

NAZWA INWESTORA: Gmina Bojszowy

ADRES: ul. Gaikowa, 35

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 43-220, Bojszowy

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Mirocert Mirosław Szendera

ADRES: ul. Sosnowa, 2b

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 41-407, Imielin

**PROJEKTANT**

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Studia podyplomowe	Mirosław Szendera	upr. nr 15428	2009-06-27

**AUTOR OPRACOWANIA**

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Studia podyplomowe	Mirosław Szendera	upr. nr 15428	2009-06-27

Imielin, 2016-03-03

Spis treści:

1. Cel opracowania
2. Dane budynku
3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
8. Bezpośredni efekt ekologiczny
9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

## 1. Cel opracowania

Celem opracowania jest pokazanie efektu ekologicznego wynikającego z zastosowanych usprawnień termomodernizacyjnych obliczonych w audycie energetycznym.

## 2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Katowice

Powierzchnia zabudowy  $A_z=280,24 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_f=166,08 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=213,92 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=1362,96 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

## 3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Stropodach

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej

Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja systemu grzewczego

## 4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

### 4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,66	7,20	kWh/kg	171769,6	23856,9	kg/rok

### 4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	0,80	10,08	kWh/l	48241,0	4785,8	l/rok

## 5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

### 5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,99	1,00	kWh/kWh	2973,9	2973,9	kWh/rok

### 5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	0,59	10,08	kWh/l	8419,0	835,2	l/rok

## 6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające:...

### 6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	2,200000	45,00000 0	1850,000 000	7,000000	3,500000	0,014000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	225,5600 00	0,000000	0,000000	0,000000

### 6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	kg/m <sup>3</sup>	8,500000	2,000000	0,570000	2700,000 000	0,340000	0,100000	0,000260
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	kg/m <sup>3</sup>	8,500000	2,000000	0,570000	2700,000 000	0,340000	0,100000	0,000260

## 7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### 7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	458,0523	52,4852	1073,5600	44135,2430	166,9982	83,4991	0,3340
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	2414,8500	0,0000	0,0000	0,0000
<b>Całkowita emisja w budynku</b>	<b>Jedn.</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>PYŁ</b>	<b>SADZA</b>	<b>B-a-P</b>
	kg/rok	458,0523	52,4852	1073,5600	46550,0930	166,9982	83,4991	0,3340

### 7.2. Po modernizacji

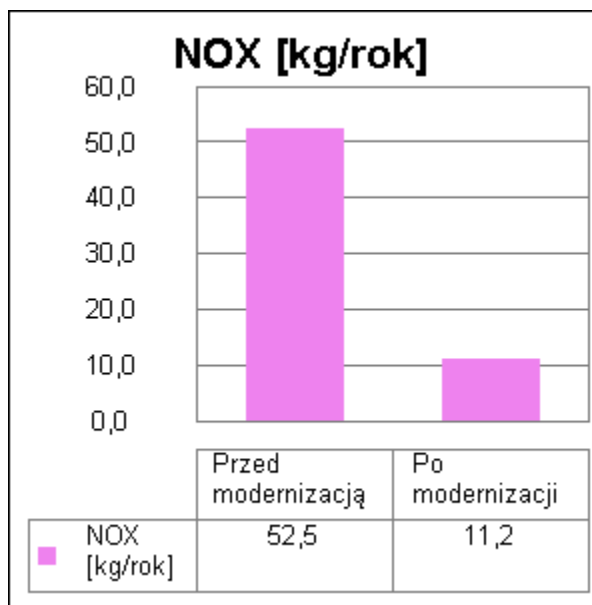
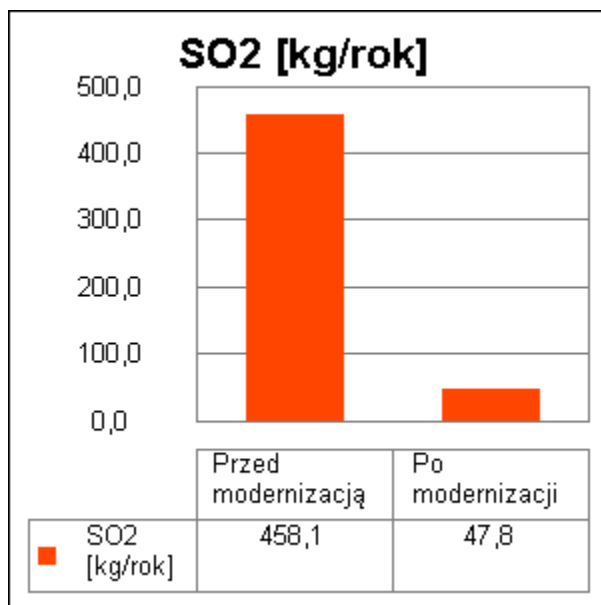
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	40,6794	9,5716	2,7279	12921,6929	1,6272	0,4786	0,0012
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	7,0994	1,6704	0,4761	2255,0885	0,2840	0,0835	0,0002
<b>Całkowita emisja w budynku</b>	<b>Jedn.</b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>CO</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>PYŁ</b>	<b>SADZA</b>	<b>B-a-P</b>
	kg/rok	47,7788	11,2421	3,2040	15176,7814	1,9112	0,5621	0,0015

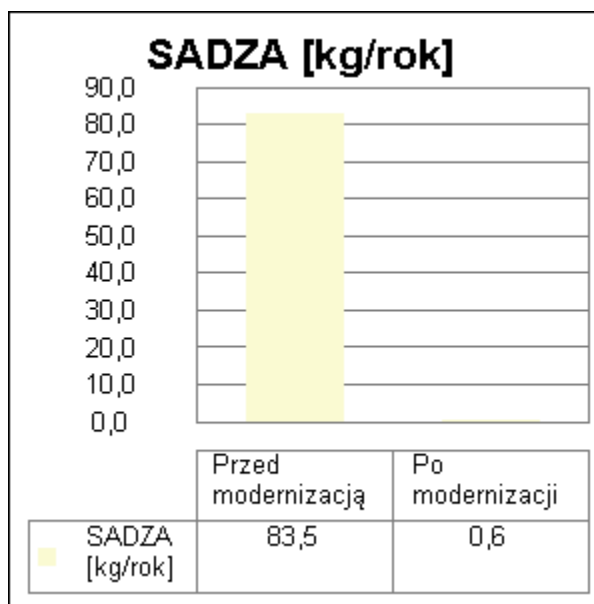
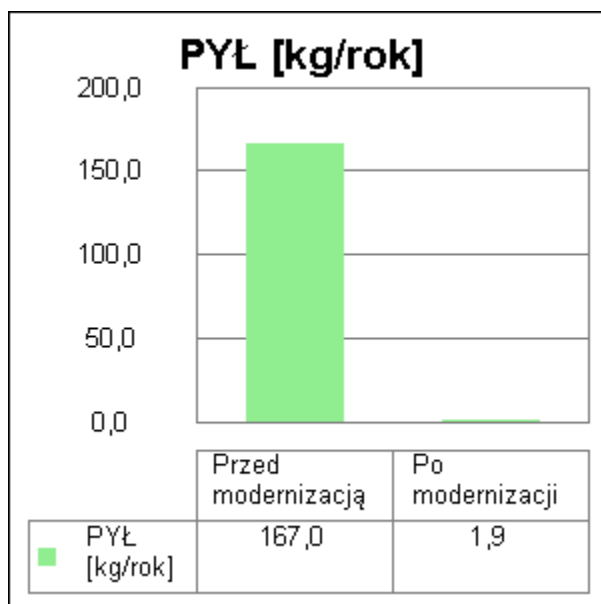
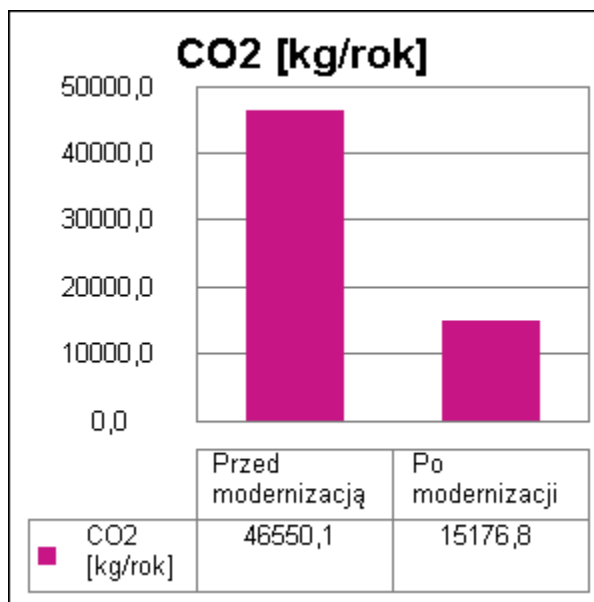
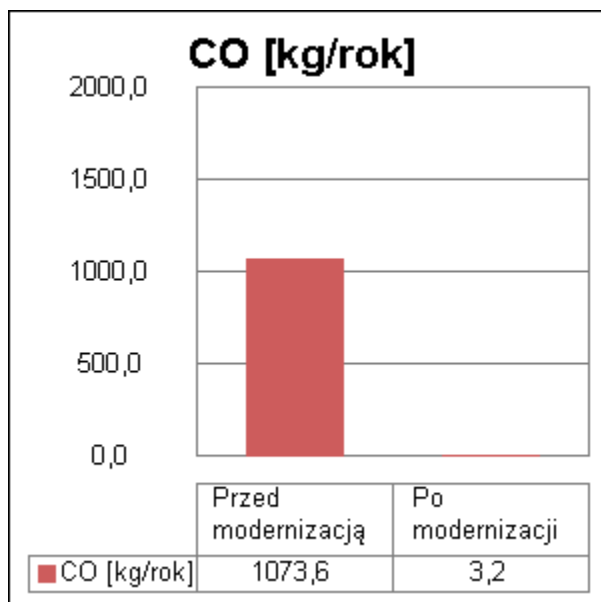
## 8. Bezpośredni efekt ekologiczny

### 8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

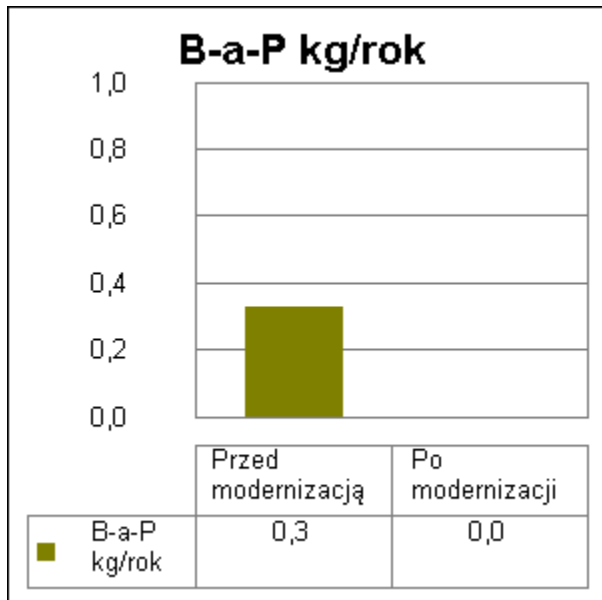
Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO <sub>2</sub>	458,052252	47,778756	410,273495	89,57
NO <sub>x</sub>	52,485154	11,242060	41,243094	78,58
CO	1073,559965	3,203987	1070,355978	99,70
CO <sub>2</sub>	46550,093008	15176,781397	31373,311611	67,40
PYŁ	166,998217	1,911150	165,087067	98,86
SADZA	83,499108	0,562103	82,937005	99,33
B-a-P	0,333996	0,001461	0,332535	99,56

### 8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego









## 9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

### 9.1. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja - Po modernizacji [kg/rok]	Emisja równoważna - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja równoważna - Po modernizacji [kg/rok]
SO <sub>2</sub>	1,00	458,052252	47,778756	458,052252	47,778756
NO <sub>x</sub>	0,50	52,485154	11,242060	26,242577	5,621030
PYŁ	0,50	166,998217	1,911150	83,499108	0,955575
SADZA	2,50	83,499108	0,562103	208,747771	1,405258
B-a-P	20000,00	0,333996	0,001461	6679,928671	29,229357
<b>Łączna emisja równoważna</b>				<b>7456,470379</b>	<b>84,989976</b>

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 7371,480403 kg/rok, czyli 98,9%.

### 9.2. Wykres emisji równoważnej

