

<b>RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT</b>

## Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

### Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	1,00	1,00	kWh/kWh	272875,0	272875,0	kWh/rok

### Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	1,00	1,00	kWh/kWh	95663,9	95663,9	kWh/rok

## Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

### Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	1,00	1,00	kWh/kWh	32808,3	32808,3	kWh/rok

### Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	1,00	1,00	kWh/kWh	32808,3	32808,3	kWh/rok

## Charakterystyka źródeł energii systemu oświetlenia

### Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,00	1,00	kWh/kWh	46856,8	46856,8	kWh/rok

### Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,00	1,00	kWh/kWh	21866,4	21866,4	kWh/rok

## Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

### Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	93,80000 0	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,001572	0,001049	0,000233	0,825000	0,000064	0,000003	0,000000

### Po modernizacji

Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	93,80000 0	0,000000	0,000000	0,000000
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,001572	0,001049	0,000233	0,825000	0,000064	0,000003	0,000000

## Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### . Przed modernizacją

Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	73,6589	49,1528	10,9176	141879,1777	2,9988	0,1406	0,0025

### Po modernizacji

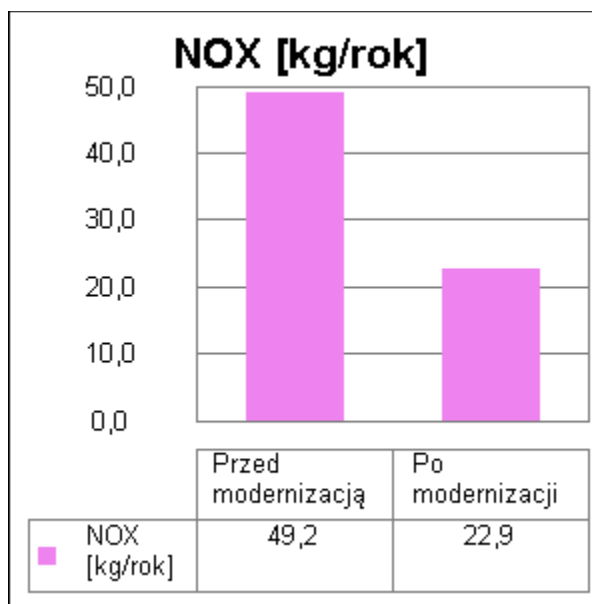
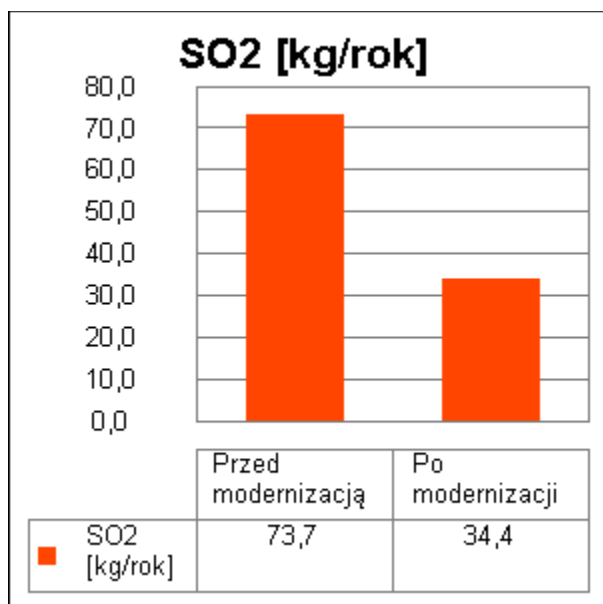
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	34,3740	22,9379	5,0949	61421,9288	1,3994	0,0590	0,0012

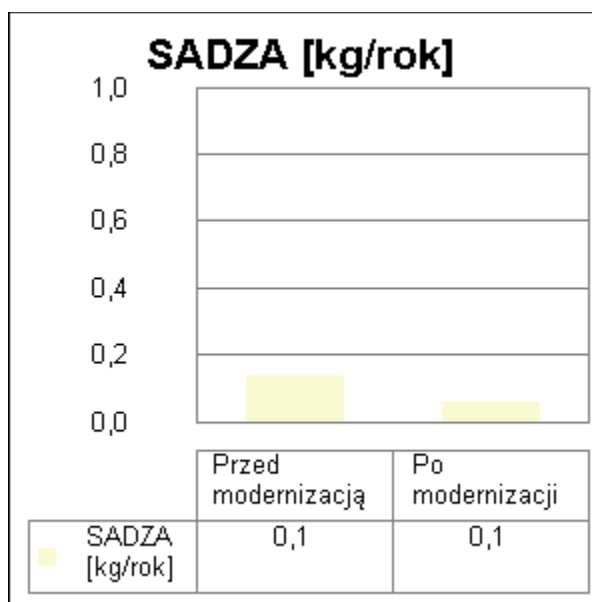
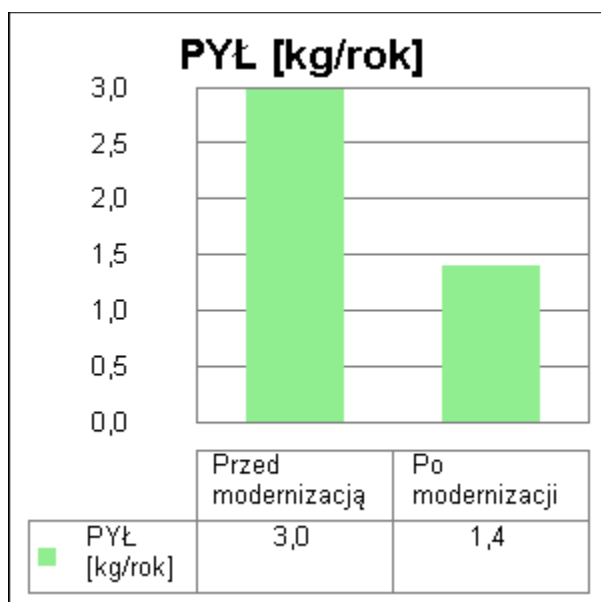
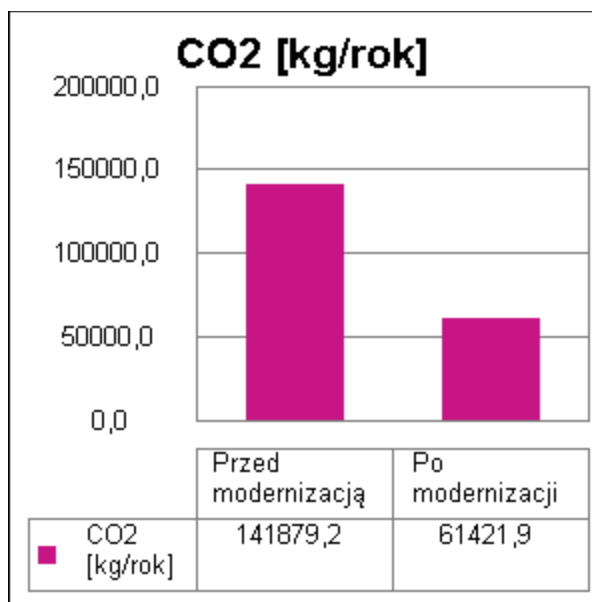
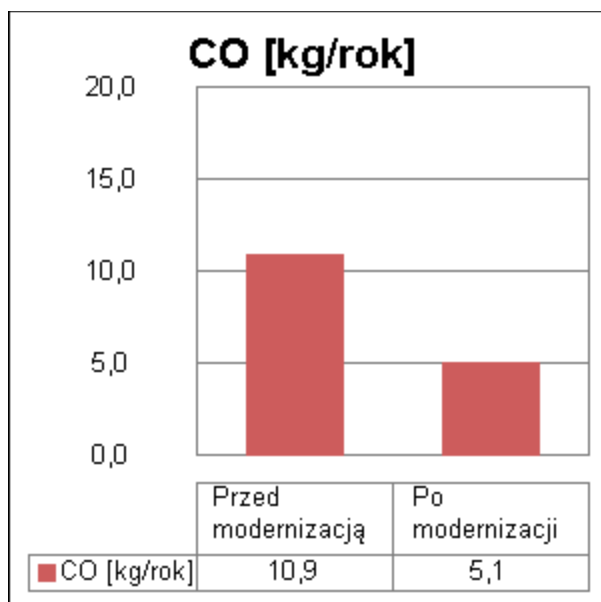
## Bezpośredni efekt ekologiczny

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>	73,658890	34,373981	39,284909	53,33
NO <sub>x</sub>	49,152783	22,937854	26,214930	53,33
CO	10,917634	5,094871	5,822763	53,33
CO <sub>2</sub>	141879,177719	61421,928816	80457,248903	56,71
PYŁ	2,998835	1,399450	1,599386	53,33
SADZA	0,140570	0,059039	0,081531	58,00
B-a-P	0,002530	0,001181	0,001349	53,33

Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego









## 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).

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

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

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

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

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

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

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

### 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	73,658890	34,373981	73,658890	34,373981
NO <sub>x</sub>	0,50	49,152783	22,937854	24,576392	11,468927
PYŁ	0,50	2,998835	1,399450	1,499418	0,699725
SADZA	2,50	0,140570	0,059039	0,351426	0,147598
B-a-P	20000,00	0,002530	0,001181	50,605344	23,615712
<b>Łączna emisja równoważna</b>				150,691469	70,305943

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 80,385526 kg/rok, czyli 53,3%.

Wykres emisji równoważnej

