

## RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT

NAZWA OBIEKTU: Szkoła Podstawowa w m. Cieksyn

ADRES: ul. Piłsudskiego 43

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-192, Cieksyn

NAZWA INWESTORA: Gmina Nasielsk

ADRES: Elektronowa, 3

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-190, Nasielsk

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ul. Kielecka, 30/5

ADRES: 02-530, Warszawa

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: Gmina Nasielsk

Nasielsk, 13.05.2022

### 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: Warszawa - Okęcie

Powierzchnia zabudowy  $A_z=200,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_i=179,15 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=179,15 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=1064,15 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

### 3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody DW 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie

Modernizacja systemu grzewczego

### 4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

#### 4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$h_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii - Biomasa	0,43	4,28	kWh/kg	29572,2	6909,4	kg/rok

#### 4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$h_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii - Biomasa	0,62	4,28	kWh/kg	20197,7	4719,1	kg/rok

### 5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

#### 5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$h_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
-	-	1,00	kWh/kWh	-	-	kWh/rok

#### 5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$h_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
-	-	1,00	kWh/kWh	-	-	kWh/rok

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

#### 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
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	109,760000	0,000000	0,000000	0,000000
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

#### 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
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/GJ	0,0000	0,0000	0,0000	109,7600	0,0000	0,0000	0,0000
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

## 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	0,00	0,00	0,00	3245,8487	0,00	0,00	0,00
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00
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	0,00	0,0000	0,0000	3245,8487	0,0000	0,0000	0,0000

### 7.2. Po modernizacji

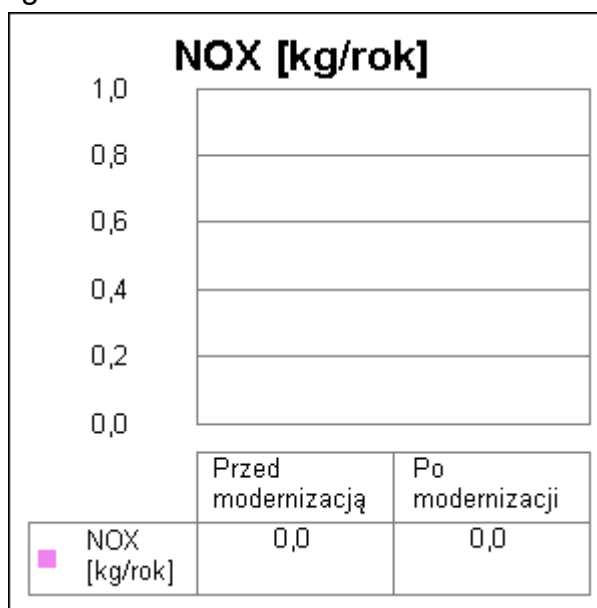
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,00	0,00	0,00	2216,8994	0,00	0,00	0,00
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,00	0,00	0,00	0,0000	0,00	0,00	0,00
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,00	0,00	0,00	2216,8994	0,00	0,00	0,00

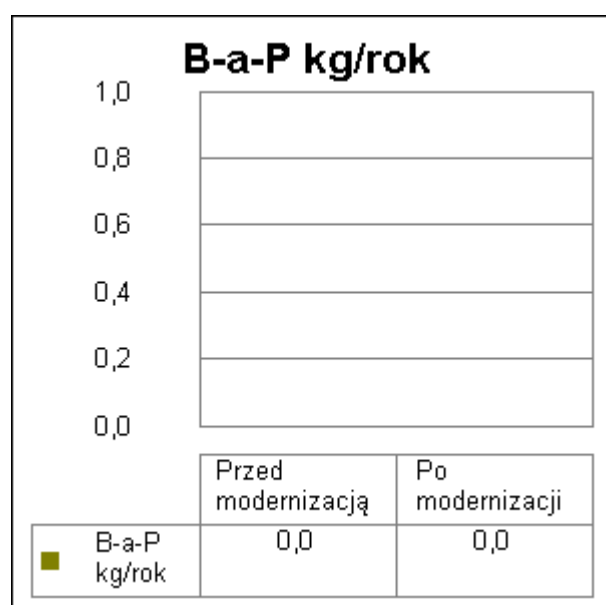
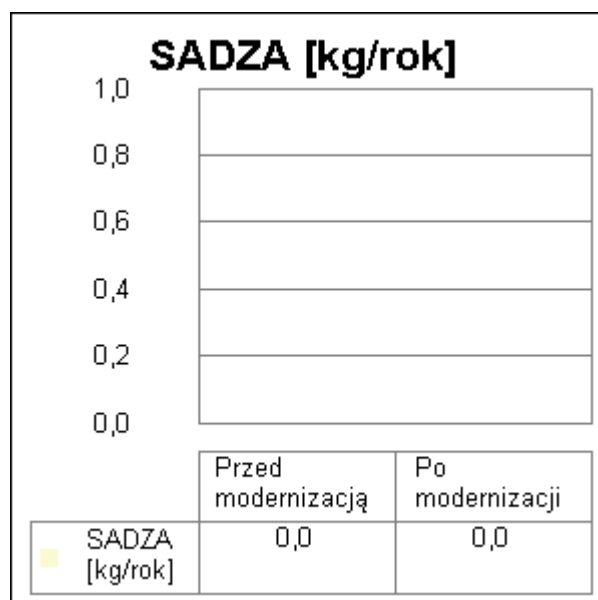
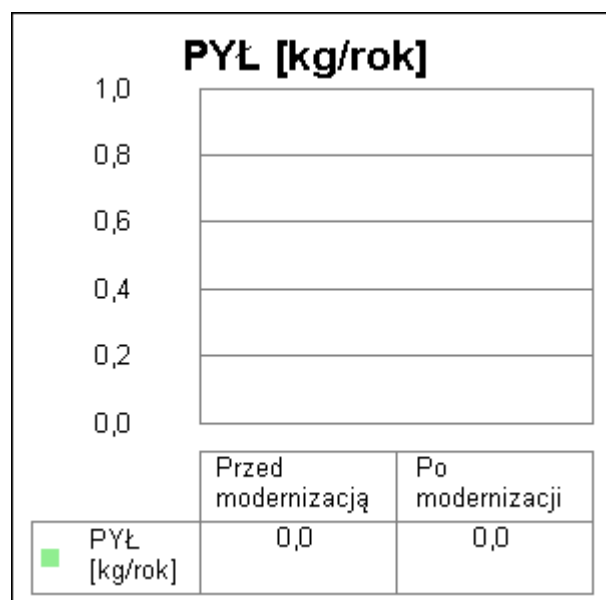
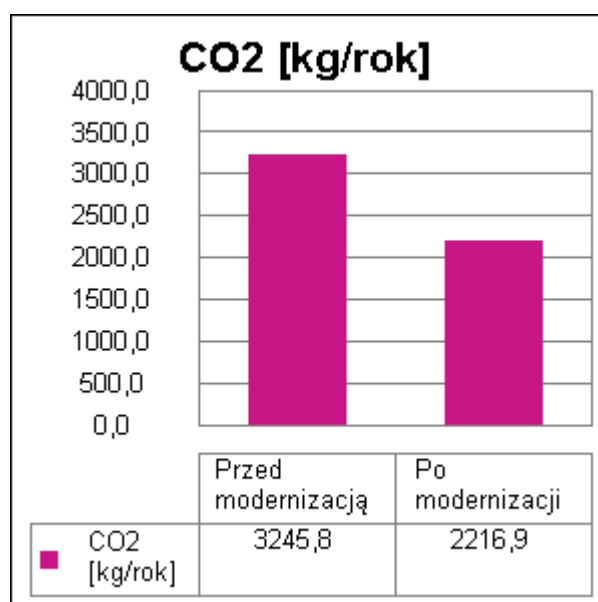
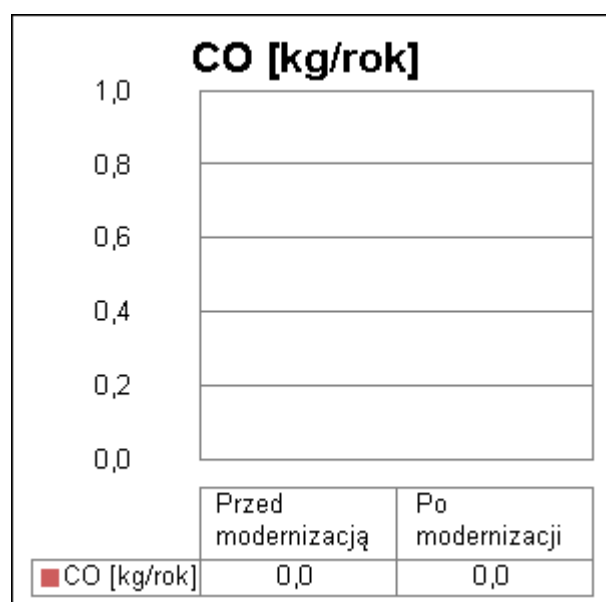
## 8. Bezpośredni efekt ekologiczny

### 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>	0,000000	0,000000	0,000000	...
NO <sub>x</sub>	0,000000	0,000000	0,000000	...
CO	0,000000	0,000000	0,000000	...
CO <sub>2</sub>	3245,848660	2216,899444	1028,949216	31,70
PYŁ	0,000000	0,000000	0,000000	...
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	...
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	...

### 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 zanieczyszczenia	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	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
NO <sub>x</sub>	0,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
PYŁ	0,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
SADZA	2,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
<b>Łączna emisja równoważna</b>				0,000000	0,000000

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 0,000000 kg/rok, czyli ...%.

### 9.2. Wykres emisji równoważnej

