

**RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT**

NAZWA OBIEKTU: Szkoła Podstawowa Nr 7 w Ciechanowie

ADRES: ul. Stefana Czarnieckiego , 40

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 06-400, Ciechanów

NAZWA INWESTORA: Gmina Miejska Ciechanów

ADRES: Plac Jana Pawła II 6,

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 06-400, Ciechanów

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Ciechanowie  
Sp. z o.o.

ADRES: Tysiąclecia, 18

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 06-400, Ciechanów

**PROJEKTANT**

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	mgr inż. Sławomir Światłowski	MAZ/0336/PW OS/14	17.10.2022

**WSPÓŁAUTOR**

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	inż. Paweł Drązkiewicz		17.10.2022

Ciechanów, 17.10.2022

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: Mława

Powierzchnia zabudowy  $A_z=4040,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_f=6797,20 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=6797,20 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=31704,90 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 4

## 3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie - hala sportowa

Modernizacja grupy przegród "Drzwi zewnętrzne" "Wentylacja grawitacyjna"

Modernizacja przegrody Podłoga na gruncie - bud. dydaktyczny, łącznik, szatnie

Modernizacja grupy przegród "Okna" "Wentylacja grawitacyjna"

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna (piwnice) - bud. dydaktyczny

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna (piętra) - bud. dydaktyczny

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna - rozbieralnio-szatnie

Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny - bud. dydaktyczny, łącznik, szatnie

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna N-E - hala sportowa

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna S-W - hala sportowa

Modernizacja przegrody Ściana na gruncie - budynek dydaktyczny

Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny - hala sportowa

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.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	0,66	28,20	MJ/kg	712949,0	91014,0	kg/rok

##### 4.2. 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	0,80	28,20	MJ/kg	314937,9	40204,5	kg/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.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	0,35	28,20	MJ/kg	227268,2	29012,7	kg/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 - Energia słoneczna	1,33	1,00	kWh/kWh	38708,5	38708,5	kWh/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
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	98,30000 0	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
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	98,30000 0	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
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	98,30000 0	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
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

## 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	0,0000	0,0000	0,0000	252296,3 609	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	80425,04 30	0,0000	0,0000	0,0000
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	0,0000	0,0000	0,0000	332721,4 039	0,0000	0,0000	0,0000

### 7.2. Po modernizacji

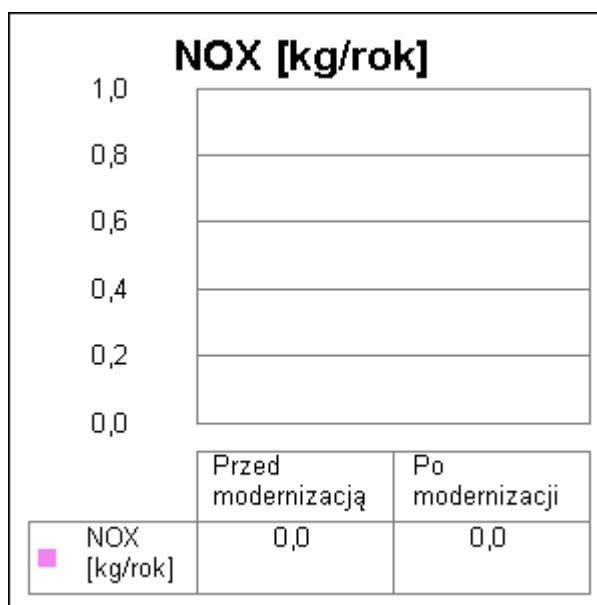
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	111449,3 324	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	111449,3 324	0,0000	0,0000	0,0000

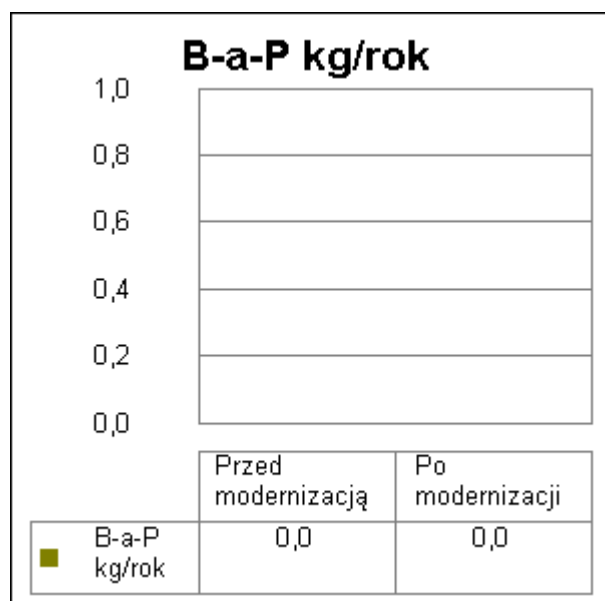
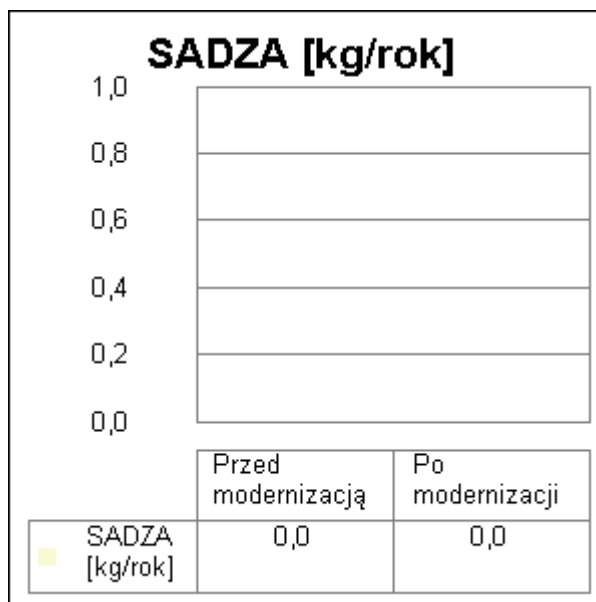
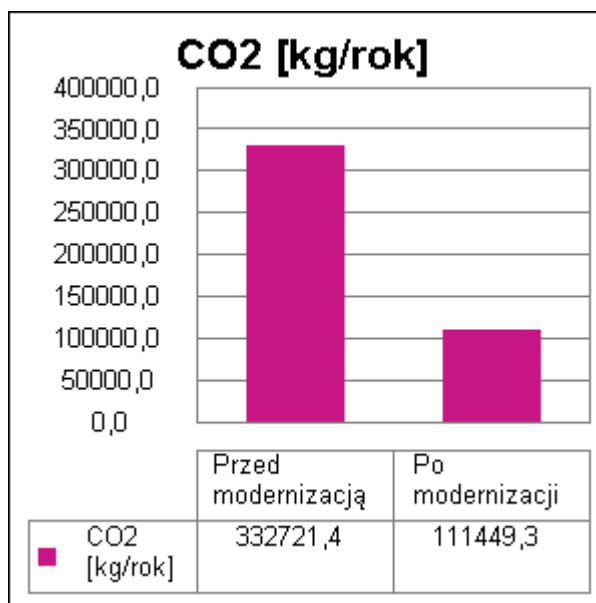
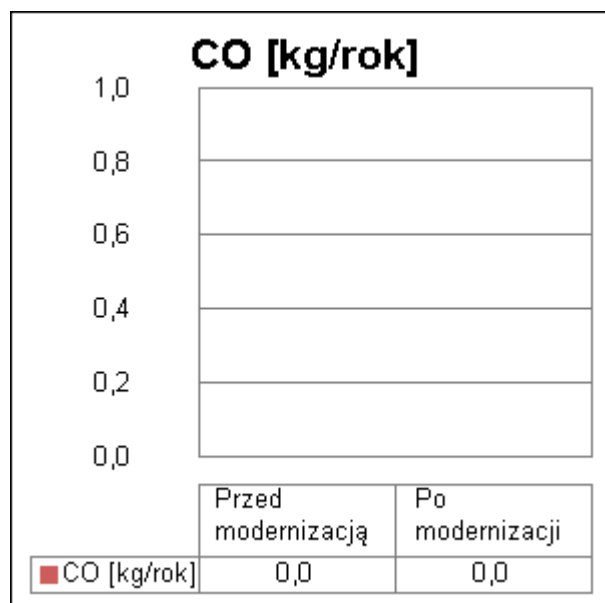
## 8. Bezpośredni efekt ekologiczny

### 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>	332721,403918	111449,332383	221272,071535	66,50
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







Projekt: 1

Licencja dla: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Ciechanowie Sp. z oo [001]

---

## 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).

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

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

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

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

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

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

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

### 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

