

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT

NAZWA OBIEKTU: Szkoła Podstawowa w Pieścirogach

ADRES: ul. Kolejowa, 65

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-191, Stare Pieścirogi

NAZWA INWESTORA: Gmina Nasielsk

ADRES: Elektronowa, 3

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 05-190, Nasielsk

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: K30 Sp. z o. o.

ADRES: ul. Kielecka, 30/5

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 02-530, Warszawa

Nasielsk, 2022-05-13

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 $A_r=230,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=230,00 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=1495,00 \text{ m}^3$

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.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	0,50	10,08	kWh/l	26468,2	2625,8	l/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	0,80	10,08	kWh/l	16216,0	1608,7	l/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.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,99	1,00	kWh/kWh	1167,9	1167,9	kWh/rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,99	1,00	kWh/kWh	1167,9	1167,9	kWh/rok

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	kg/m ³	8,5500	5,0000	0,60000	1650,00	1,8000	0,000000	0,00
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,0091	0,0023	0,00069	0,8120	0,0015	0,000003	0,00

6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	kg/m ³	8,5500	5,0000	0,60000	1650,00	1,8000	0,000000	0,00
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,0091	0,0023	0,00069	0,8120	0,0015	0,000003	0,00

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	22,4507	13,1291	1,5755	4332,6001	4,7265	0,0000	0,0000
System przygotowania cwu	kg/rok	10,6276	2,6861	0,8058	948,3082	1,7518	0,0032	0,0001
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	33,0783	15,8152	2,3813	5280,9083	6,4783	0,0032	0,0001

7.2. Po modernizacji

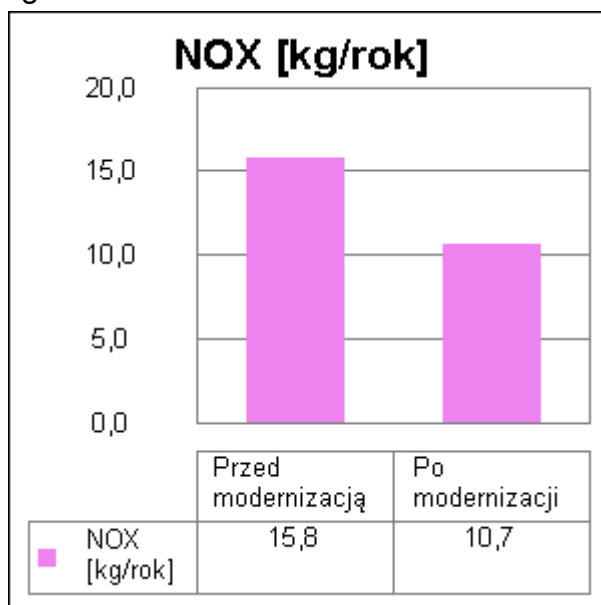
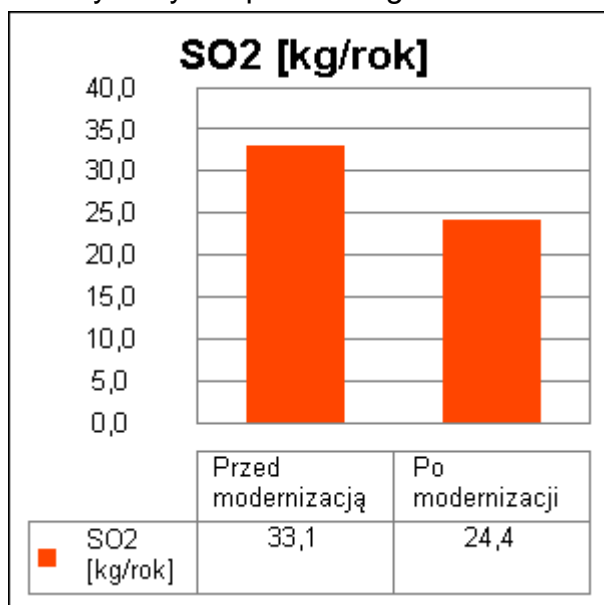
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	13,7546	8,0437	0,9652	2654,4047	2,8957	0,0000	0,0000
System przygotowania cwu	kg/rok	10,6276	2,6861	0,8058	948,3082	1,7518	0,0032	0,0001
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	24,3822	10,7297	1,7711	3602,7129	4,6475	0,0032	0,0001

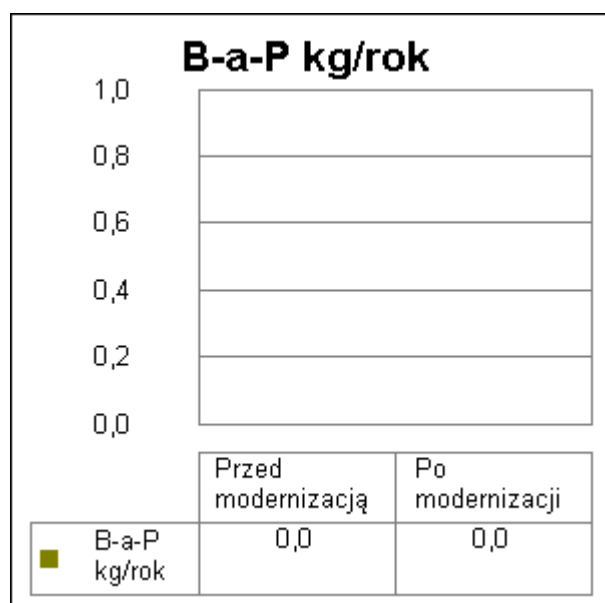
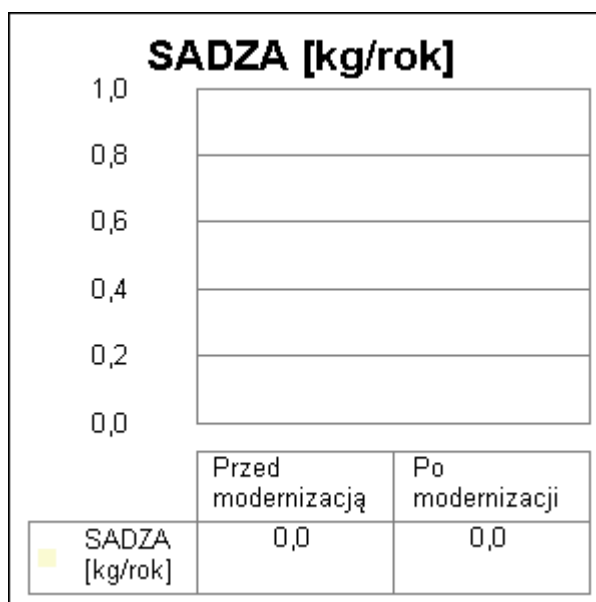
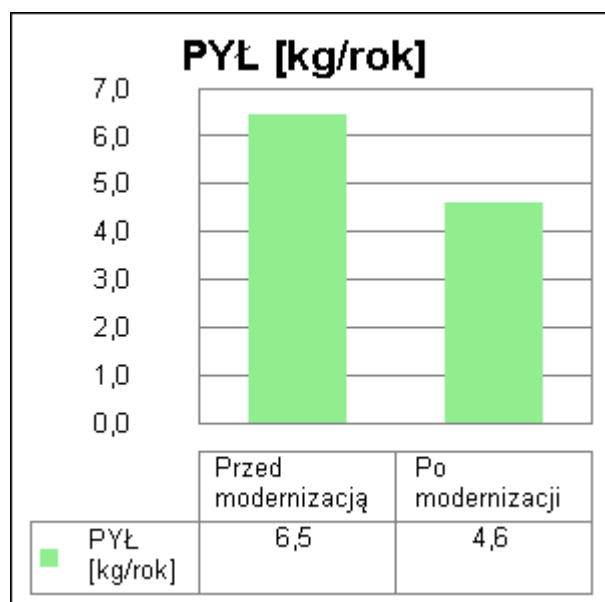
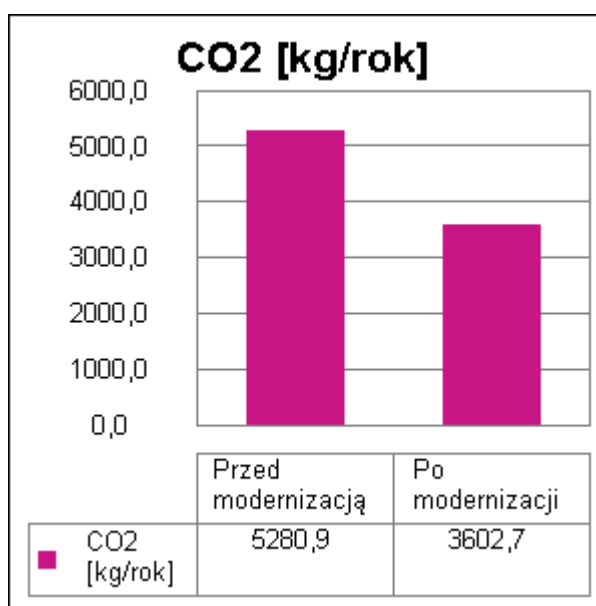
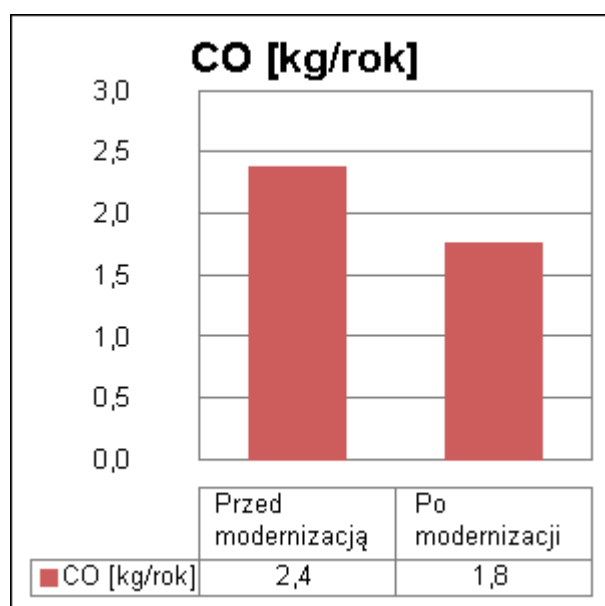
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

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 ₂	33,078338	24,382235	8,696103	26,29
NO _x	15,815186	10,729745	5,085441	32,16
CO	2,381319	1,771066	0,610253	25,63
CO ₂	5280,908339	3602,712948	1678,195391	31,78
PYŁ	6,478274	4,647515	1,830759	28,26
SADZA	0,003153	0,003153	0,000000	0,00
B-a-P	0,000063	0,000063	0,000000	0,00

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 ₂	1,00	33,078338	24,382235	33,078338	24,382235
NO _x	0,50	15,815186	10,729745	7,907593	5,364873
PYŁ	0,50	6,478274	4,647515	3,239137	2,323758
SADZA	2,50	0,003153	0,003153	0,007883	0,007883
B-a-P	20000,00	0,000063	0,000063	1,261297	1,261297
Łączna emisja równoważna				45,494248	33,340045

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 12,154203 kg/rok, czyli 26,7%.

9.2. Wykres emisji równoważnej

