

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT
<p>NAZWA OBIEKTU: Budynek mieszkalny wielorodzinny ADRES: ul. Janickiego, 40 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 88-400, Żnin</p> <p>NAZWA INWESTORA: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych "PUK" sp. z o.o. ADRES: Mickiewicza, 22 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 88-400 , Żnin</p> <p>NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Kamil Kotarski ADRES: Ul. Świętego Jana, 11/4 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 40-012, Katowice Żnin, 2023-11-13</p>

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: Mieszkalny

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Bydgoszcz

Powierzchnia zabudowy $A_Z=372,49 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f=596,19 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=661,66 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=1597,28 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody ściana 40cm zewnętrzna

Modernizacja przegrody ściana 40cm zewnętrzna

Modernizacja grupy przegród "Nowa grupa" 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Podłoga

Modernizacja przegrody Dach

Modernizacja przegrody D1 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Strop 30 wewnętrzny

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	0,58	7,70	kWh/kg	85336,2	11082,6	kg/rok
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	0,49	4,28	kWh/kg	14075,1	3288,6	kg/rok
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,56	7,70	kWh/kg	75653,7	9825,2	kg/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2,34	1,00	kWh/kWh	5751,1	5751,1	kWh/rok
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Odzysk	2,02	1,00	kWh/kWh	9953,7	9953,7	kWh/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	0,77	1,00	kWh/kWh	23716,6	23716,6	kWh/rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,77	1,00	kWh/kWh	10302,2	10302,2	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 ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/GJ	0,355000	0,180000	0,200000	112,9300 00	0,080000	0,000000	0,000013
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	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Odfisk	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
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	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

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	406,4260	23,4413	943,6651	43405,05 89	220,6577	7,3177	0,2929
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	215,8214	54,5483	16,3645	19257,90 69	35,5750	0,0640	0,0013
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	622,2474	77,9896	960,0295	62662,96 58	256,2326	7,3818	0,2942

7.2. Po modernizacji

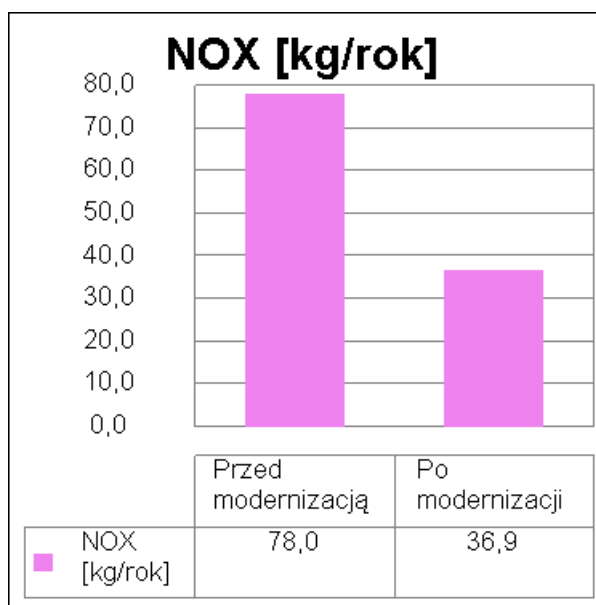
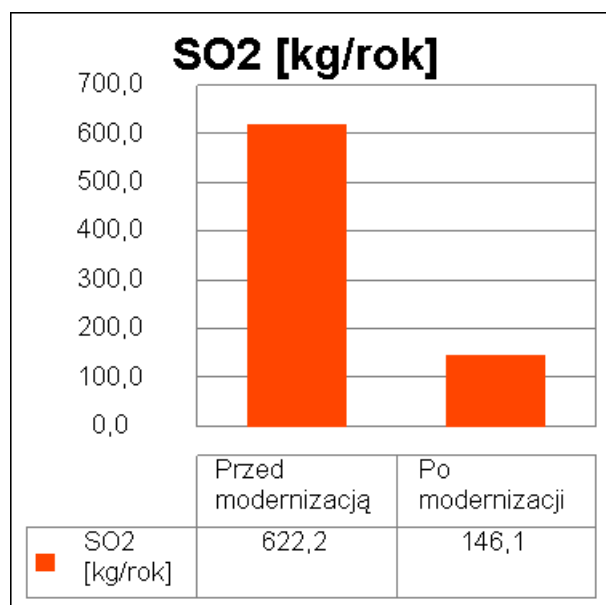
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	52,3346	13,2274	3,9682	4669,857 1	8,6266	0,0155	0,0003
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	93,7505	23,6952	7,1086	8365,425 6	15,4534	0,0278	0,0006
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	146,0851	36,9226	11,0768	13035,28 27	24,0800	0,0433	0,0009

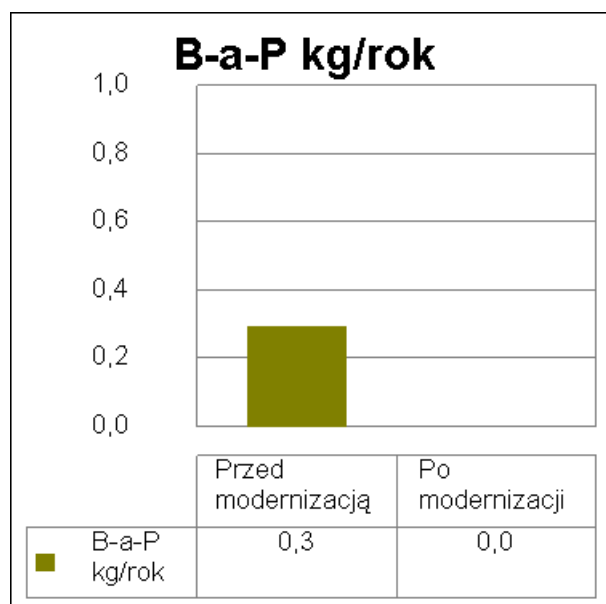
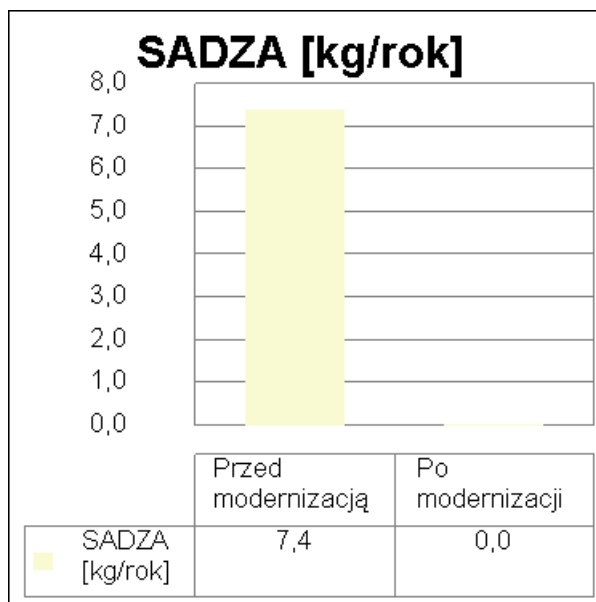
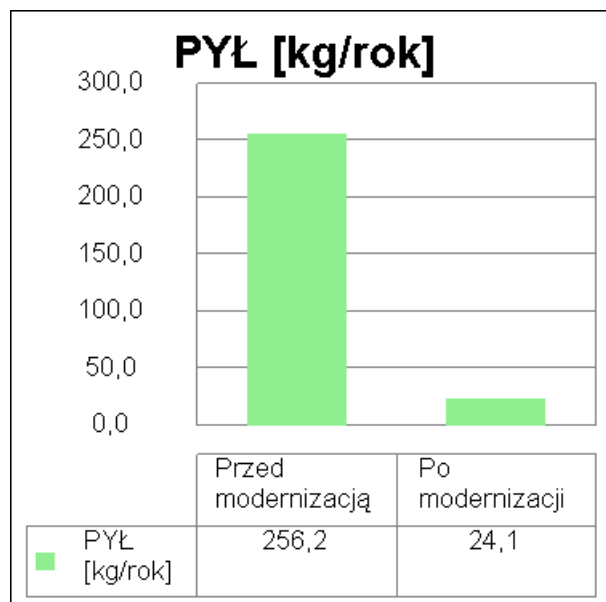
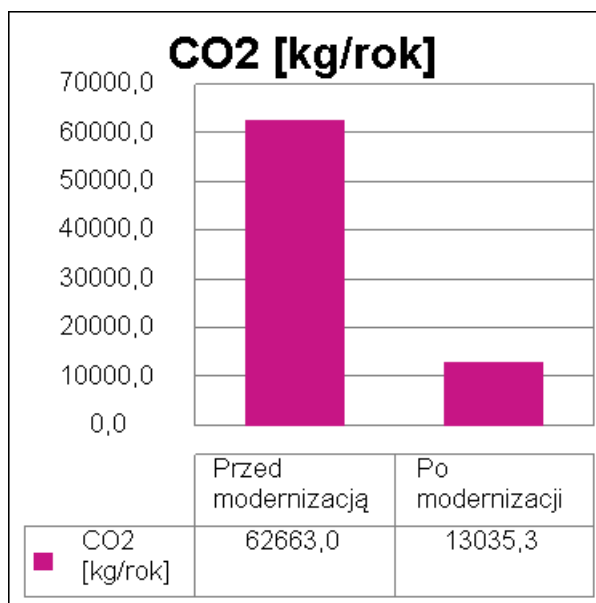
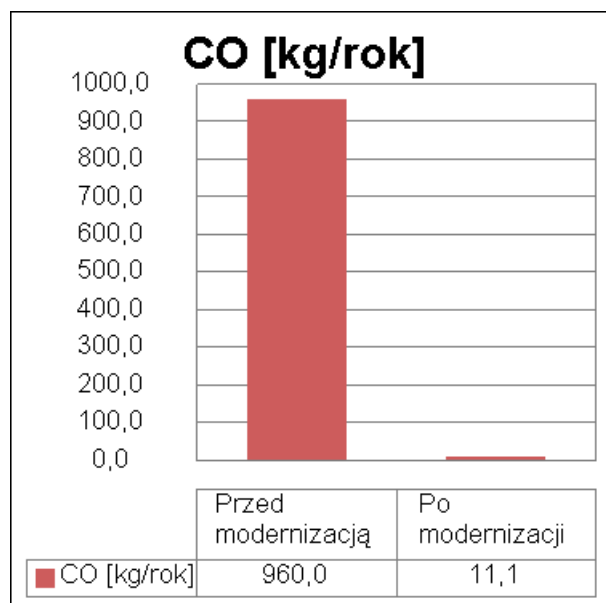
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

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	622,247381	146,085064	476,162317	76,52
NO _x	77,989556	36,922599	41,066958	52,66
CO	960,029533	11,076780	948,952753	98,85
CO ₂	62662,965823	13035,282668	49627,683155	79,20
PYŁ	256,232634	24,079956	232,152679	90,60
SADZA	7,381757	0,043344	7,338413	99,41
B-a-P	0,294173	0,000867	0,293306	99,71

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).

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

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

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

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

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

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

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

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 ₂	1,00	622,247381	146,085064	622,247381	146,085064
NO _x	0,50	77,989556	36,922599	38,994778	18,461299
PYŁ	0,50	256,232634	24,079956	128,116317	12,039978
SADZA	2,50	7,381757	0,043344	18,454393	0,108360
B-a-P	20000,00	0,294173	0,000867	5883,451479	17,337568
Łączna emisja równoważna				6691,264349	194,032269

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 6497,232079 kg/rok, czyli 97,1%.

9.2. Wykres emisji równoważnej

