

Efekt ekologiczny modernizacji

Popowice 57B
98-335 Popowice
Powiat Wieluński
województwo: łódzkie

inwestor:	
wykonawca opracowania:	
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania opracowania:	
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	



ZAWARTOŚĆ

1	Wstęp	3
1.1.	Cel opracowania	3
1.2.	Charakterystyka stanu istniejącego	4
1.3.	Charakterystyka stanu projektowanego	6
2	Obliczenie emisji zanieczyszczeń	8
2.1.	Emisja zanieczyszczeń - stan istniejący	8
2.2.	Emisja zanieczyszczeń - stan projektowany	10
3	Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń dla stanu istniejącego i projektowanego	12
3.1.	Bezpośredni efekt ekologiczny	12
3.2.	Emisja równoważna	13
3.3.	Wskaźniki kosztów redukcji zanieczyszczeń	15
4.	Podsumowanie	16

1 WSTĘP

1.1. CEL OPRACOWANIA

Wyznaczenie efektu ekologicznego termomodernizacji budynku użyteczności publicznej w Popowicach polegającej na dociepleniu przegród zewnętrznych - ścian zewnętrznych, stropodachu oraz wymianie drzwi i okien zewnętrznych.

Dane budynku:

Budynek użyteczności publicznej w Popowicach
98-335 Popowice, Popowice 57B

Zakres prac:

Wyznaczanie emisji dla stanu istniejącego i projektowanego. Wyznaczanie redukcji emisji.

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Kocioł na paliwo ciekłe w dobrym stanie technicznym

Tabela 1.2.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.9100
Sprawność systemu grzewczego	0.7688
Zużycie ciepła	880.04 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.1077 [MW/rok]
Paliwo	Olej opałowy lekki
Wartość opałowa paliwa	35.52 [GJ/m ³]
Zawartość siarki	0.2000 [%]
Zawartość popiołu	[%]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły niskotemperaturowe na paliwo ciekłe o nominalnej mocy powyżej 50 do 120 kW

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Kotły niskotemperaturowe na paliwo ciekłe o nominalnej mocy powyżej 50 do 120 kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Kocioł na paliwo ciekłe w dobrym stanie technicznym

Tabela 1.2.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.9100
Sprawność systemu grzewczego	0.6370
Zużycie ciepła	44.69 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0029 [MW/rok]
Paliwo	Olej opałowy lekki
Wartość opałowa paliwa	35.52 [GJ/m ³]
Zawartość siarki	0.2000 [%]
Zawartość popiołu	[%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Kocioł na paliwo ciekłe w dobrym stanie technicznym

Tabela 1.3.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.9100
Sprawność systemu grzewczego	0.7688
Zużycie ciepła	89.91 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0335 [MW/rok]
Paliwo	Olej opałowy lekki
Wartość opałowa paliwa	35.52 [GJ/m ³]
Zawartość siarki	0.2000 [%]
Zawartość popiołu	[%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły niskotemperaturowe na paliwo ciekłe o nominalnej mocy powyżej 50 do 120 kW

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Kotły niskotemperaturowe na paliwo ciekłe o nominalnej mocy powyżej 50 do 120 kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Kocioł na paliwo ciekłe w dobrym stanie technicznym

Tabela 1.3.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.9100
Sprawność systemu grzewczego	0.6370
Zużycie ciepła	44.69 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0029 [MW/rok]
Paliwo	Olej opałowy lekki
Wartość opałowa paliwa	35.52 [GJ/m ³]
Zawartość siarki	0.2000 [%]
Zawartość popiołu	[%]

2 OBLICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

2.1. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN ISTNIEJĄCY

2.1.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe. z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym. o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.1.1. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 1 - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.0957	880.04	84.24
NO ₂	0.0563		49.55
CO	0.0160		14.12
CO ₂	76.01		66 894.93
Pył	0.0096		8.42
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0064

2.1.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły niskotemperaturowe na paliwo ciekłe o nominalnej mocy powyżej 50 do 120 kW

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.1.2. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 2 - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.0957	44.69	4.28
NO ₂	0.0563		2.52
CO	0.0160		0.7172
CO ₂	76.01		3 397.04
Pył	0.0096		0.4278
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0003

2.1.3 Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan istniejący

Tabela 2.1.3. Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Łączne zużycie ciepła [GJ/rok]	Łączna emisja [kg/rok]
SO ₂	924.73	88.52
NO ₂		52.07
CO		14.84
CO ₂		70 291.98
Pył		8.85
Sadza		0.0000
Benzo(a)piren		0.0068

2.2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN PROJEKTOWANY

2.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe. z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym. o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.2.1. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 1 - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.0957	89.91	8.61
NO ₂	0.0563		5.06
CO	0.0160		1.44
CO ₂	76.01		6 834.38
Pył	0.0096		0.8606
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0007

2.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły niskotemperaturowe na paliwo ciekłe o nominalnej mocy powyżej 50 do 120 kW

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.2.2. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 2 - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.0957	44.69	4.28
NO ₂	0.0563		2.52
CO	0.0160		0.7172
CO ₂	76.01		3 397.04
Pył	0.0096		0.4278
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0003

2.2.3 Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan projektowany

Tabela 2.2.3. Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Łączne zużycie ciepła [GJ/rok]	Łączna emisja [kg/rok]
SO ₂	134.60	12.88
NO ₂		7.58
CO		2.16
CO ₂		10 231.42
Pył		1.29
Sadza		0.0000
Benzo(a)piren		0.0010

3. PORÓWNANIE WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA STANU

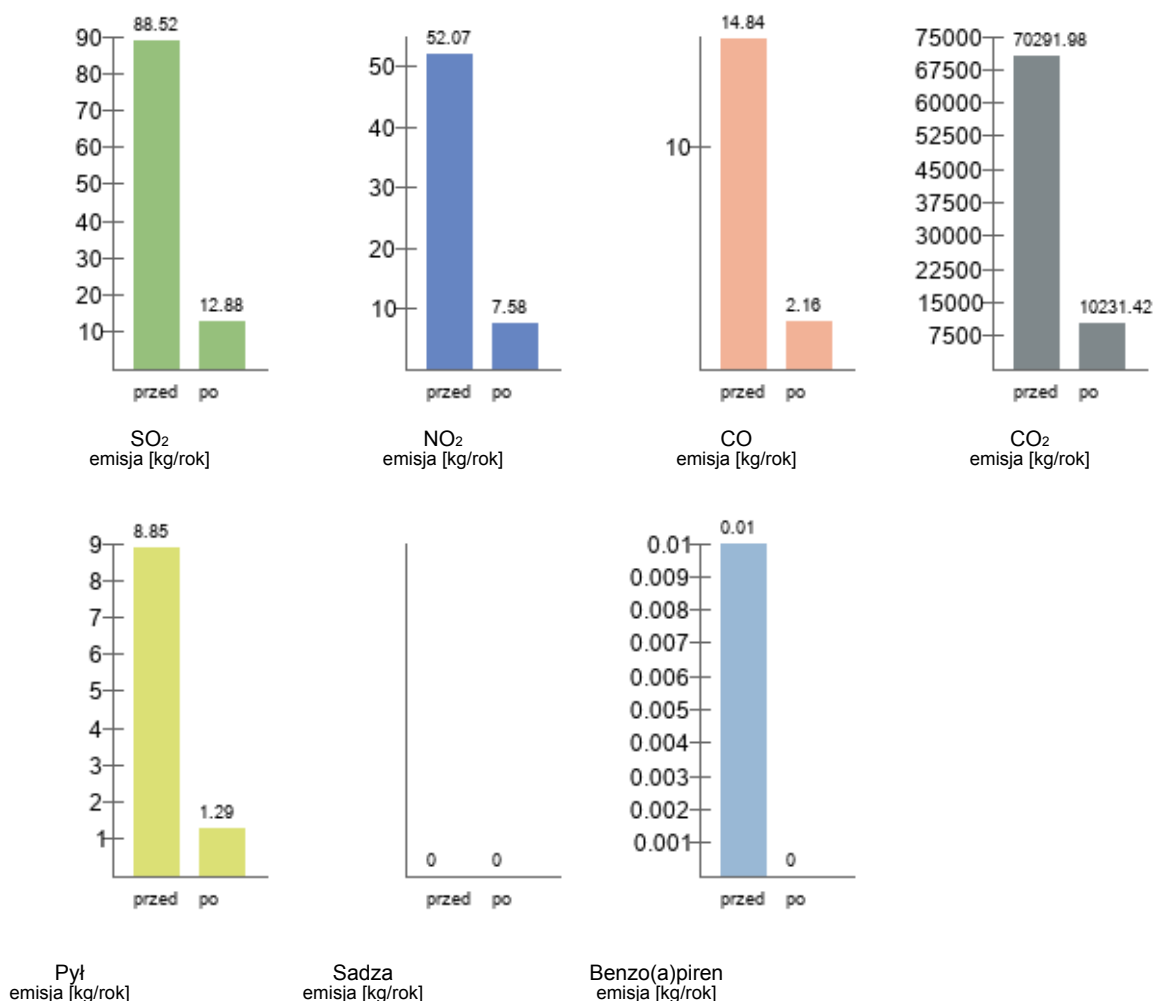
3.1. BEZPOŚREDNI EFEKT EKOLOGICZNY

W tabeli 3.1.1. przedstawiono obliczeniową (obliczoną w bilansie energetycznym wg aktualnie obowiązujących norm w oparciu o średniomiesięczne temperatury obliczeniowe) emisję roczną [kg/rok] dla stanu istniejącego i projektowanego. Stopień redukcji zanieczyszczeń obliczono w oparciu o wielkości emisji rocznej. Podano również redukcję ilości emitowanych zanieczyszczeń w jednostkach wagowych [kg/rok] po zrealizowaniu inwestycji.

Tabela 3.1.1. Bezpośredni efekt ekologiczny

Emitowane zanieczyszczenie	Stan istniejący [kg/rok]	Stan projektowany [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	88.52	12.88	75.63	85.44
NO ₂	52.07	7.58	44.49	85.44
CO	14.84	2.16	12.68	85.44
CO ₂	70 291.98	10 231.42	60 060.56	85.44
Pył	8.85	1.29	7.56	85.44
Sadza	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Benzo(a)piren	0.0068	0.0010	0.0058	85.44

Wykres 3.1.1. Bezpośredni efekt ekologiczny dla stanu istniejącego i projektowanego - poszczególne zanieczyszczenia



3.2. EMISJA RÓWNOWAŻNA

Emisja równoważna, czyli zastępcza, jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (oceniałego) źródła zanieczyszczeń, która to wielkość ogólna wynika z zsumowania wielkości rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń pochodzących z tego źródła pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności, zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum E_i * K_i$$

gdzie:

E_r - emisja równoważna źródeł emisji

E_i - emisja równoważna źródeł emisji

K_i - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie i , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości danego zanieczyszczenia e_i , co można określić wzorem:

$$K_i = e_{SO_2} / e_i$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń określono w oparciu o obowiązujące Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. rok 1010, nr 16, poz 87).

$$K_{SO_2} = 20 \mu g/m^3 : 20 \mu g/m^3 = 1$$

$$K_{NO_2} = 20 \mu g/m^3 : 40 \mu g/m^3 = 0.5$$

$$K_{CO} = 20 \mu g/m^3 : \text{nie określone} = \text{nie określone}$$

$$K_{CO_2} = 20 \mu g/m^3 : \text{nie określone} = \text{nie określone}$$

$$K_{Pył} = 20 \mu g/m^3 : 40 \mu g/m^3 = 0.5$$

$$K_{Sadza} = 20 \mu g/m^3 : 8 \mu g/m^3 = 2.5$$

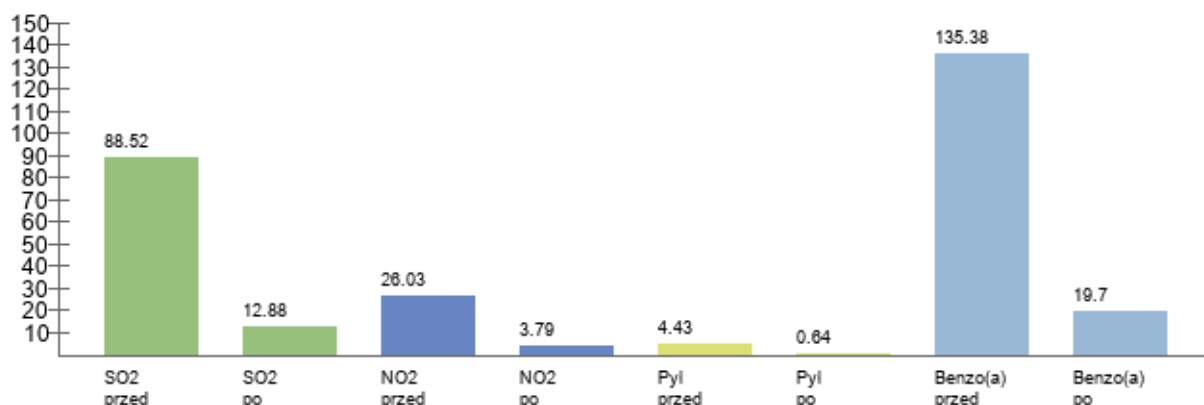
$$K_{Benzo(a)piren} = 20 \mu g/m^3 : 0.001 \mu g/m^3 = 20000$$

Tabela 3.2.1. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowanego

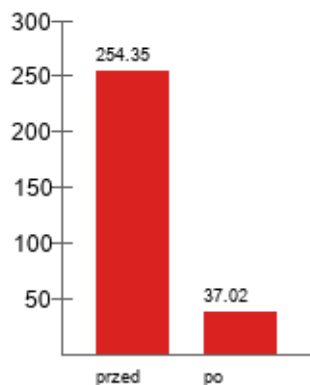
Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności	Emisja - stan istniejący [kg/rok]	Emisja równoważna - stan istniejący [kg/rok]	Emisja - stan projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - stan projektowany [kg/rok]
SO ₂	1.00	88.52	88.52	12.88	12.88
NO ₂	0.5000	52.07	26.03	7.58	3.79
Pył	0.5000	8.85	4.43	1.29	0.6442
Benzo(a)piren	20 000.00	0.0068	135.38	0.0010	19.70

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną wynosi 217.33 kg/rok, tj. 85.44 %.

Wykres 3.2.1. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowanego (Poszczególne zanieczyszczenia)[kg/rok]



Wykres 3.2.2. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowanego (Łącznie)[kg/rok]



3.3. WSKAŹNIKI KOSZTÓW REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ

Tabela 3.3.1 Opłaty za korzystanie ze środowiska: Opłaty wg Obwieszczenia Ministra Środowiska z dnia 18 sierpnia 2009 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2010

Emitowane zanieczyszczenie	Ilość unosu - stan projektowany [kg/rok]	Emisja - stan projektowany [kg/rok]	Opłata jednostkowa [zł/kg]	Opłata naliczona
Ditlenek siarki (dwutlenek siarki)	12.88	12.88	0.4600	5.93
Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	7.58	7.58	0.4600	3.49
Tlenek węgla	2.16	2.16	0.1100	0.2376
Dwutlenek węgla	10 231.42	10 231.42	0.2500 *	2.56
Pył	1.29	1.29	0.5000	0.6442
Sadza	0.0000	0.0000	1.28	0.0000
Benzo(a)piren	0.0010	0.0010	329.06	0.3242

* - [zł/t]

4. PODSUMOWANIE

