

Efekt ekologiczny modernizacji

Żwirki i Wigury 11
09-440 Starożreby
Powiat Płocki
województwo: mazowieckie

inwestor:	Gmina Starożreby ul.: ul. Płocka 18, nr: kod: 09-440 , miejscowość: Starożreby tel.: fax: PESEL: 0 Nazwa: nr:
wykonawca opracowania:	Neon Wojciech Norberciak ul. Bór 180 42-202 Częstochowa 509-137-001 neon@neon.net.pl
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. Wojciech Norberciak Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
data wykonania opracowania:	2015-06-23
numer opracowania:	6
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

Dane budynku:

Zakład Gospodarczy
09-440 Starożreby, Żwirki i Wigury 11

Zakres prac:

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kocioł węglowy

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:
Kocioł węglowy

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:
Wymiana kotła węglowego na kocioł na biomasę.

Tabela 1.2.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.7000
Sprawność systemu grzewczego	0.4851
Zużycie ciepła	256.52 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0171 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - gruby (60 - 200mm)
Wartość opałowa paliwa	23.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.8000 [%]
Zawartość popiołu	8.00 [%]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Wymiana kotła na kocioł na biomasę.

Tabela 1.2.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.6500
Sprawność systemu grzewczego	0.2535
Zużycie ciepła	13.10 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0007 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - gruby (60 - 200mm)
Wartość opałowa paliwa	23.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.8000 [%]
Zawartość popiołu	8.00 [%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kocioł na biomasę

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:
Kocioł na biomasę

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

.

Tabela 1.3.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.8300
Sprawność systemu grzewczego	0.7012
Zużycie ciepła	29.81 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0052 [MW/rok]
Paliwo	Pelety
Wartość opałowa paliwa	18.60 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.0200 [%]
Zawartość popiołu	0.8000 [%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

.

Tabela 1.3.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.8300
Sprawność systemu grzewczego	0.5644
Zużycie ciepła	5.88 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0003 [MW/rok]
Paliwo	Pelety
Wartość opałowa paliwa	18.60 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.0200 [%]
Zawartość popiołu	0.8000 [%]

2 OBLICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

2.1. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN ISTNIEJĄCY

2.1.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kocioł węglowy

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	0.5565	256.52	142.76
NO ₂	0.0957		24.54
CO	1.96		501.90
CO ₂	80.43		20 633.49
Pył	0.3478		89.23
Sadza	0.1739		44.61
Benzo(a)piren	0.0006		0.1561

2.1.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)

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	0.5565	13.10	7.29
NO ₂	0.0957		1.25
CO	1.96		25.62
CO ₂	80.43		1 053.43
Pył	0.3478		4.56
Sadza	0.1739		2.28
Benzo(a)piren	0.0006		0.0080

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	269.62	150.05
NO ₂		25.79
CO		527.52
CO ₂		21 686.91
Pył		93.78
Sadza		46.89
Benzo(a)piren		0.1641

2.2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN PROJEKTOWANY

2.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kocioł na biomasę

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	0.0000	29.81	0.0000
NO ₂	0.0538		1.60
CO	1.40		41.67
CO ₂	64.52		1 923.01
Pył	0.0645		1.92
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0000

2.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 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	0.0000	5.88	0.0000
NO ₂	0.0538		0.3163
CO	1.40		8.22
CO ₂	64.52		379.51
Pył	0.0645		0.3795
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0000

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	35.69	0.0000
NO ₂		1.92
CO		49.89
CO ₂		2 302.52
Pył		2.30
Sadza		0.0000
Benzo(a)piren		0.0000

3. PORÓWNANIE WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA STANU

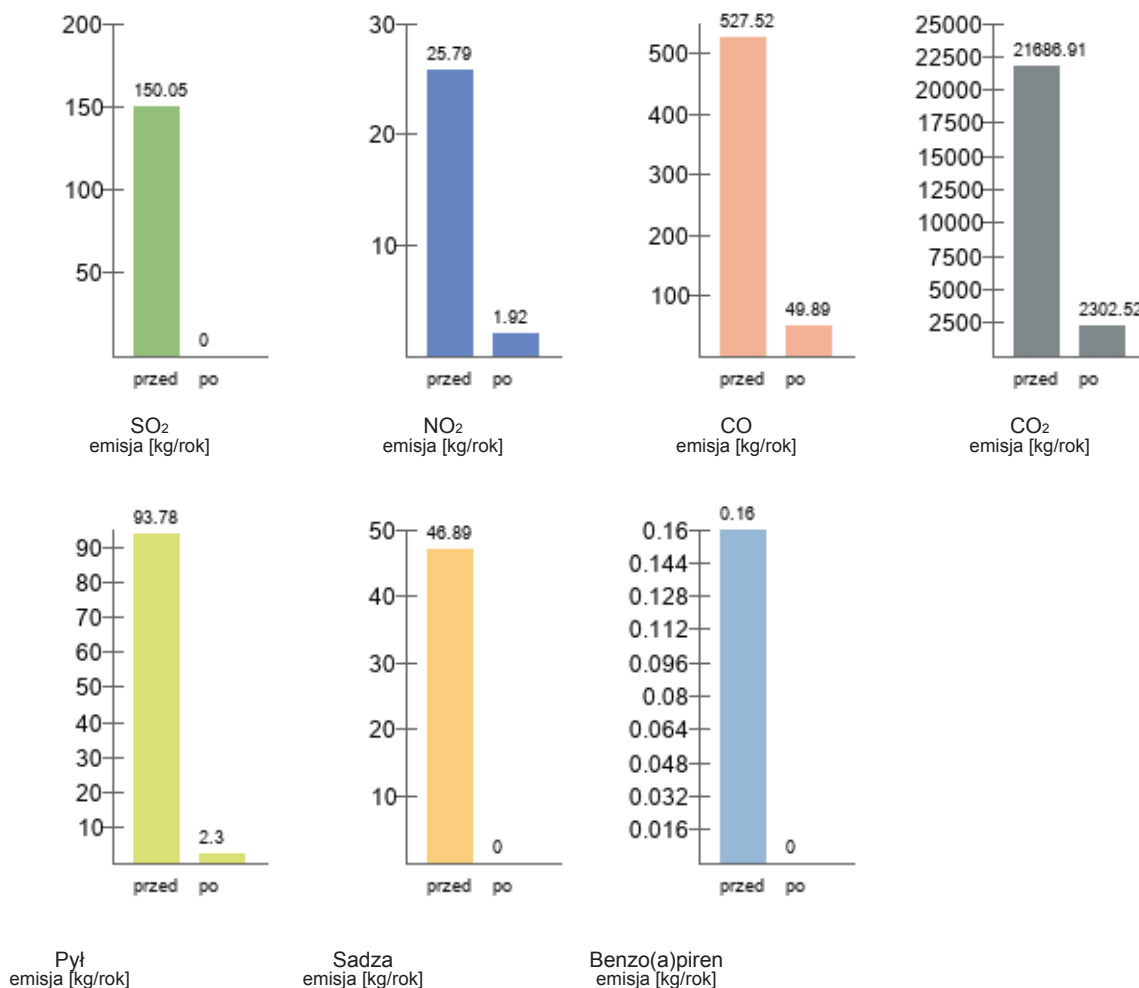
3.1. BEZPOŚREDNI EFEKT EKOLOGICZNY

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	150.05	0.0000	150.05	100.00
NO ₂	25.79	1.92	23.87	92.56
CO	527.52	49.89	477.63	90.54
CO ₂	21 686.91	2 302.52	19 384.39	89.38
Pył	93.78	2.30	91.48	97.54
Sadza	46.89	0.0000	46.89	100.00
Benzo(a)piren	0.1641	0.0000	0.1641	100.00

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).

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

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

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

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

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

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

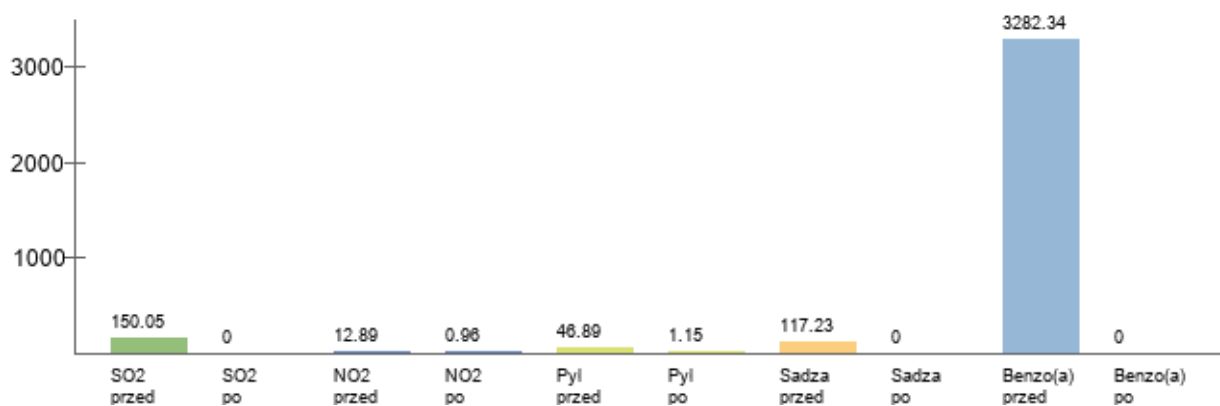
$$K_{Benzo(a)piren} = 20 \mu g/m^3 : 0.001 \mu g/m^3 = 20000$$

Tabela 3.2.1. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowanego

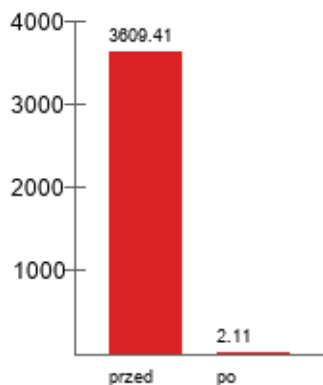
Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności	Emisja - stan istniejący [kg/rok]	Emisja równoważna - stan istniejący [kg/rok]	Emisja - stan projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - stan projektowany [kg/rok]
SO ₂	1.00	150.05	150.05	0.0000	0.0000
NO ₂	0.5000	25.79	12.89	1.92	0.9594
Pył	0.5000	93.78	46.89	2.30	1.15
Sadza	2.50	46.89	117.23	0.0000	0.0000
Benzo(a)piren	20 000.00	0.1641	3 282.34	0.0000	0.0000

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną wynosi 3 607.29 kg/rok, tj. 99.94 %.

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)	0.0000	0.0000	0.4600	0.0000
Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	1.92	1.92	0.4600	0.8826
Tlenek węgla	49.89	49.89	0.1100	5.49
Dwutlenek węgla	2 302.52	2 302.52	0.2500 *	0.5756
Pył	2.30	2.30	0.5000	1.15
Sadza	0.0000	0.0000	1.28	0.0000
Benzo(a)piren	0.0000	0.0000	329.06	0.0000

* - [zł/t]

AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA -STAROŻREBY

	Moc kW	Roczne realne zużycie energii elektrycznej kWh	Roczny koszt energii elektrycznej zł
Oświetlenie wewnętrzne przed modernizacją	3,900	3 120,00	1 908,79 zł
Oświetlenie wewnętrzne po modernizacji	1,528	1 222,40	837,63 zł
Oświetlenie zewnętrzne przed modernizacją	1,000	1 752,00	840,38 zł
Oświetlenie zewnętrzne po modernizacji	0,250	308,88	157,36 zł
Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne przed modernizacją	4,900	4 872,00	2 749,17 zł
Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne po modernizacji	1,778	1 531,28	994,99 zł

EFEKT EKOLOGICZNY OŚWIETLENIA - STAROŻREBY

Zanieczyszczenie	Przed modernizacją kg/rok	Po modernizacji kg/rok	Efekt ekologiczny kg/rok	Redukcja %
Dwutlenek siarki	44,339	13,936	30,403	68,57
Dwutlenek azotu	11,208	3,523	7,685	68,57
Tlenek węgla	3,368	1,058	2,309	68,57
Dwutlenek węgla	4 875,898	1 532,500	3343,398	68,57
Pył	7,314	2,299	5,015	68,57
Sadza	0,013	0,004	0,009	68,57
B(a)P	0,000	0,000	0,000	68,57