



Efekt ekologiczny modernizacji

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU STRAŻNICY OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W WĄPIELSKU
Wapielsk 59E, 87-337 Wapielsk.



Opracowanie:

FSprojekt

Pracownia Projektowa

Marcin Fabiański

ul. Gwardii Ludowej 41

87-300 Brodnica

tel. kom: +48 790 28 29 50

tel. biuro: +48 56 697 40 30

e-mail: biuro@fsprojekt.eu

www.fsprojekt.eu



Raport wygenerowany z programu
BuildDesk Eko-Efekt.

Efekt ekologiczny modernizacji



87-337 Wąpielsk 59E
Powiat Rypiński
województwo: kujawsko-pomorskie

inwestor:	Gmina Wąpielsk Wąpielsk 20 87-337 Wąpielsk tel. (56) 493 83 21, fax. (56) 493 83 22 http://www.wapielsk.pl
wykonawca opracowania:	FSprojekt Pracownia Projektowa Marcin Fabiański ul. Gwardii Ludowej 41 87-300 Brodnica Regon: 340715046 tel.: 56 697 40 30
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. Marcin Fabiański upr. bud. nr KUP/0116/PWOK/12 upr. bud. nr KUP/0088/ZOOA/12
data wykonania opracowania:	2016-06-30
numer opracowania:	AEE_14_2016
podpis wykonawcy:	



ZAWARTOŚĆ

1	Wstęp	4
1.1.	Cel opracowania	4
1.2.	Charakterystyka stanu istniejącego	5
1.3.	Charakterystyka stanu projektowanego	9
2	Obliczenie emisji zanieczyszczeń	12
2.1.	Emisja zanieczyszczeń - stan istniejący	12
2.2.	Emisja zanieczyszczeń - stan projektowany	15
3	Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń dla stanu istniejącego i projektowanego	17
3.1.	Bezpośredni efekt ekologiczny	17
3.2.	Emisja równoważna	18
3.3.	Wskaźniki kosztów redukcji zanieczyszczeń	20
3.4.	Redukcja emisji pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5	20
4.	Podsumowanie	21



1 WSTĘP

1.1. CEL OPRACOWANIA

Efekt ekologiczny termomodernizacji budynku Strażnicy Ochotniczej Straży Pożarnej w Wapielsku, 87-337 Wapielsk jest częścią audytu energetycznego. Ma on na celu określenie zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło oraz redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez określone działania termomodernizacyjne. Opracowanie jest podstawą do przygotowania wniosku w celu pozyskania środków w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego 2014-2020.

Dane budynku:

Budynek Użyteczności Publicznej
Wapielsk 59E
87-337 Wapielsk

Zakres prac:

Lp.	Rodzaj robót	Obliczenie ilości robót
1	Modernizacja systemu grzewczego: modernizacja instalacji grzewczej	1
2	Ocieplenie podłogi na gruncie - Styropian XPS ($\lambda = 0.030[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.070 [m] Podłoga na gruncie P2, Podłoga na gruncie P3, Podłoga na gruncie P1	324.20 [m ²]
3	Ocieplenie ściany SC1 - fundamentowa i cokołowa - Styropian XPS ($\lambda = 0.030[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.050 [m] Ściana zewnętrzna SC1 - cokołowa	20.80 [m ²]
4	Ocieplenie ściany zewnętrznej S1 i S2 - Styropian EPS 70-038 FASADA ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.130 [m] Ściana zewnętrzna S1, Ściana zewnętrzna S2, Ściana zewnętrzna S2	184.20 [m ²]
5	Ocieplenie ściany zewnętrznej S3 - Styropian EPS 70-038 FASADA ($\lambda = 0.038 [W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.050 [m] Ściana zewnętrzna S3, Ściana zewnętrzna S3	86.41 [m ²]
6	Ocieplenie stropodachu D1 - Styropapa ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.160 [m] Stropodach D1, Stropodach D1	306.00 [m ²]
7	Ocieplenie dachu skośnego D2 - Wełna mineralna ($\lambda = 0.038[W/(m \cdot K)]$) o grubości: 0.110 [m] Dach skośny D2	22.00 [m ²]
8	Okna do wymiany - Wymiana stolarki okiennej	29.90 [m ²]
9	Okna do wymiany - modernizacja elementów wpływających na strumień wentylacyjny. Montaż nawiewników higrosterowanych.	14 [szt.]
10	Drzwi zewnętrzne do wymiany - Wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej	4.25 [m ²]
11	Bramy garażowe do wymiany - Wymiana bram garażowych	24.41 [m ²]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Elektryczny kocioł wodny

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Elektryczny kocioł wodny Elterm EKW 9 AsZN*

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Ciepło dostarczane do części budynku (garaż i pomieszczenia sanitarne) z miejscowej kotłowni zasilanej za pomocą elektrycznego kotła wodnego Elterm EKW 9 AsZN* wspomaganego okresowo kolektorami słonecznymi. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym z zamontowaną automatyką pogodową. Przewody instalacji c.o. i c.w.u. pionowe i poziome stalowe, izolacja przewodów w dobrym stanie technicznym. Źródło ciepła i instalacja w dobrym stanie technicznym.

Tabela 1.2.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.9500
Sprawność systemu grzewczego	0.7624
Zużycie ciepła	90.33 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0226 [MW/rok]
Paliwo	Energia elektryczna
Wartość opałowa paliwa	3.60 [MJ/kWh]
Zawartość siarki	[%]
Zawartość popiołu	[%]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kolektor słoneczny

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Kolektor słoneczny, próżniowy Vitosol 200-T

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Źródło ciepła i instalacja w dobrym stanie technicznym.

Tabela 1.2.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.6500
Sprawność systemu grzewczego	0.5217
Zużycie ciepła	18.07 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0045 [MW/rok]
Paliwo	Kolektory słoneczne
Wartość opałowa paliwa	-
Zawartość siarki	[%]
Zawartość popiołu	[%]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.3 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 3 - Grzejniki elektryczne bezpośrednie

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:
Grzejniki elektryczne bezpośrednie

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:
Źródło ciepła w złym stanie technicznym.

Tabela 1.2.3. Charakterystyka źródła ciepła nr 3 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.8000
Sprawność systemu grzewczego	0.7280
Zużycie ciepła	72.26 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0181 [MW/rok]
Paliwo	Energia elektryczna
Wartość opałowa paliwa	3.60 [MJ/kWh]
Zawartość siarki	[%]
Zawartość popiołu	[%]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.4 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 4 - Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Źródło ciepła i instalacja w złym stanie technicznym.

Tabela 1.2.4. Charakterystyka źródła ciepła nr 4 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.9600
Sprawność systemu grzewczego	0.6240
Zużycie ciepła	7.01 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0005 [MW/rok]
Paliwo	Energia elektryczna
Wartość opałowa paliwa	3.60 [MJ/kWh]
Zawartość siarki	[%]
Zawartość popiołu	[%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły na biomasę

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Kotły na biomasę (pellet) klasy 5 o mocy do 100kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Źródło ciepła i instalacja w dobrym stanie technicznym.

Tabela 1.3.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.8900
Sprawność systemu grzewczego	0.7519
Zużycie ciepła	29.39 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0115 [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 na biomasę

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Kotły na biomasę (pellet) klasy 5 o mocy do 100kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Źródło ciepła i instalacja w dobrym stanie technicznym.

Tabela 1.3.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.8900
Sprawność systemu grzewczego	0.6052
Zużycie ciepła	4.01 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0005 [MW/rok]
Paliwo	Pelety
Wartość opałowa paliwa	18.60 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.0200 [%]
Zawartość popiołu	0.8000 [%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.3 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 3 - Kolektor słoneczny niowania

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Kolektor słoneczny zapewniający 25% pokrycia zapotrzebowania na ciepło potrzebne do podgrzania ciepłej wody użytkowej. Przyjęto sumę rocznego promieniowania 3,6GJ/m² płyty solarnej, sprawność układu solarnego 0,5.

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Źródło ciepła i instalacja w dobrym stanie technicznym.

Tabela 1.3.3. Charakterystyka źródła ciepła nr 3 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.5000
Sprawność systemu grzewczego	0.2975
Zużycie ciepła	1.34 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0002 [MW/rok]
Paliwo	Kolektory słoneczne
Wartość opałowa paliwa	-
Zawartość siarki	[%]
Zawartość popiołu	[%]

2 OBLICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

2.1. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN ISTNIEJĄCY

2.1.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Elektryczny kocioł wodny

Źródło informacji o danych emisyjnych: wskaźniki do obliczania efektów ekologicznych związanych z ograniczeniem zużycia energii wg materiałów informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL 1/96.

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	2.53	90.33	228.35
NO ₂	0.6390		57.72
CO	0.1920		17.34
CO ₂	278.00		25 111.74
Pył ogólny	0.0000		0.0000
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0014

2.1.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kolektor słoneczny

Źródło informacji o danych emisyjnych: wskaźniki do obliczania efektów ekologicznych związanych z ograniczeniem zużycia energii wg materiałów informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL 1/96.

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	0.0000	18.07	0.0000
NO ₂	0.0000		0.0000
CO	0.0000		0.0000
CO ₂	0.0000		0.0000
Pył ogólny	0.0000		0.0000
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0000

2.1.3 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 3 - Grzejniki elektryczne bezpośrednie

Źródło informacji o danych emisyjnych: wskaźniki do obliczania efektów ekologicznych związanych z ograniczeniem zużycia energii wg materiałów informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL 1/96.

Tabela 2.1.3. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 3 - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	2.53	72.26	182.68
NO ₂	0.6390		46.18
CO	0.1920		13.87
CO ₂	278.00		20 089.39
Pył ogólny	0.0000		0.0000
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0011

2.1.4 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 4 - Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny

Źródło informacji o danych emisyjnych: wskaźniki do obliczania efektów ekologicznych związanych z ograniczeniem zużycia energii wg materiałów informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL 1/96.

Tabela 2.1.4. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 4 - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	2.53	7.01	17.72
NO ₂	0.6390		4.48
CO	0.1920		1.35
CO ₂	278.00		1 948.78
Pył ogólny	0.0000		0.0000
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0001

2.1.5 Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan istniejący

Tabela 2.1.5. Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Łączne zużycie ciepła [GJ/rok]	Łączna emisja [kg/rok]
SO ₂	187.67	428.76
NO ₂		108.38
CO		32.56
CO ₂		47 149.91
Pył ogólny		0.0000
Sadza		0.0000
Benzo(a)piren		0.0025

2.2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN PROJEKTOWANY

2.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły na biomasę

Źródło informacji o danych emisyjnych: wskaźniki do obliczania efektów ekologicznych związanych z ograniczeniem zużycia energii wg materiałów informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL 1/96.

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	0.0007	29.39	0.0215
NO ₂	2.69		79.01
CO	1.02		30.02
CO ₂	0.0000		0.0000
Pył ogólny	0.5849		17.19
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0000

2.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły na biomasę

Źródło informacji o danych emisyjnych: wskaźniki do obliczania efektów ekologicznych związanych z ograniczeniem zużycia energii wg materiałów informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL 1/96.

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	0.0007	4.01	0.0029
NO ₂	2.69		10.77
CO	1.02		4.09
CO ₂	0.0000		0.0000
Pył ogólny	0.5849		2.34
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0000

2.2.3 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 3 - Kolektor słoneczny niowania

Źródło informacji o danych emisyjnych: wskaźniki do obliczania efektów ekologicznych związanych z ograniczeniem zużycia energii wg materiałów informacyjno-instruktażowych MOŚZNiL 1/96.

Tabela 2.2.3. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 3 - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.0000	1.34	0.0000
NO ₂	0.0000		0.0000
CO	0.0000		0.0000
CO ₂	0.0000		0.0000
Pył ogólny	0.0000		0.0000
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0000

2.2.4 Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan projektowany

Tabela 2.2.4. Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Łączne zużycie ciepła [GJ/rok]	Łączna emisja [kg/rok]
SO ₂	34.73	0.0244
NO ₂		89.77
CO		34.11
CO ₂		0.0000
Pył ogólny		19.53
Sadza		0.0000
Benzo(a)piren		0.0000

3. PORÓWNANIE WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA STANU

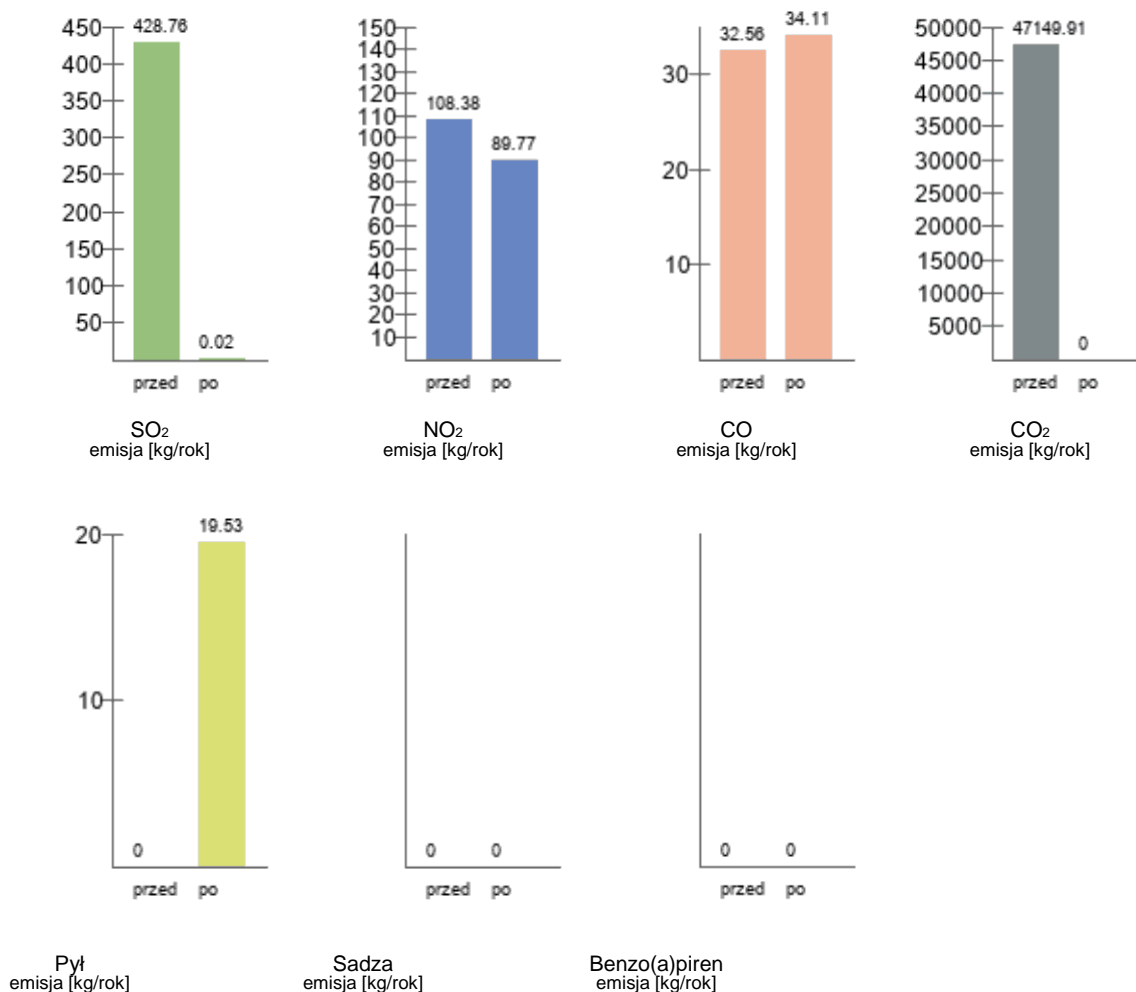
3.1. BEZPOŚREDNI EFEKT EKOLOGICZNY

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	428.76	0.0244	428.73	99.99
NO ₂	108.38	89.77	18.61	17.17
CO	32.56	34.11	-1.55	-4.76
CO ₂	47 149.91	0.0000	47 149.91	100.00
Pył ogólny	0.0000	19.53	-19.53	0.0000
Sadza	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Benzo(a)piren	0.0025	0.0000	0.0025	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:

$$E_r = \sum E_i \cdot K_i$$

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).

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

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

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

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

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

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

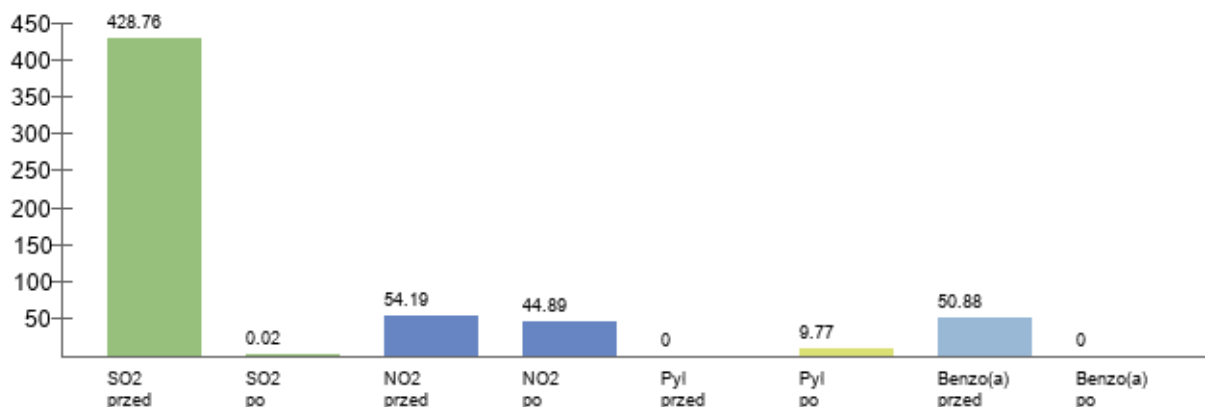
$$K_{Benzo(a)piren} = 20 \mu\text{g}/\text{m}^3 : 0.001 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 20000$$

Tabela 3.2.1. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowanego

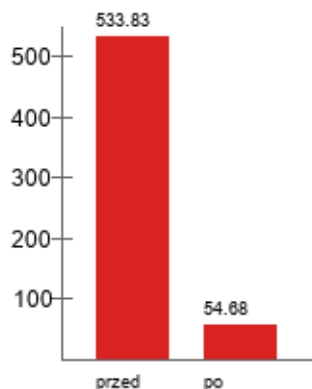
Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności	Emisja - stan istniejący [kg/rok]	Emisja równoważna - stan istniejący [kg/rok]	Emisja - stan projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - stan projektowany [kg/rok]
SO ₂	1.00	428.76	428.76	0.0244	0.0244
NO ₂	0.5000	108.38	54.19	89.77	44.89
Pył ogólny	0.5000	0.0000	0.0000	19.53	9.77
Benzo(a)piren	20 000.00	0.0025	50.88	0.0000	0.0000

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną wynosi 479.15 kg/rok, tj. 89.76 %.

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)	0.0244	0.0244	0.4600	0.0112
Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	89.77	89.77	0.4600	41.29
Tlenek węgla	34.11	34.11	0.1100	3.75
Dwutlenek węgla	0.0000	0.0000	0.2500 *	0.0000
Pył ogólny	19.53	19.53	0.5000	9.77
Sadza	0.0000	0.0000	1.28	0.0000
Benzo(a)piren	0.0000	0.0000	329.06	0.0000

* - [zł/t]

3.4. REDUKCJA EMISJI PYŁÓW ZAWIESZONYCH PM10 I PM2,5

Źródło informacji o danych emisyjnych: Dokument Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) oparty na programie EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) pod nazwą „EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2013” – Part B, 1.A.4 Small combustion.

A.	EFEKT EKOLOGICZNY	j.m	Stan przed realizacją [Mg/rok]	Stan po realizacji [Mg/rok]	Zmniejszenie emisji [Mg/rok]	Redukcja %	Wskaźniki emisji przed termomodernizacją [g/GJ]	Wskaźniki emisji po termomodernizacji [g/GJ]	Zużycie energii stan przed termomodernizacją [GJ/rok]	Zużycie energii stan po termomodernizacji [GJ/rok]
TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU STRAŻNICY OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W WĄPIELSKU Wapielsk 59E, 87-337 Wapielsk										
1	Wielkość zmniejszenia emisji pyłu PM10	Mg/rok	0,000000	0,001136	0,000000	0,00%	0,00	34,00	169,90	33,40
2	Wielkość zmniejszenia emisji pyłu PM2,5	Mg/rok	0,000000	0,001102	0,000000	0,00%	0,00	33,00	169,90	33,40
Przed momodernizacją kocioł wodny elektryczny i grzejniki elektryczne bezpośrednie. Po momodernizacji kocioł na biomasę (pellet).										

4. PODSUMOWANIE

Osiągnięto obniżkę emisji zanieczyszczeń wg poniższej tabeli:

Emitowane zanieczyszczenie	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	428.73	99.99
NO ₂	18.61	17.17
CO	-1.55	-4.76
CO ₂	47 149.91	100.00
Pył ogólny	-19.53	0.0000
Sadza	0.0000	0.0000
Benzo(a)piren	0.0025	100.00

Biorąc pod uwagę aspekt ekologiczny planowanego przedsięwzięcia, obniżkę emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszone zapotrzebowanie na energię i zużycie paliwa należy pozytywnie ocenić zamierzone działania inwestycyjne.