

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT			
NAZWA OBIEKTU: Budynek Biurowy ADRES: Olsztyńska, 10 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 14-500, Braniewo NAZWA INWESTORA: Wodociągi Miejskie Sp. z o.o. ADRES: ul.Olsztyńska, 10 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 14-500, Braniewo NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Eko-Term ADRES: ul.Kościuszki , 36B KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 82-300, Elbląg			
AUTOR OPRACOWANIA			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Agnieszka Kamińska	7407	2017-01-16
Elbląg, 2017-01-16			

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: II

Stacja meteorologiczna: Elbląg

Powierzchnia zabudowy $A_z=400,77 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_t=618,48 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=618,48 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=2535,77 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 2

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Dach

Modernizacja przegrody DZ 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna osłonowa

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna szczytowa

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	0,45	7,70	kWh/kg	226216,8	29378,8	kg/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,56	7,70	kWh/kg	90649,8	11772,7	kg/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	0,85	1,00	kWh/kWh	3407,9	3407,9	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	0,85	1,00	kWh/kWh	3407,9	3407,9	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
Miejskowe 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
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
Miejskowe 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
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	564,0732	29,3788	1322,046 5	58757,62 28	308,4775	10,2826	0,4113
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	31,0121	7,8382	2,3515	2767,233 1	5,1119	0,0092	0,0002
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	595,0853	37,2170	1324,398 0	61524,85 59	313,5894	10,2918	0,4115

7.2. Po modernizacji

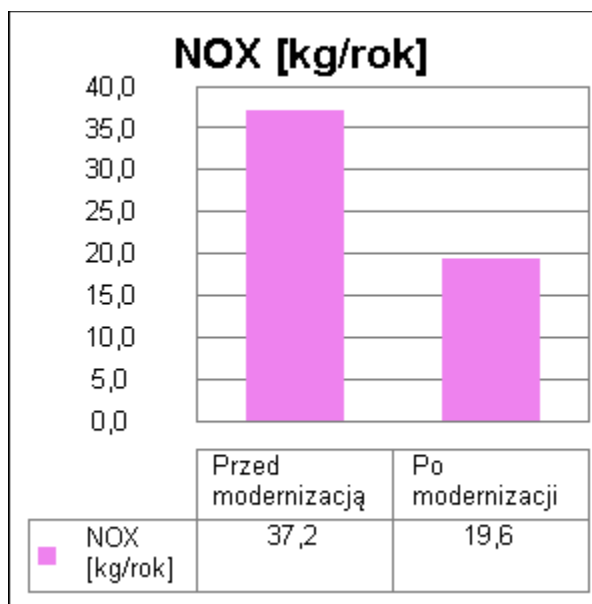
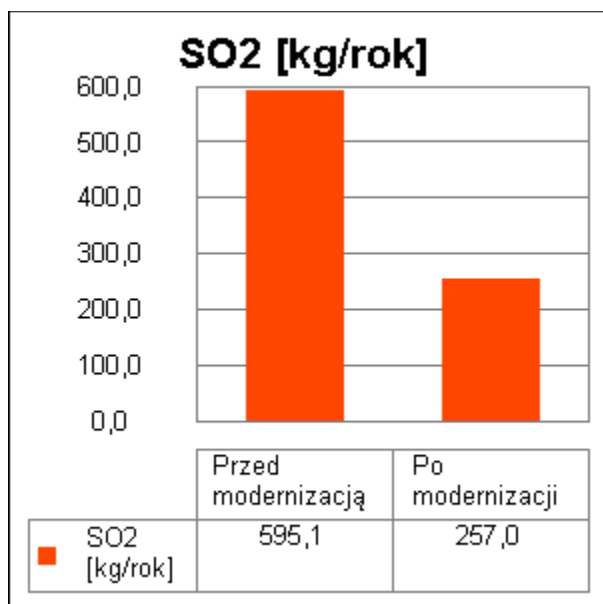
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	226,0359	11,7727	529,7716	23545,40 23	123,6134	4,1204	0,1648
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	31,0121	7,8382	2,3515	2767,233 1	5,1119	0,0092	0,0002
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	257,0480	19,6109	532,1230	26312,63 55	128,7252	4,1296	0,1650

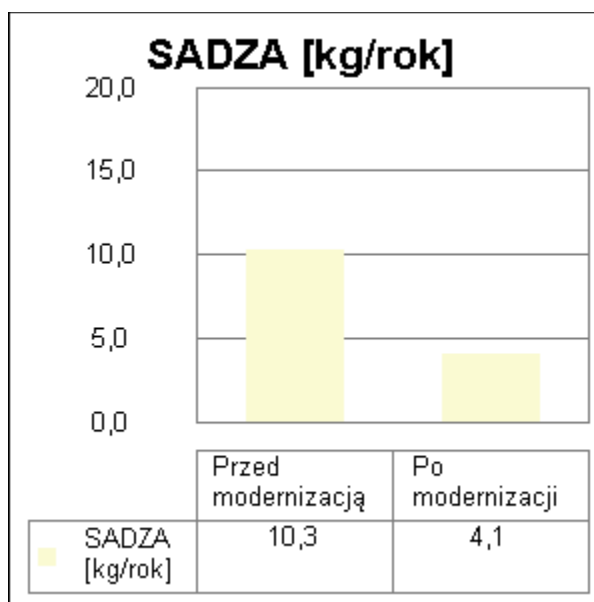
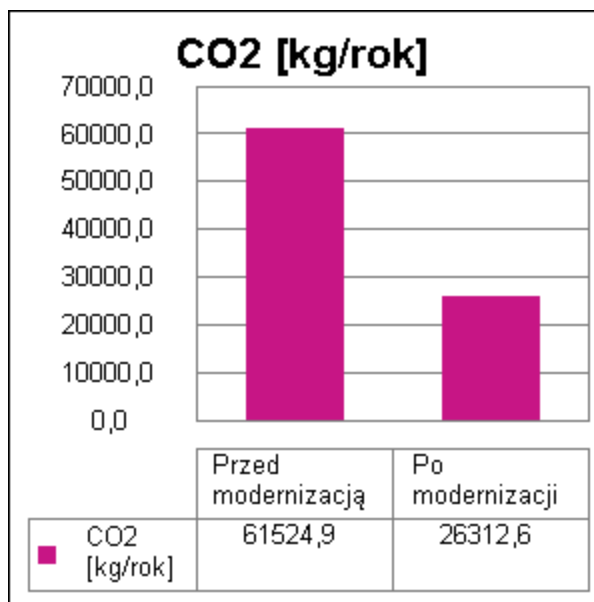
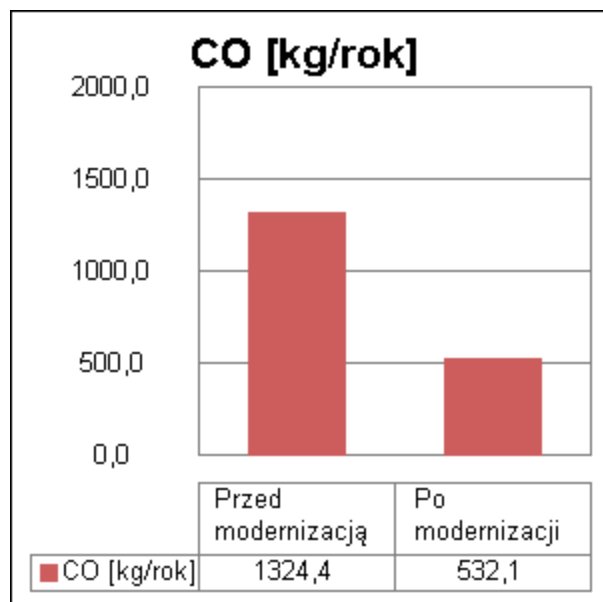
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

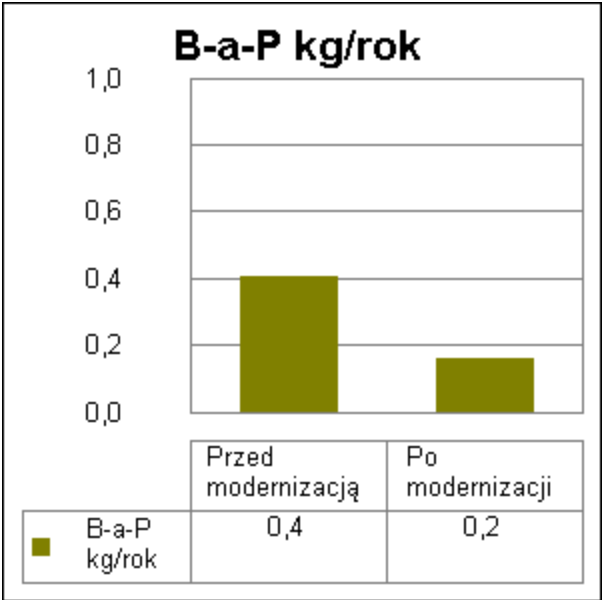
8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	595,085274	257,047958	338,037316	56,80
NO _x	37,217033	19,610923	17,606110	47,31
CO	1324,397980	532,123019	792,274960	59,82
CO ₂	61524,855938	26312,635478	35212,220460	57,23
PYŁ	313,589404	128,725246	184,864157	58,95
SADZA	10,291785	4,129647	6,162139	59,87
B-a-P	0,411487	0,165002	0,246486	59,90

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 zanieczyszczenie	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	595,085274	257,047958	595,085274	257,047958
NO _x	0,50	37,217033	19,610923	18,608517	9,805462
PYŁ	0,50	313,589404	128,725246	156,794702	64,362623
SADZA	2,50	10,291785	4,129647	25,729463	10,324117
B-a-P	20000,00	0,411487	0,165002	8229,747749	3300,036885
Łączna emisja równoważna				9025,965706	3641,577045

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 5384,388661 kg/rok, czyli 59,7%.

9.2. Wykres emisji równoważnej

