

<b>RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT</b>			
NAZWA OBIEKTU: Budynek warsztatowo-socjalny ADRES: Olsztyńska, 10 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , 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			
<b>AUTOR OPRACOWANIA</b>			
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: Produkcyjny

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Elbląg

Powierzchnia zabudowy  $A_z=696,63 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_t=790,63 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=1016,63 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=4107,89 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 2

## 3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna osłonowa

Modernizacja przegrody DZ 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna szczytowa

Modernizacja przegrody B 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Dach żelbetowy

Modernizacja przegrody Dach ocieplony

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.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,45	7,70	kWh/kg	459956,8	59734,6	kg/rok

### 4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,56	7,70	kWh/kg	150030,6	19484,5	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.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,33	7,70	kWh/kg	8185,3	1063,0	kg/rok

### 5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,33	7,70	kWh/kg	8185,3	1063,0	kg/rok

## 6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające:...

### 6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe 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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe 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

### 6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe 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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe 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

## 7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### 7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	1146,905 2	59,7346	2688,059 1	119469,2 936	627,2138	20,9071	0,8363
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	20,4101	1,0630	47,8362	2126,054 4	11,1618	0,3721	0,0149
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	1167,315 3	60,7977	2735,895 3	121595,3 480	638,3756	21,2792	0,8512

### 7.2. Po modernizacji

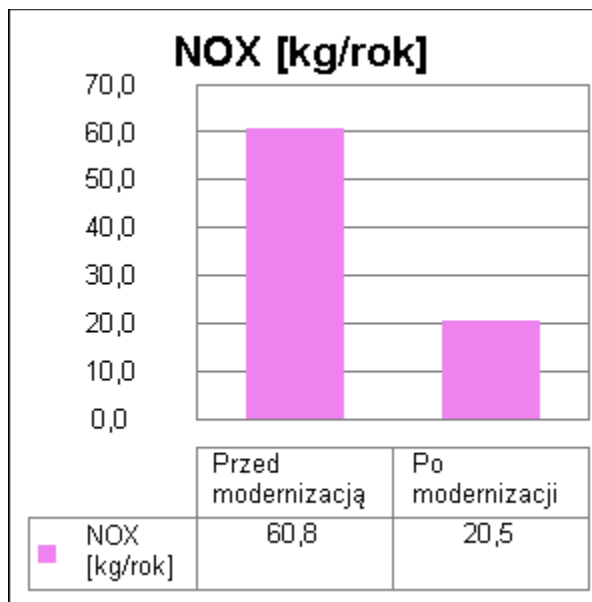
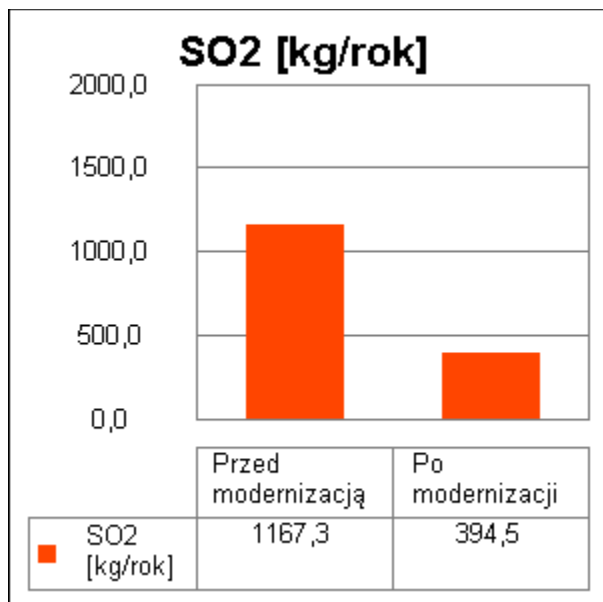
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	374,1024	19,4845	876,8025	38968,99 96	204,5872	6,8196	0,2728
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	20,4101	1,0630	47,8362	2126,054 4	11,1618	0,3721	0,0149
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	394,5125	20,5475	924,6387	41095,05 40	215,7490	7,1916	0,2877

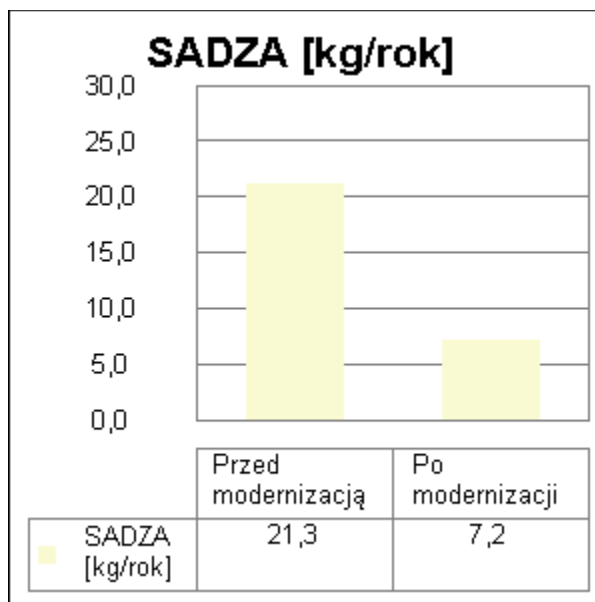
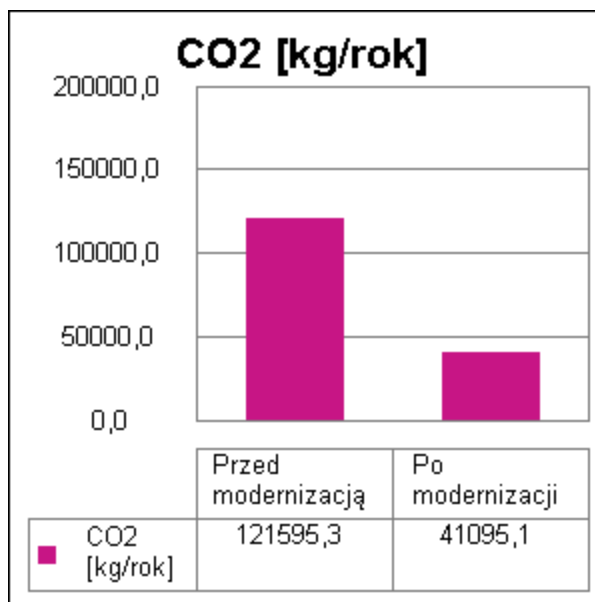
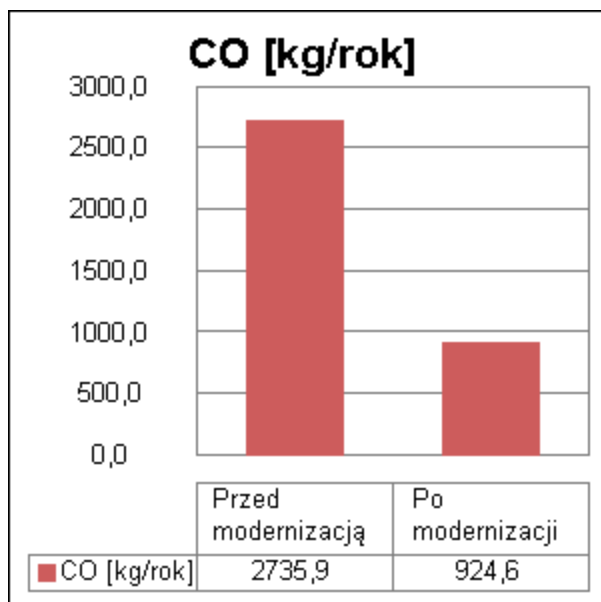
## 8. Bezpośredni efekt ekologiczny

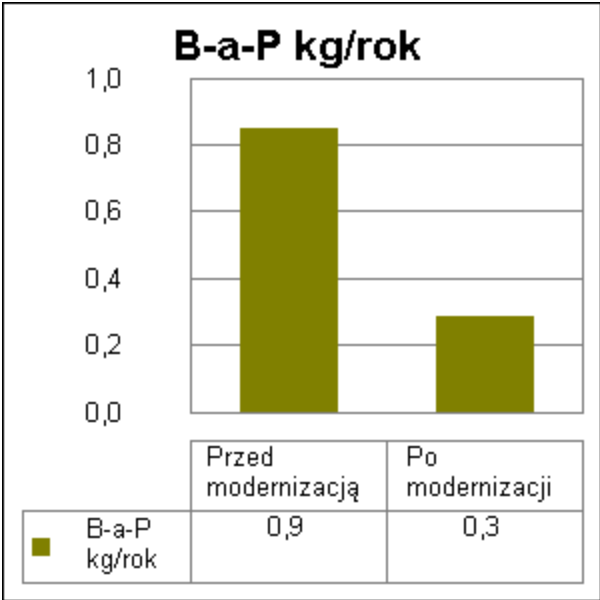
### 8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO <sub>2</sub>	1167,315341	394,512518	772,802823	66,20
NO <sub>x</sub>	60,797674	20,547527	40,250147	66,20
CO	2735,895330	924,638715	1811,256615	66,20
CO <sub>2</sub>	121595,348003	41095,053989	80500,294013	66,20
PYŁ	638,375577	215,749033	422,626544	66,20
SADZA	21,279186	7,191634	14,087551	66,20
B-a-P	0,851167	0,287665	0,563502	66,20

### 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 <sub>2</sub>	1,00	1167,315341	394,512518	1167,315341	394,512518
NO <sub>x</sub>	0,50	60,797674	20,547527	30,398837	10,273763
PYŁ	0,50	638,375577	215,749033	319,187789	107,874517
SADZA	2,50	21,279186	7,191634	53,197965	17,979086
B-a-P	20000,00	0,851167	0,287665	17023,348720	5753,307559
<b>Łączna emisja równoważna</b>				18593,448651	6283,947443

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 12309,501208 kg/rok, czyli 66,2%.

### 9.2. Wykres emisji równoważnej

