

EGZEMPLARZ NR _____

AUDYT EKOLOGICZNY

dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego budynku Żłobka Samorządowego w Kamieniu Śląskim

Inwestor: Żłobek Samorządowy w Zdzieszowicach
Os. Piastów 20
47-330 Zdzieszowice

Adres budynku: Os. Piastów 20
47-330 Zdzieszowice
Nr ewid. gr. 69/54 k.m. 1

Podmiot wykonujący audyt: Archiskaning S.C.
ul. Kasztanowa 69
47-320 Gogolin

Audyt sporządził: mgr Witold Rożałowski
Uprawniony na podstawie Art. 5 Dz.U. 1994 Nr 414
Wykaz MliR Nr 4. Indeks 1018/ISA/08 – Inżynieria środowiska
z zakresu audytu energetycznego na potrzeby termomodernizacji
i oceny energetycznej budynków

Gogolin, 25 maja 2016 r.

Spis treści

Spis treści	2
1. Cel opracowania	3
2. Dane budynku	3
3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych	3
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji	4
5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody	4
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii	5
7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku	6
8. Bezpośredni efekt ekologiczny	6
9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię	8
Załącznik 1. Uprawnienia	9

Imię, Nazwisko, adres wykonawcy opracowania, posiadane kwalifikacje, podpis:

mgr Witold Rożałowski
 ul. Cicha 6a, 47-300 Krapkowice
 Uprawniony na podstawie Art. 5 Dz.U. 1994 Nr 414, Wykaz MiiR Nr 4.
 Indeks 1018/ISA/08 – Inżynieria środowiska z zakresu audytu energetycznego
 na potrzeby termomodernizacji i oceny energetycznej budynków

podpis

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: III

Stacja meteorologiczna: Opole

Powierzchnia zabudowy $A_z = 676,46 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r = 879,06 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A = 939,30 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V_f = 2887,77 \text{ m}^3$ ($3105,28 \text{ m}^3$ z przestrzenią ruchu i usługową)

Kubatura budynku $V = 3105,28 \text{ m}^3$ ($3182,56 \text{ m}^3$ z przestrzenią loggii)

Liczba kondygnacji: 2

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegród zewnętrznych, pomiędzy przestrzenią zewnętrzną, a strefami ogrzewanymi obiektu. W szczególności:

Stropodach budynku żłobka – termomodernizacja,

Elewacje zewnętrzne budynku żłobka wraz z przybudówką – termomodernizacja,

Strop pomiędzy pomieszczeniami OPS nr 1.34, 1.46, a loggią – termomodernizacja,

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

Parametry emisji zanieczyszczeń na podstawie bazy danych Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego i Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami KOBiZE 2016.

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 – Gaz ziemny	0,82	11,08	kWh/m ³	291439,4	26312,7	m ³ /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 – Gaz ziemny	0,82	11,08	kWh/m ³	158343,4	14296,1	m ³ /rok

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

Parametry emisji zanieczyszczeń na podstawie bazy danych Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego i Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami KOBiZE 2016.

5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny	0,45	11,08	kWh/m ³	17357,4	1567,1	m ³ /rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny	0,45	11,08	kWh/m ³	17357,4	1567,1	m ³ /rok

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Parametry emisji zanieczyszczeń na podstawie bazy danych Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego i Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami KOBIZE 2016.

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 – Gaz ziemny	kg/1,0E6·m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny	kg/1,0E6·m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	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 – Gaz ziemny	kg/1,0E6·m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku – Gaz ziemny	kg/1,0E6·m ³	0,000120	1280,000000	360,000000	1964000,000000	15,000000	0,000000	0,000000

Nie przewiduje się modernizacji systemu c.o. przygotowania ciepłej wody użytkowej.

* [kg/1,0E6·m³] = [kg/1,0·10⁻⁶m³]

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	0,0000	33,6802	9,4726	51678,1317	0,3947	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	2,0059	0,5642	3077,8151	0,0235	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	35,6862	10,0367	54755,9469	0,4182	0,0000	0,0000

7.2. Po modernizacji

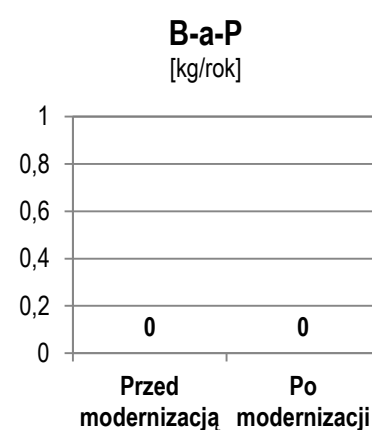
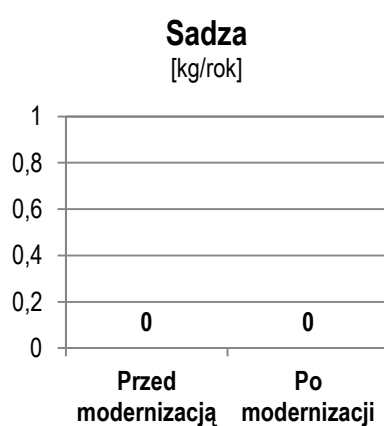
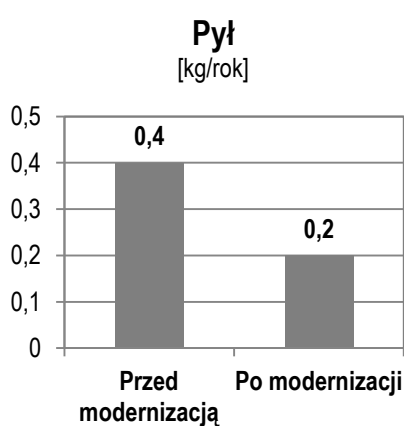
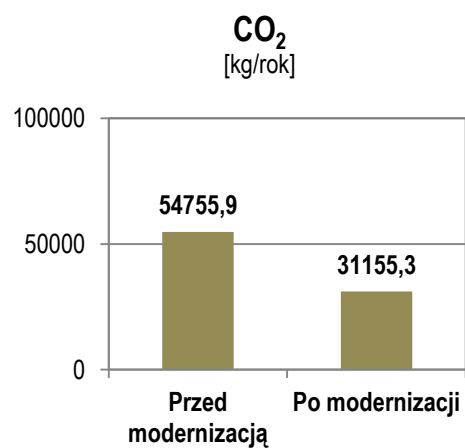
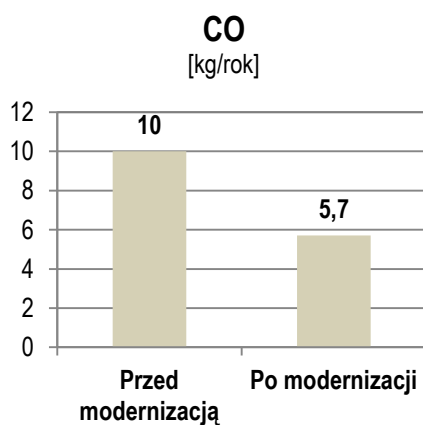
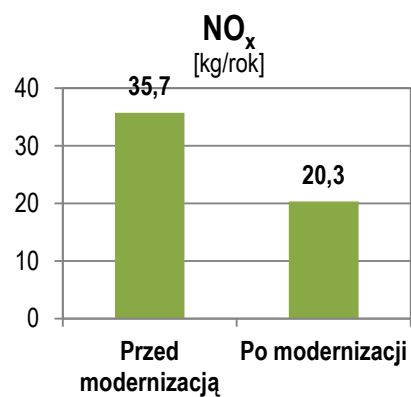
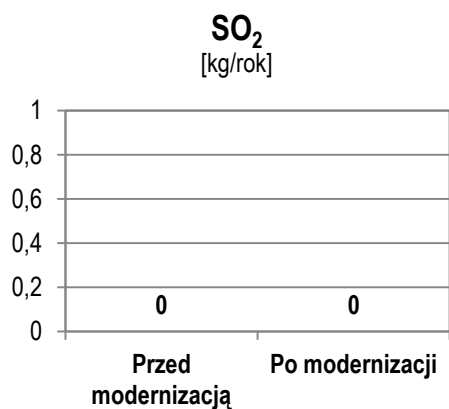
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	18,2990	5,1466	28077,5038	0,2144	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	2,0059	0,5642	3077,8151	0,0235	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO₂	NO_x	CO	CO₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	20,3049	5,7108	31155,3189	0,2379	0,0000	0,0000

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	0,000003	0,000002	0,000001	43,10
NO _x	35,686157	20,304892	15,381265	43,10
CO	10,036732	5,710751	4,325981	43,10
CO ₂	54755,946854	31155,318906	23600,627948	43,10
PYŁ	0,418197	0,237948	0,180249	43,10
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	...
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	...

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).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

9.1. Tabela emisji równoważnej

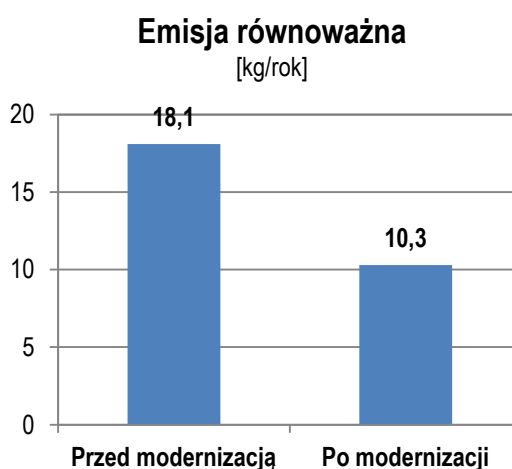
Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja - Po modernizacji [kg/rok]	Emisja równoważna - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja równoważna - Po modernizacji [kg/rok]
SO ₂	1,00	0,000003	0,000002	0,000003	0,000002
NO _x	0,50	35,686157	20,304892	17,843078	10,152446
PYŁ	0,50	0,418197	0,237948	0,209099	0,118974
SADZA	2,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Łączna emisja równoważna				18,052180	10,271422

9.2 Efekt ekologiczny

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termo modernizacyjnych wynosi:

7,780758 kg/rok – 43,1%

9.3. Wykres emisji równoważnej



Załącznik 1. Uprawnienia

Mgr Witold Rożałowski, uprawniony od dn. 13 grudnia 2008 r. do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej na podst. Dz.U. 1994 Nr 414 Art. 5, Indeks nr 1018/ISA/08. Zarejestrowany w Rejestrze Certyfikatorów Energetycznych Ministra Infrastruktury - nr 4 z dn. 2 lutego 2009 r. Uprawniony w dn. 13 grudnia 2008 r. na podstawie Art. 5 Dz.U. 1994 Nr 414 do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej; Wykaz uprawnionych MliR, Nr 4. Absolwent studiów dziennych kier. Ochrona Środowiska, spec. Inżynieria środowiska. Absolwent studiów podyplomowych kier. Inżynieria środowiska z zakresu audytu energetycznego na potrzeby termomodernizacji i oceny energetycznej budynków. Indeks nr 1018/ISA/08. Członek Polskiej Izby Certyfikatorów Energetycznych.



.....
Uniwersytet Opolski
(nazwa szkoły wyższej lub innej jednostki prowadzącej studia podyplomowe)

.....
Wydział Przyrodniczo-Techniczny
(wydział - instytut)

ŚWIADECTWO

UKOŃCZENIA STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Pan(i) **Witold Rożałowski**

urodzony(a) w dniu ... **26 lutego** 19 **76** .. r. w **Krapkowicach**

woj..... **opolskie** ukończył(a) w roku **2008**

..... **dwu** semestralne Studia Podyplomowe w zakresie

..... **Inżynieria środowiska z zakresu audytu energetycznego na potrzeby termomodernizacji i oceny energetycznej budynków**

..... z wynikiem **bardzo dobrym**

DZIEKAN
 Wydziału Przyrodniczo-Technicznego



prof. dr hab. inż. **Andrzej Gawdzik**
(pieczęć: podpis)



(pieczęć: urządowa)

REKTOR / KIEROWNIK
 Studiów Podyplomowych z zakresu audytu energetycznego



dr inż. **Danusz Suszanowicz**
(pieczęć: podpis)

..... **Opole**, dnia **13 grudnia** 20**08** .. r.

** Skala ocen: celująca, bardzo dobra, dobra, dostateczna, dopuszczająca

* Dotyczy studiów podyplomowych prowadzonych przez szkoły wyższe.

** Nie dotyczy studiów podyplomowych prowadzonych przez szkoły wyższe.

MEN-1-9SW