

Adres do korespondencji:

KAMEL
Usługi Elektroinstalacyjne
inż. Kamil Pieper
84-200 Wejherowo, ul. Nowa 4
tel. kom. 662 027 157
e-mail: biuro.kamel@o2.pl



Twój dom oszczędza z Tobą

ODBIORY I PROJEKTY BUDOWLANE

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokosprawnych alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA FRAGMENTU BUDYNKU SZKOŁY NA PRZEDSZKOLE	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	obr. 01 Reda, gm. m. Reda, dz. nr 672, 673/40, 655, 658	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Szkoła Podstawowa nr 2 im. Małego Trójmiasta Kaszubskiego, ul. Aleksandra Zawadzkiego 12, 84-240 Reda	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Projektant:	Jan Walewski	POM/0249/PBS/15		

STYCZEŃ 2021

Spis treści:

1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
2. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
3. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
4. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
5. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
6. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
7. Bezpośredni efekt ekologiczny
8. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię

1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

1.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

1.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	100,0	10461,9

1.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{H,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	10461,9

1.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

1.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	100,0	2167,3

1.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{W,nd} [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	2167,3

2. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

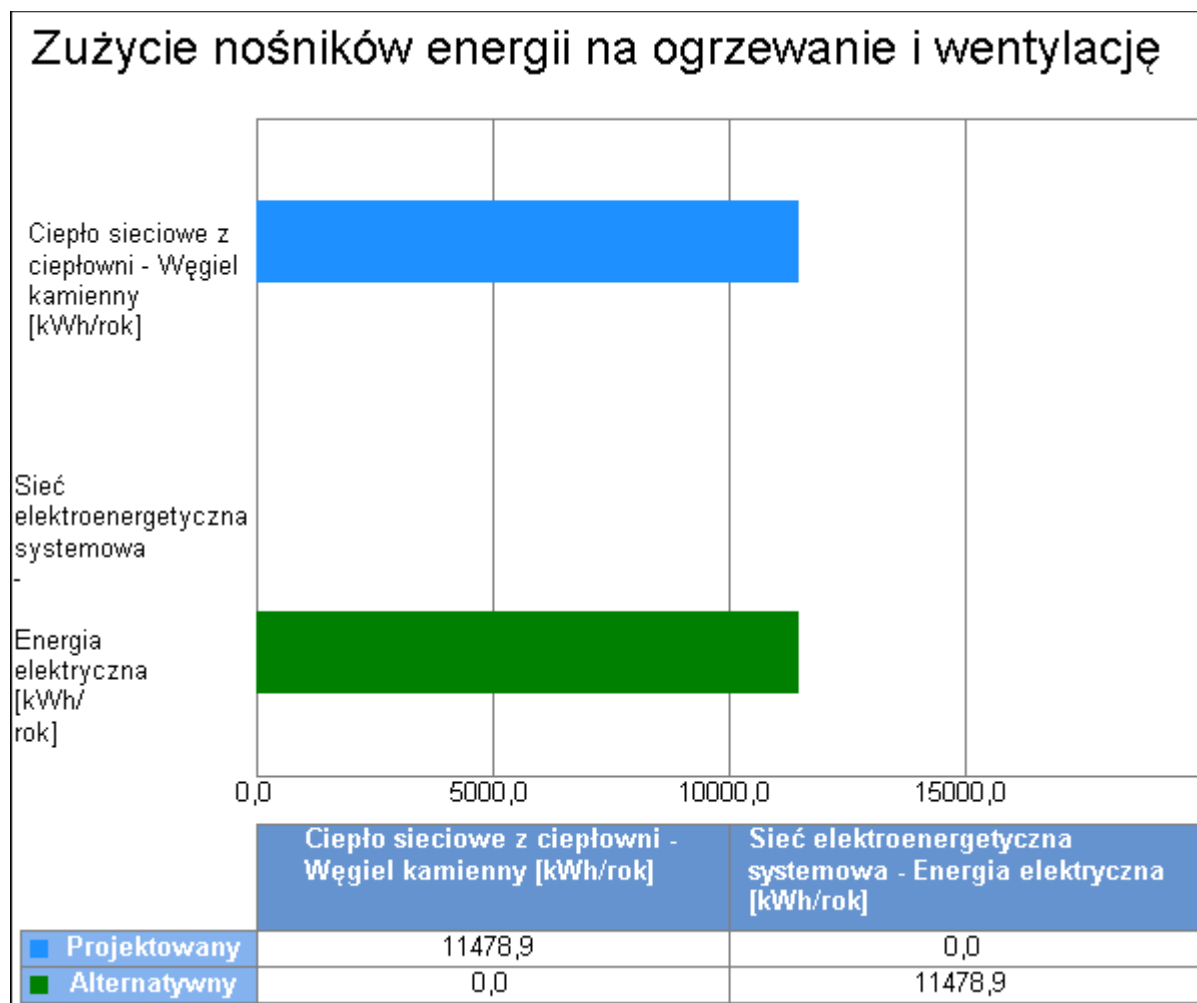
2.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H _u	Jedn.	Q _{K,H} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	100,0	0,91	1,00	kWh/kWh	11478,9	11478,9	kWh/rok

2.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H _u	Jedn.	Q _{K,H} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,91	1,00	kWh/kWh	11478,9	11478,9	kWh/rok

2.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

3. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

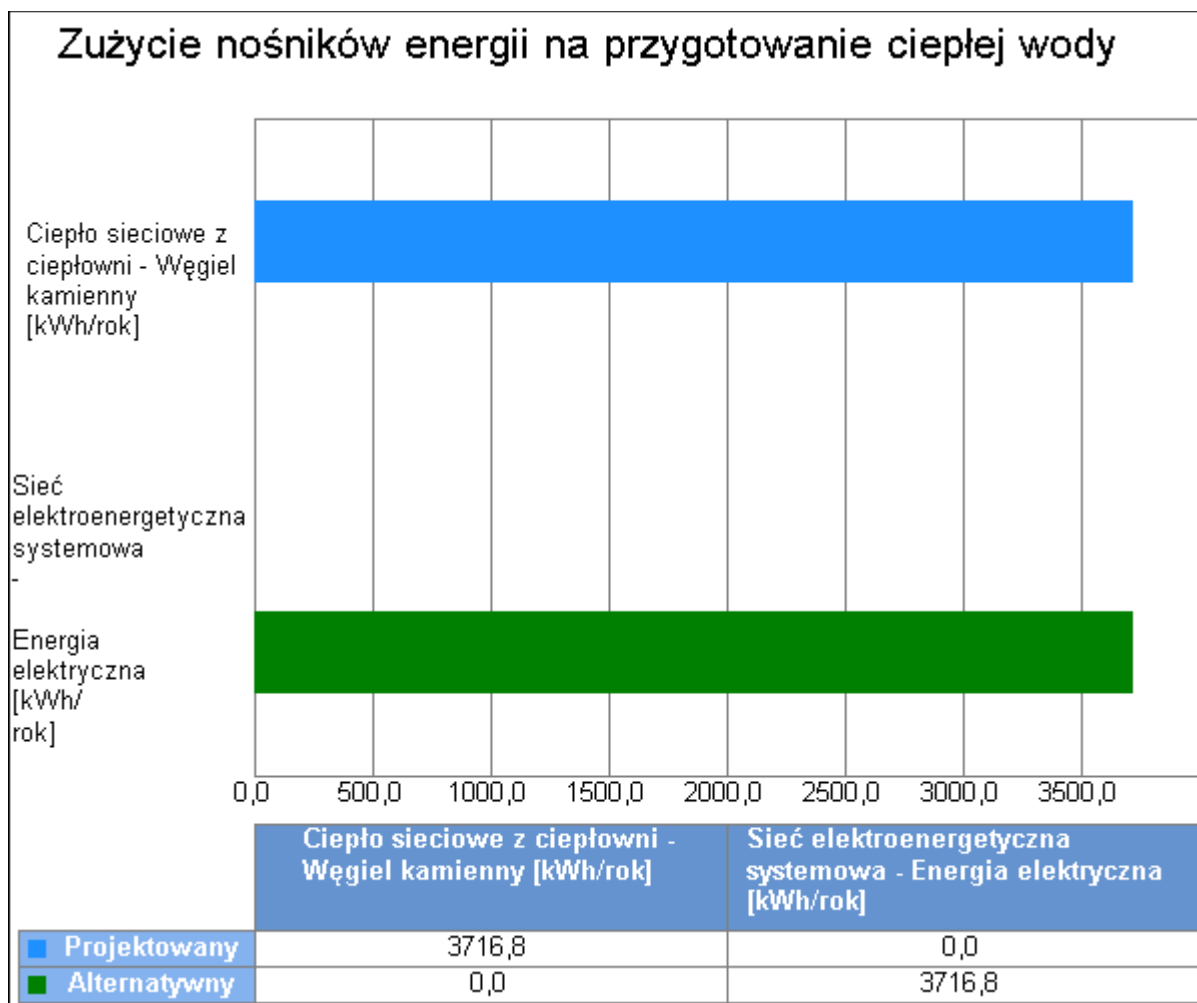
3.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	100,0	0,58	1,00	kWh/kWh	3716,8	3716,8	kWh/rok

3.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

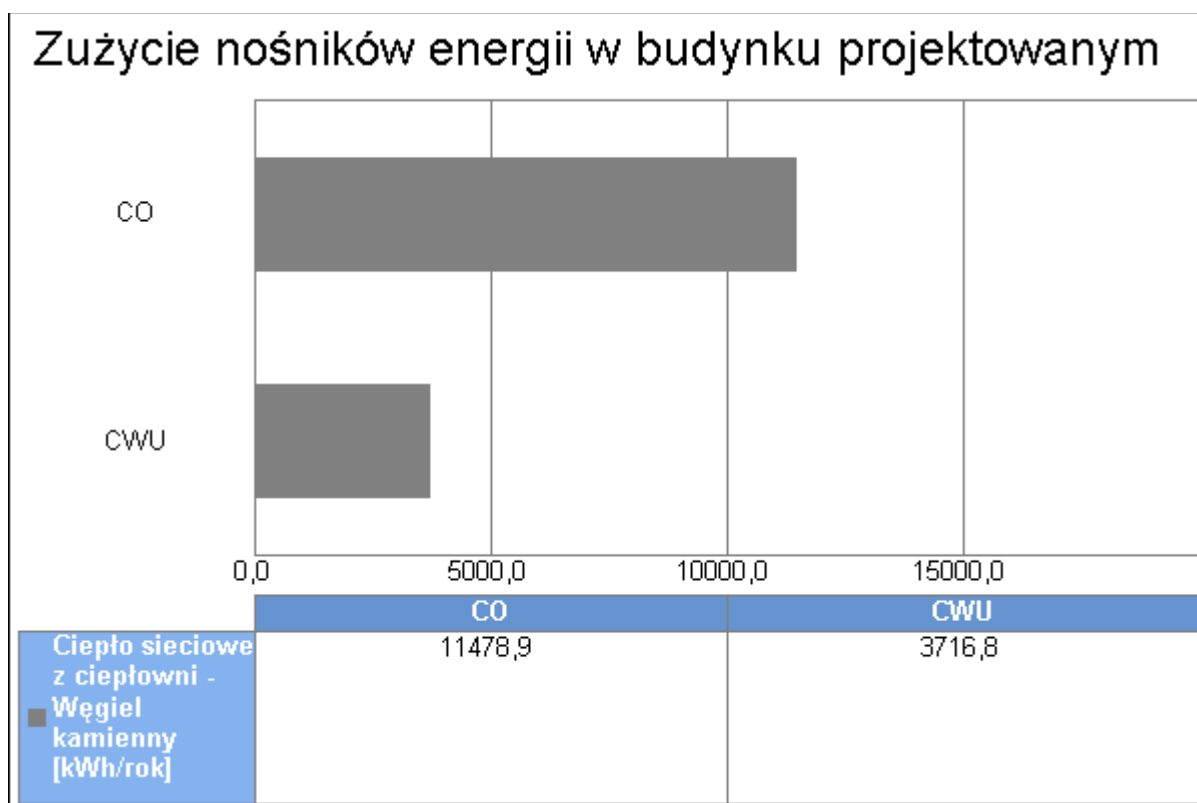
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	0,58	1,00	kWh/kWh	3716,8	3716,8	kWh/rok

3.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

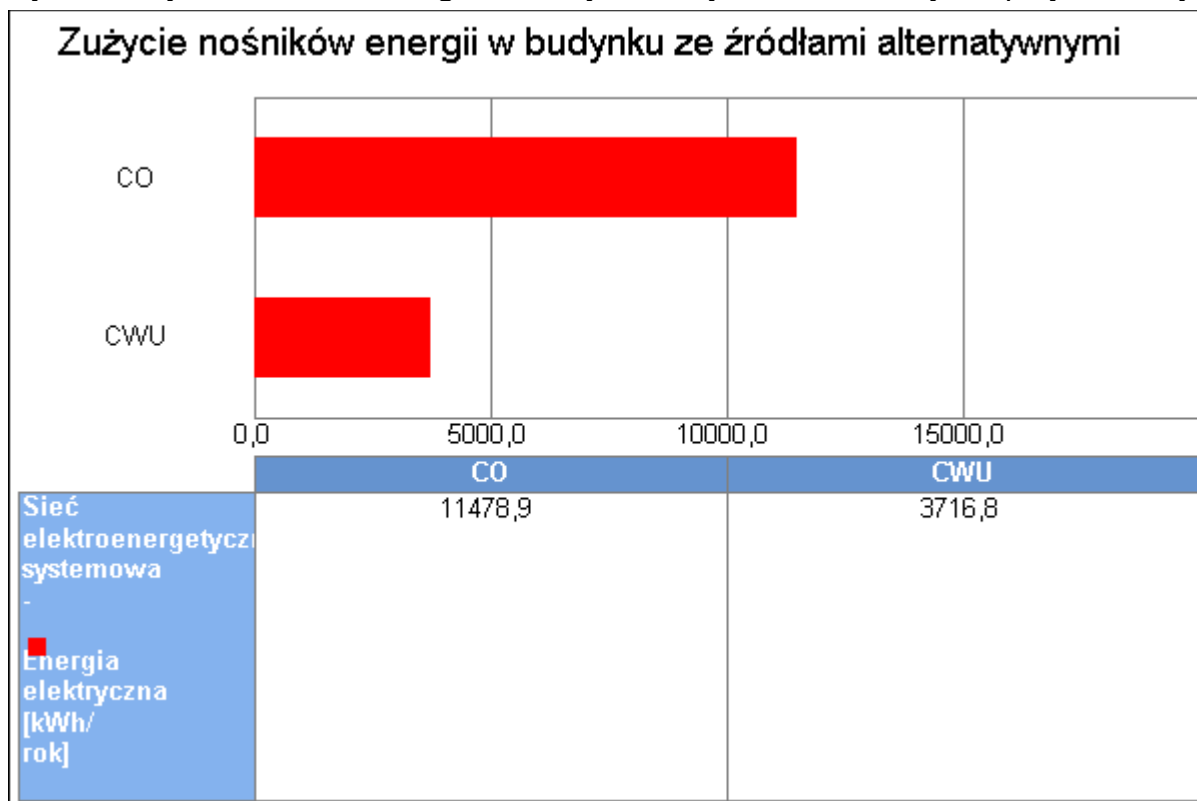


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

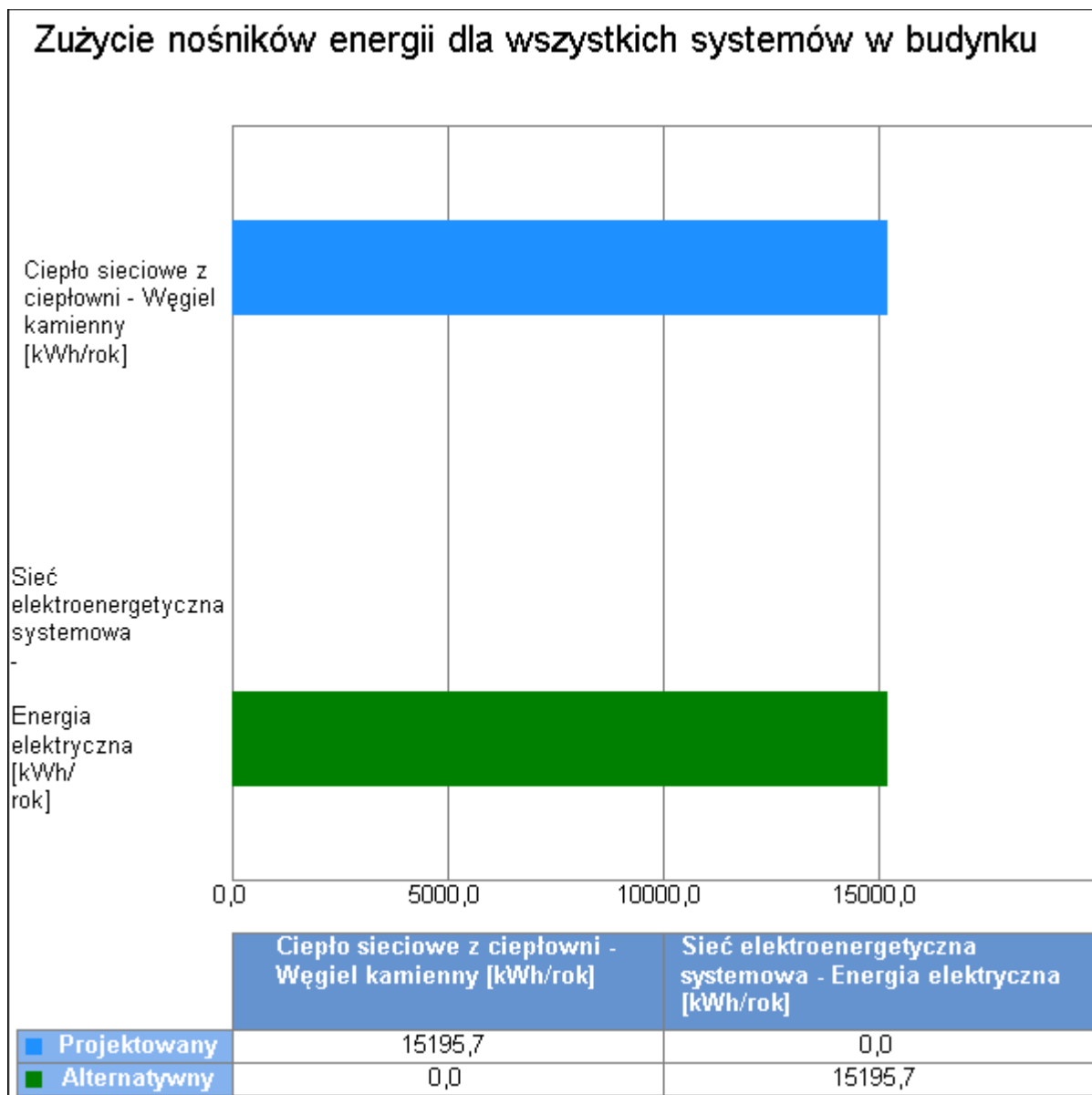
4. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

5. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

5.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	98,30000 0	0,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	98,30000 0	0,000000	0,000000	0,000000

5.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
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
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. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

6.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	4062,119 5	0,0000	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	1315,303 8	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	5377,423 3	0,0000	0,0000	0,0000

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

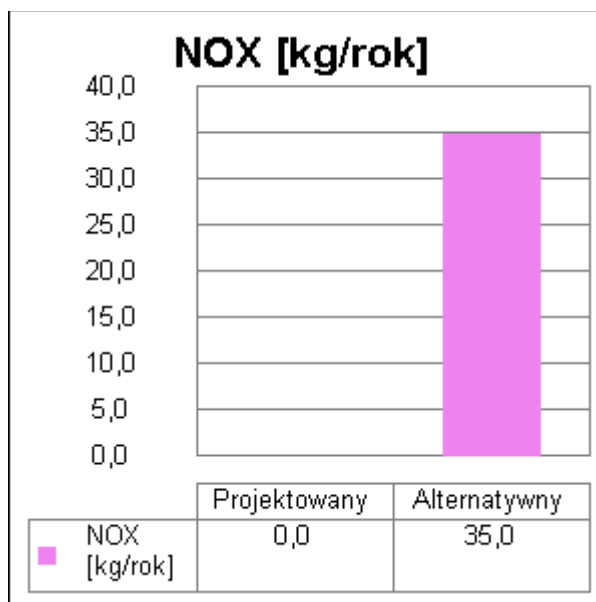
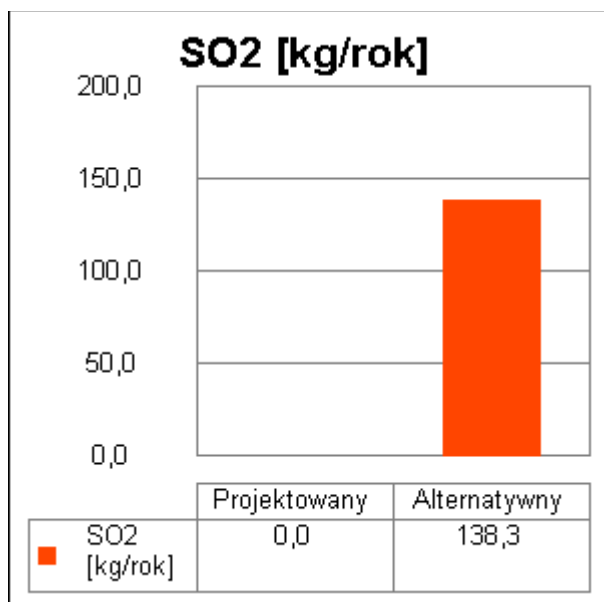
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	104,4580	26,4015	7,9204	9320,864 1	17,2183	0,0310	0,0006
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	33,8232	8,5487	2,5646	3018,071 8	5,5753	0,0100	0,0002
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	138,2812	34,9502	10,4851	12338,93 59	22,7936	0,0410	0,0008

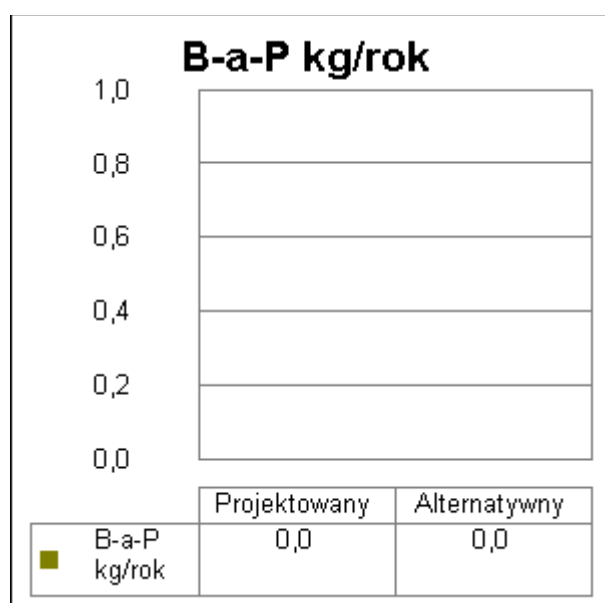
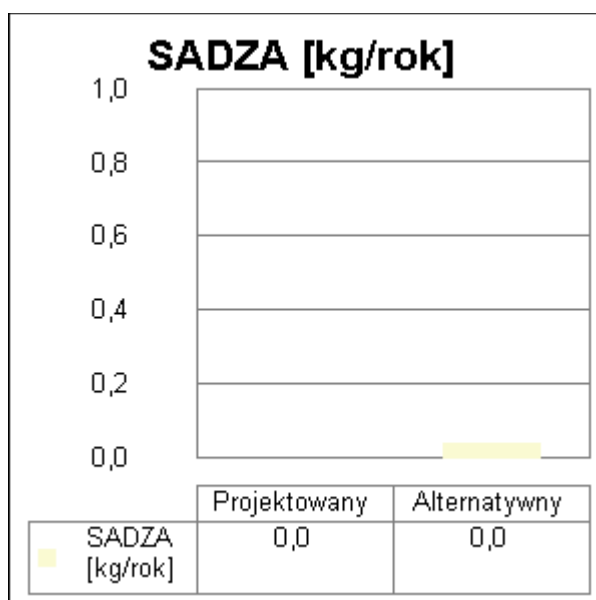
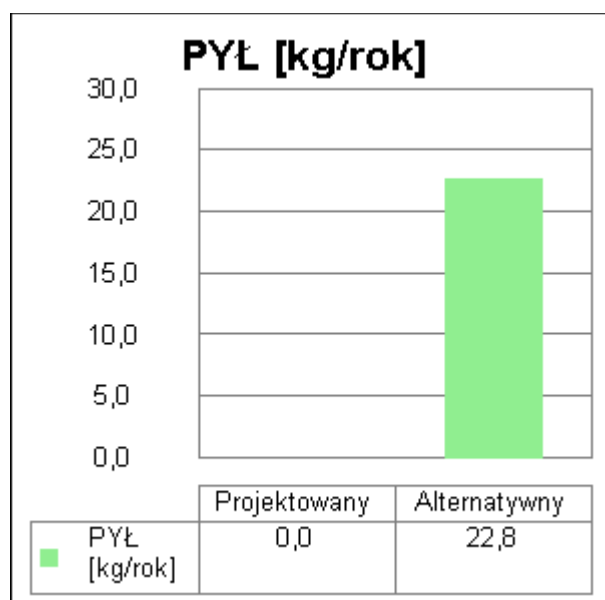
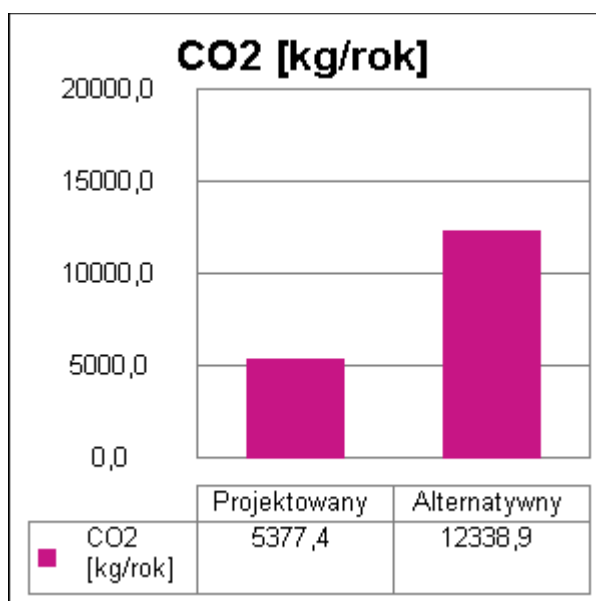
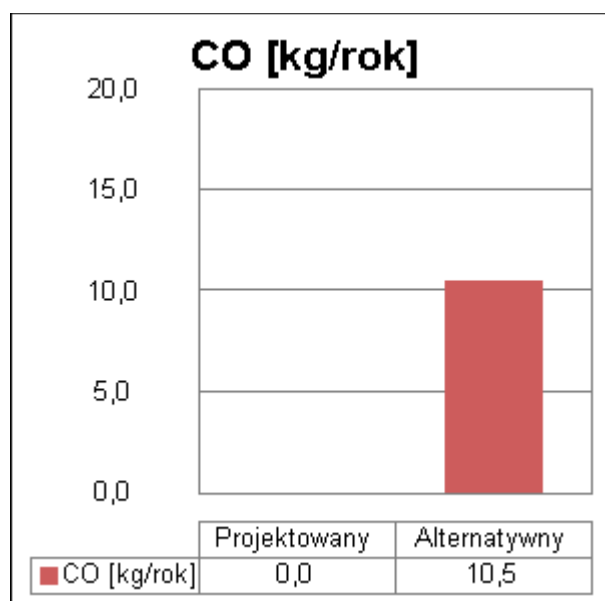
7. Bezpośredni efekt ekologiczny

7.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	0,000000	138,281178	-138,281178	...
NO _x	0,000000	34,950188	-34,950188	...
CO	0,000000	10,485056	-10,485056	...
CO ₂	5377,423273	12338,935881	-6961,512608	-129,46
PYŁ	0,000000	22,793601	-22,793601	...
SADZA	0,000000	0,041028	-0,041028	...
B-a-P	0,000000	0,000821	-0,000821	...

7.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego





8. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

8.1. Obliczenia współczynników toksyczności

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).

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

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

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

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

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

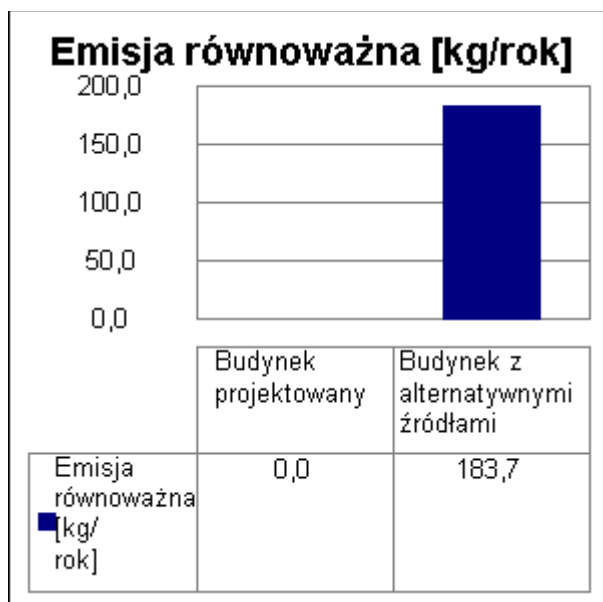
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

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

8.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenia	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	0,000000	138,281178	0,000000	138,281178
NO _x	0,50	0,000000	34,950188	0,000000	17,475094
PYŁ	0,50	0,000000	22,793601	0,000000	11,396800
SADZA	2,50	0,000000	0,041028	0,000000	0,102571
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000821	0,000000	16,411393
Łączna emisja równoważna				0,000000	183,667036

8.3. Wykres emisji równoważnej



8.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany.