

XVI. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

Załącznik do charakterystyki energetycznej

DANE INWESTYCJI:

NAZWA INWESTYCJI:	REMONT ORAZ ZMIANA SPOSOBU U YTKOWANIA CZ CI DWORCA PKP W ODOLANOWIE Z PRZEZNACZENIEM NA DZIENNY DOM SENIOR WIGOR
LOKALIZACJA:	63-430 ODOLANÓW ul. DWORCOWA 2 DZ. NR 913/1, 913/5 OBR B 29
INWESTOR:	GMINA I MIASTO ODOLANÓW ul.RYNEK 11 63-430 ODOLANÓW
BRANŻA :	ARCHITEKTURA
DATA OPRACOWANIA:	CZERWIEC 2016r.
KATEGORIA BUDYNKU:	KATEGORIA XI

CZĘŚĆ XVI

PROJEKTANCI:

Specjalność	Imię Nazwisko	Numery uprawnień	Podpisy
PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Domagała	MI/ŚE/644/2009	

ANALIZA ALTERNATYWNYCH MOŻLIWOŚCI

1) Występujące nośniki energii

Na terenie inwestycji występują następujące nośniki energii

- Energia elektryczna
- Energia odnawialna

2) Alternatywne sposoby zasilania wraz z wyborem do analizy

W ramach wstępnej analizy rozważono następujące sposoby zasilania

- Pompa ciepła gruntowa
- Pompa ciepła powietrze-woda
- Kotły na biomasę
- Instalacja solarna

3) Rozwiązania analizowane

Zakłada się montaż instalacji OZE polegającej na montażu pompy ciepła powietrze-woda współpracujące z kotłem gazowym

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępność energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
11. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze emisji zanieczyszczeń (aspekt środowiskowy)
12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Dzienny Dom Seniora

Adres budynku: Odolanów, ul. Dworcowa

Nazwa inwestora:

Adres inwestora: Odolanów,

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Kalisz

Powierzchnia zabudowy $A_z=134,08 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_t=273,04 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=496,14 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=1150,05 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=819,12 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

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

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	8623,5

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	30,0	2587,1
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	70,0	6036,5

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

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	1278,8

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	30,0	383,6
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	70,0	895,2

3. Dostępność nośnika energii

Strona A2

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Strona A2

5. Opis systemów zapotrzebowania w energii do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	System ogrzewania	TAK, źródło o udziale procentowym 70,00 % na paliwo Sie elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=2,60$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członów lub płytow. w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termost. P-1K o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,89$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z izolow. przewodami, armatur i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=0,95$.
2	System wentylacji	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=621,45 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=33,14 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=165,72 \text{ m}^3/\text{h}$.
3	System ciepłej wody	NIE.

6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

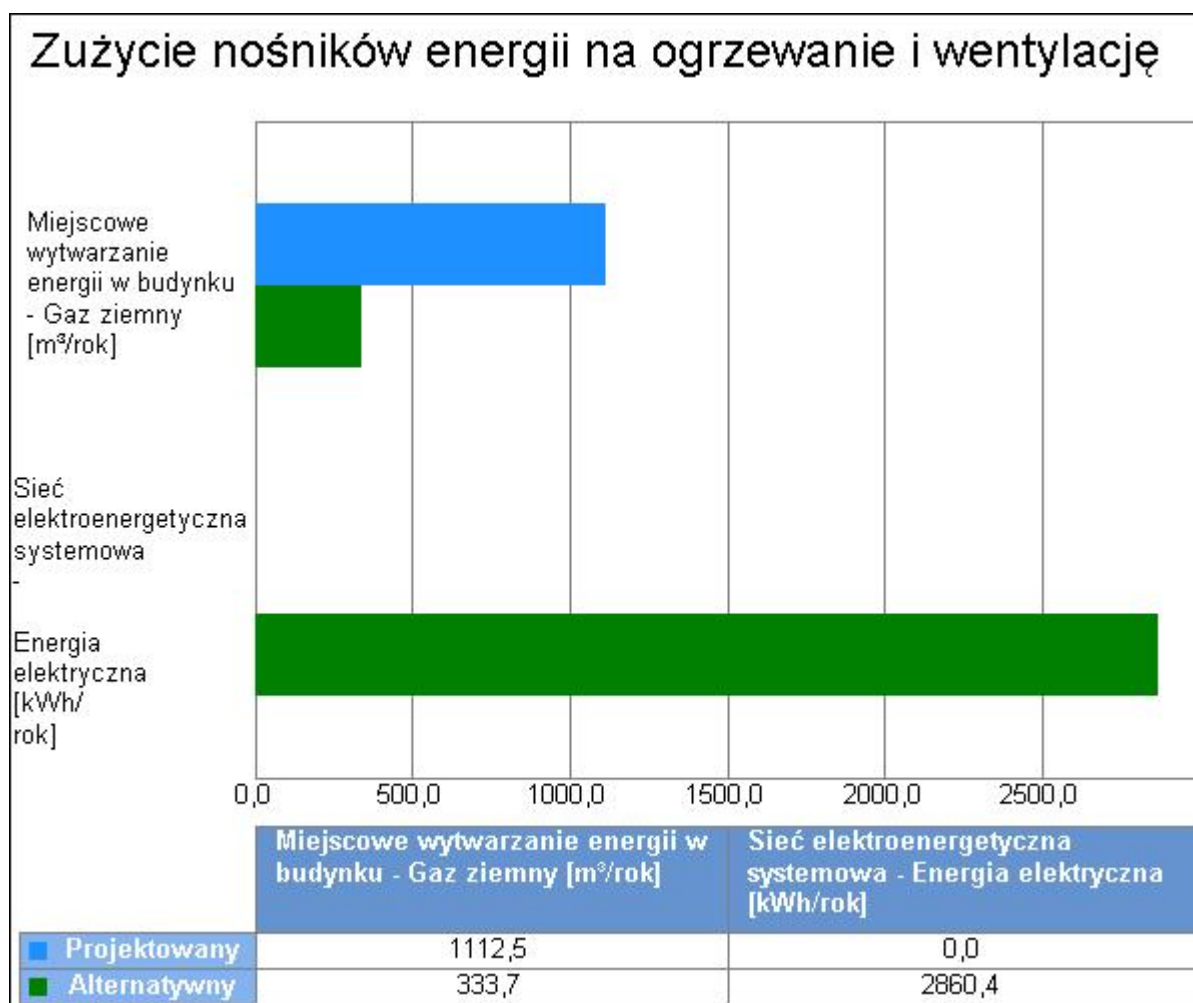
6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\gamma_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,78	9,97	kWh/m ³	11091,3	1112,5	m ³ /rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\gamma_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	30,0	0,78	9,97	kWh/m ³	3327,4	333,7	m ³ /rok
Sie elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	70,0	2,11	1,00	kWh/kWh	2860,4	2860,4	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

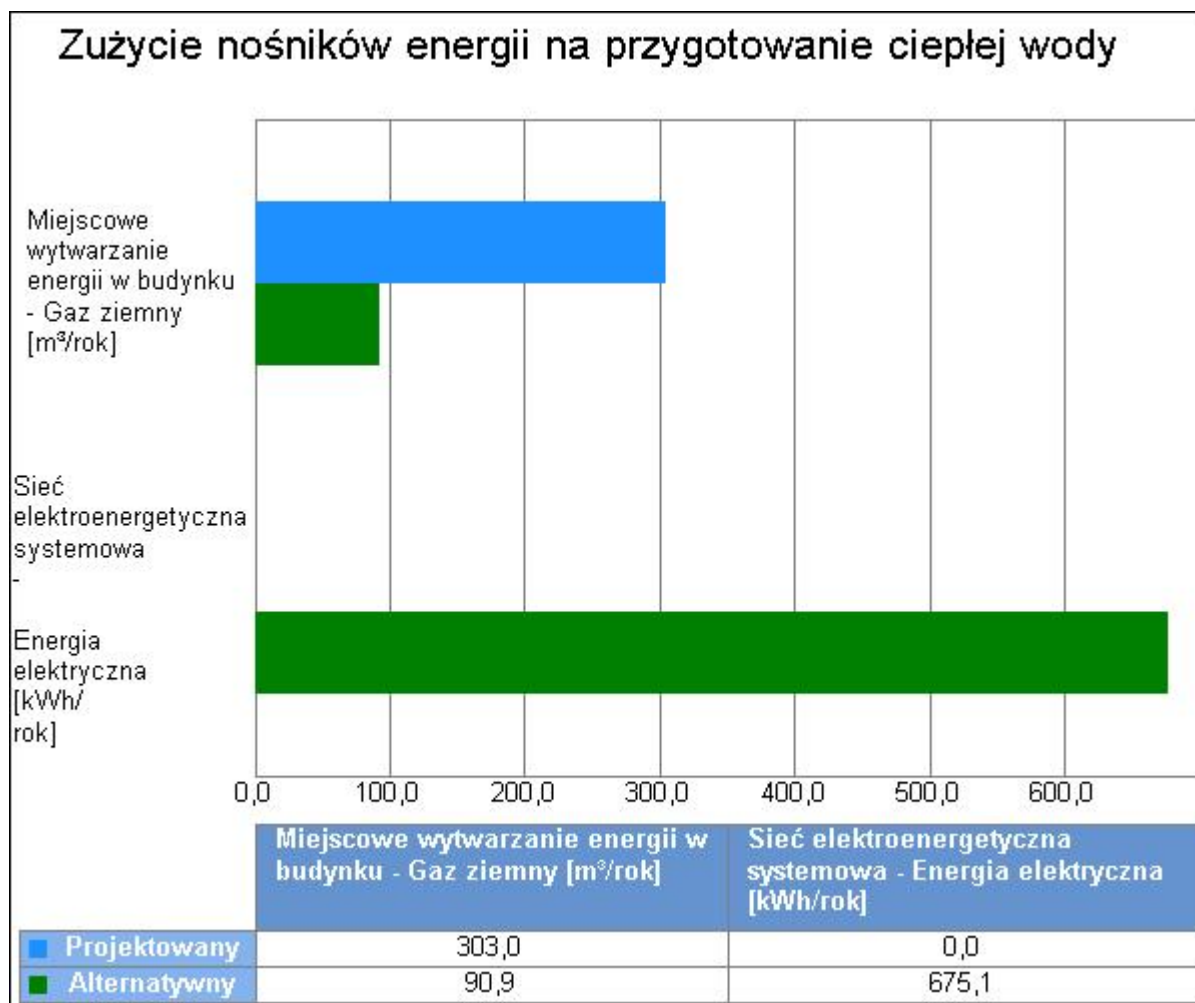
7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\gamma_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,42	9,97	kWh/m³	3021,1	303,0	m³/rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

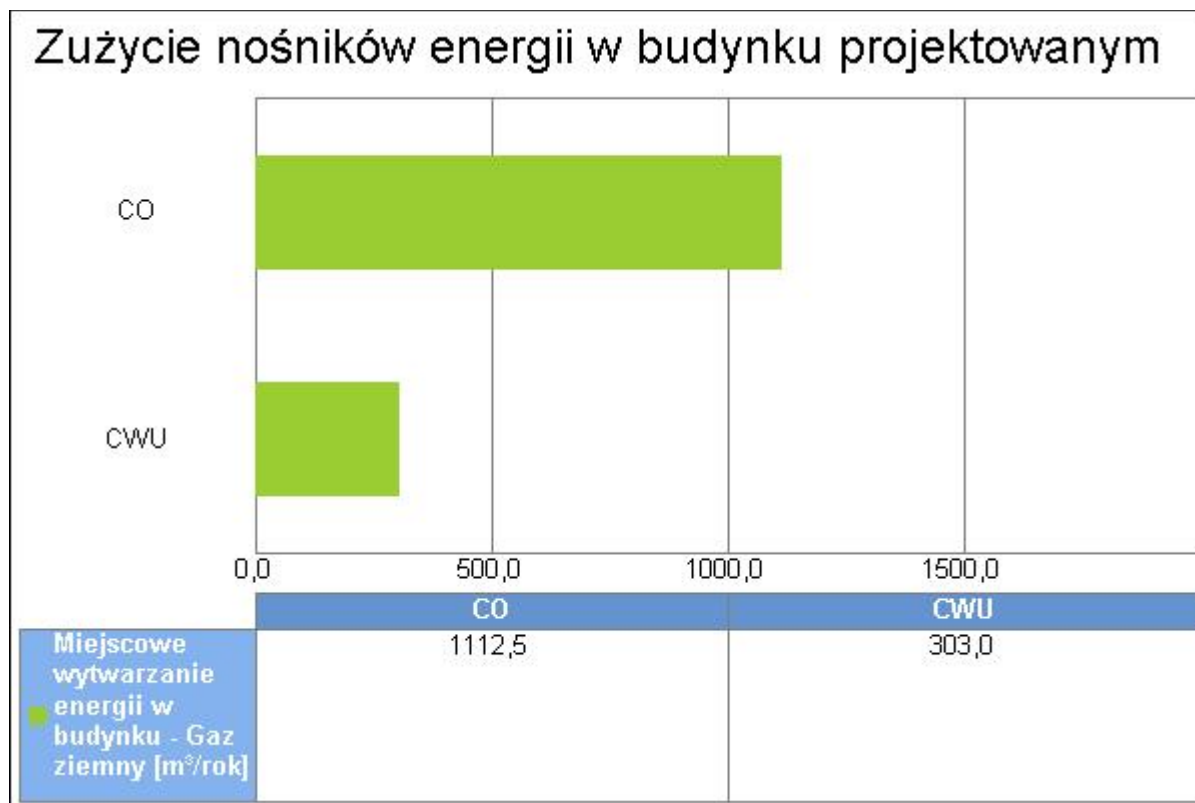
Rodzaj paliwa	Udział %	$\gamma_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	30,0	0,42	9,97	kWh/m³	906,3	90,9	m³/rok
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	70,0	1,33	1,00	kWh/kWh	675,1	675,1	kWh/rok

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

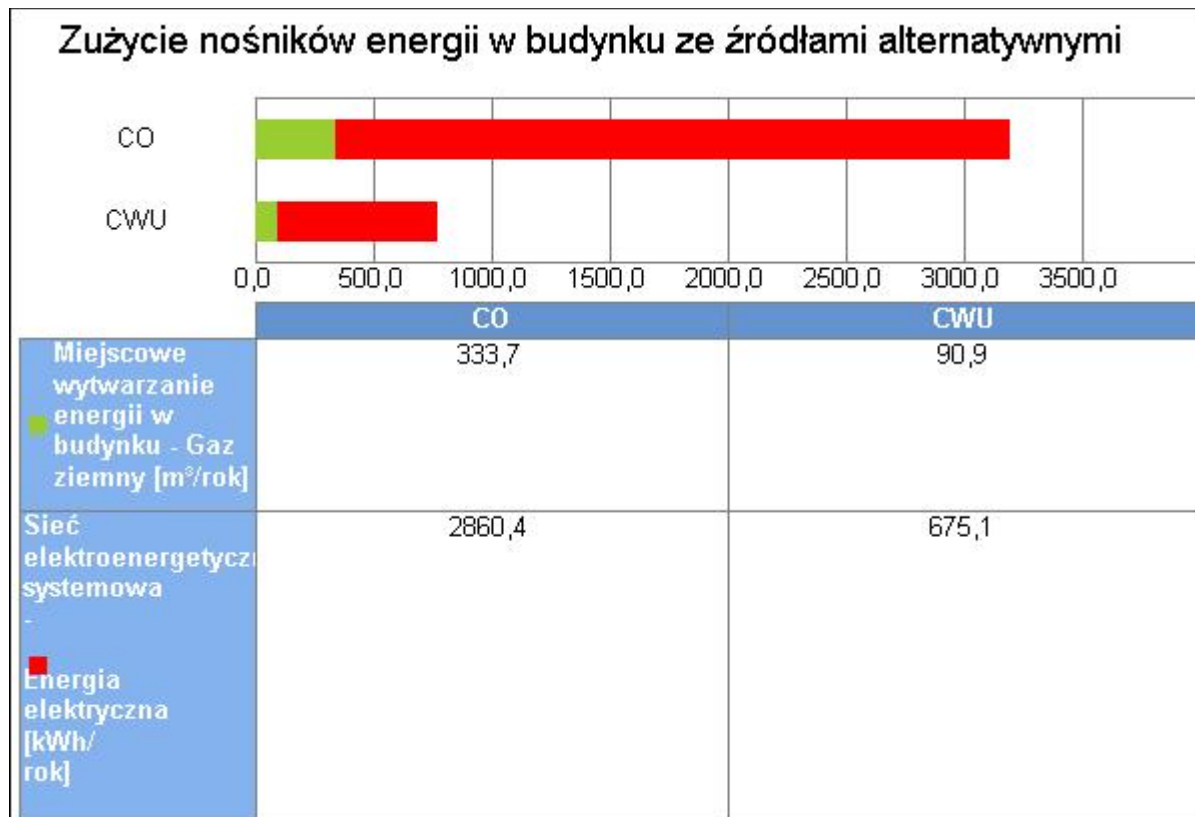


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii

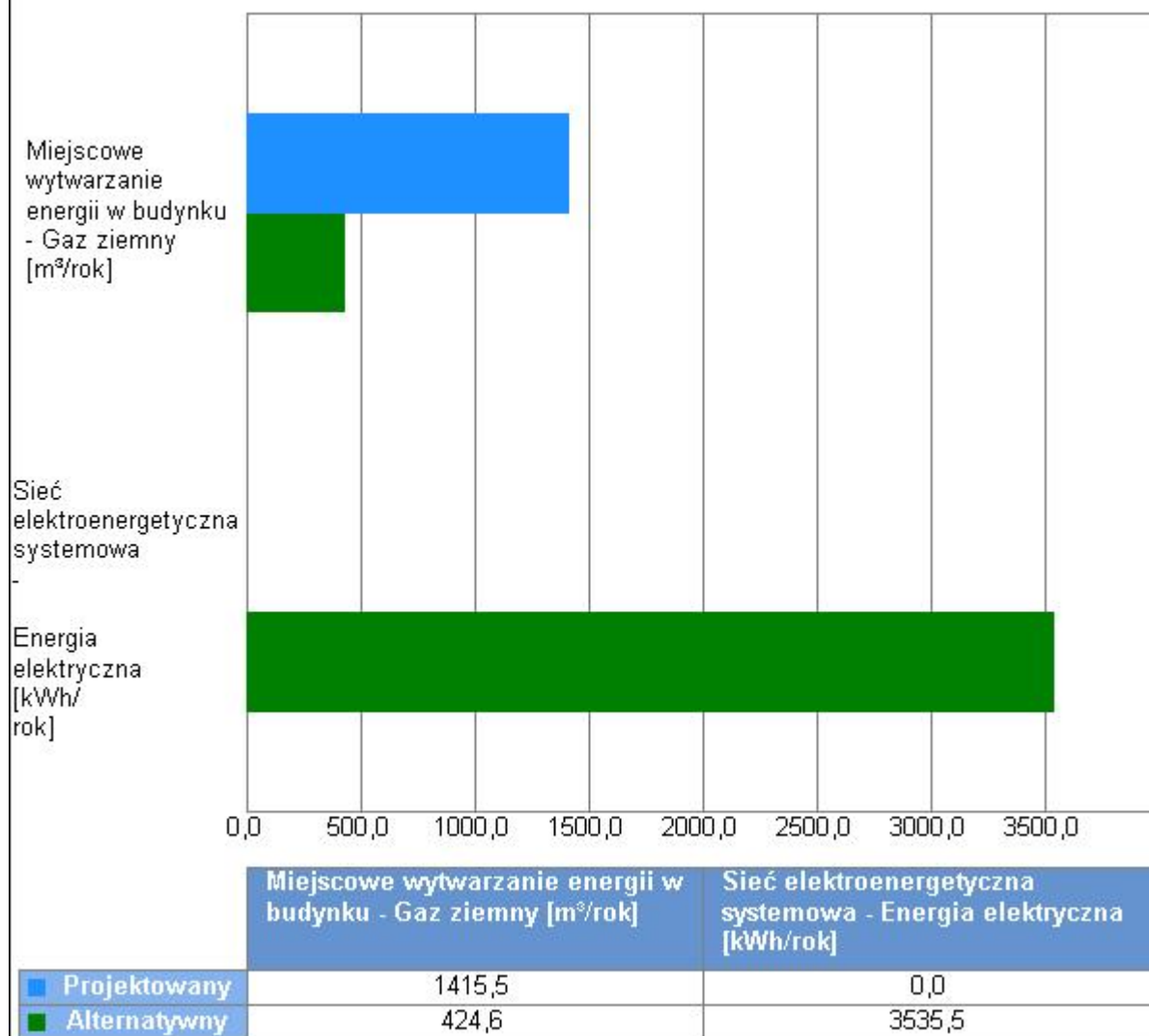


Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



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

Zużycie nośników energii dla wszystkich systemów w budynku



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

9.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe 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
Miejscowe 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

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe 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
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
Miejscowe 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
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000

10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

10.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	1,4240	0,4005	2184,880 0	0,0167	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,3879	0,1091	595,1238	0,0045	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	1,8118	0,5096	2780,003 8	0,0212	0,0000	0,0000

10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

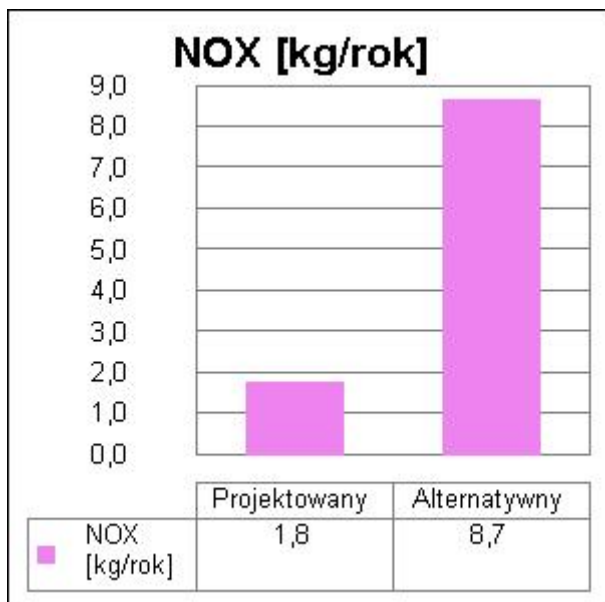
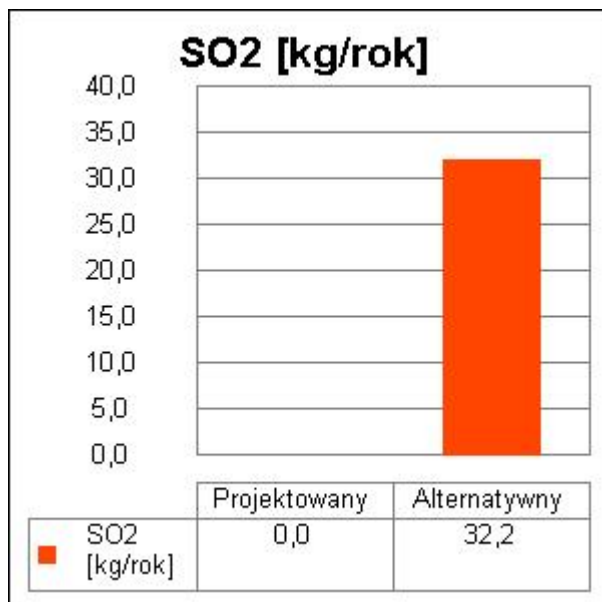
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	26,0295	7,0061	2,0938	2978,092 6	4,2956	0,0077	0,0002
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	6,1433	1,6691	0,4985	726,7129	1,0140	0,0018	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	32,1728	8,6751	2,5923	3704,805 5	5,3096	0,0095	0,0002

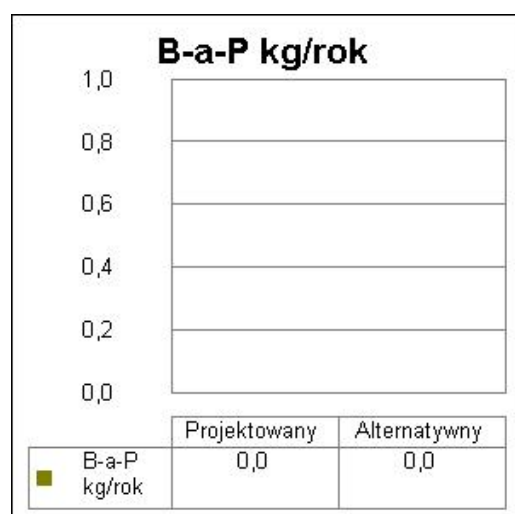
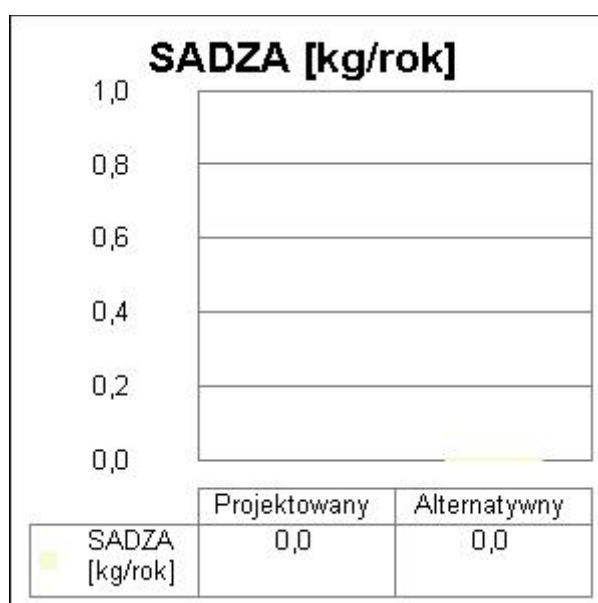
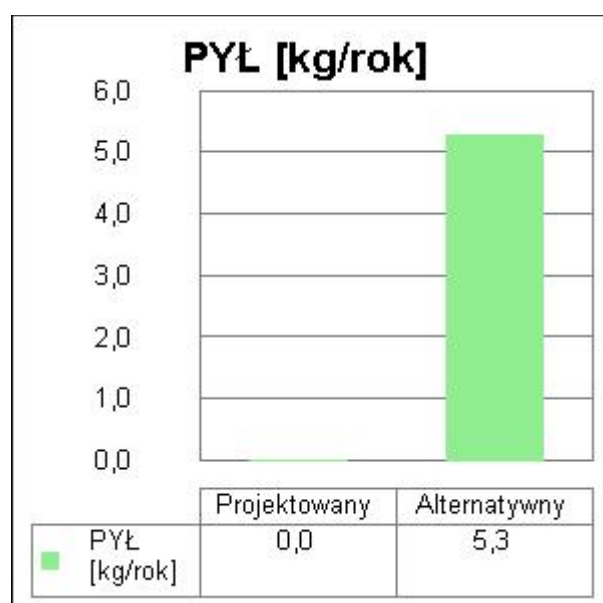
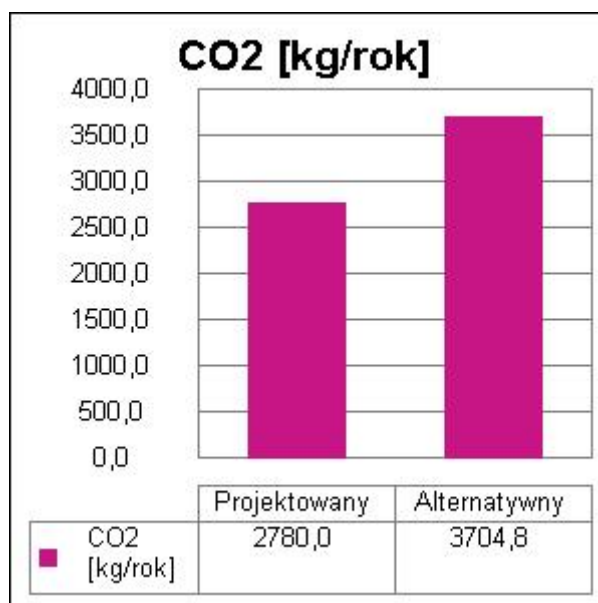
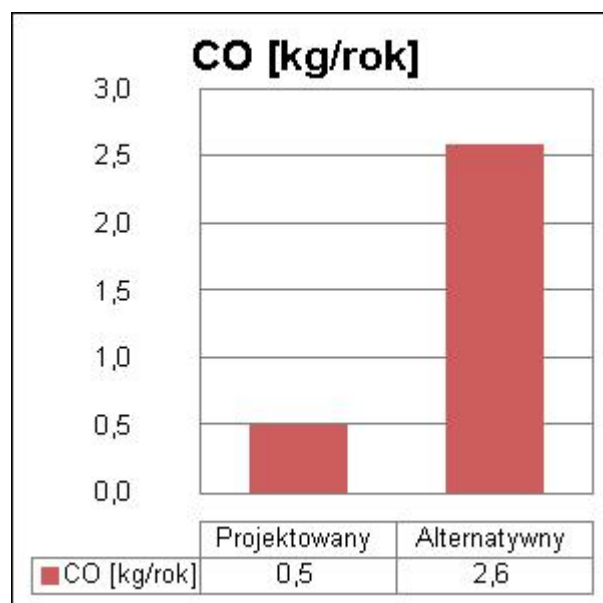
11. Bezpo redni efekt ekologiczny

11.1. Tabela bezpo redniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi ródlami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	0,000000	32,172807	-32,172807	-18941039290,11
NO _x	1,811815	8,675133	-6,863318	-378,81
CO	0,509573	2,592348	-2,082775	-408,73
CO ₂	2780,003776	3704,805458	-924,801682	-33,27
PYŁ	0,021232	5,309580	-5,288347	-24907,19
SADZA	0,000000	0,009546	-0,009546	...
B-a-P	0,000000	0,000191	-0,000191	...

11.2. Wykresy bezpo redniego efektu ekologicznego





12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

12.1. 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).

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

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

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

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

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

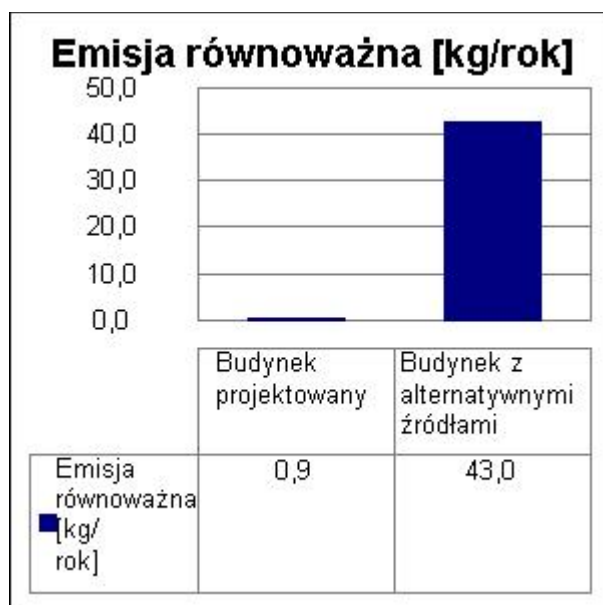
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

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

12.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	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	32,172807	0,000000	32,172807
NO _x	0,50	1,811815	8,675133	0,905908	4,337567
PYŁ	0,50	0,021232	5,309580	0,010616	2,654790
SADZA	2,50	0,000000	0,009546	0,000000	0,023864
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000191	0,000000	3,818311
Łączna emisja równoważna				0,916524	43,007339

12.3. Wykres emisji równoważnej



12.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 4592,4% (42,09 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.