

Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

1. Dane budynku

Nazwa budynku: Budynek usługowy- baza techniczno – socjalna OSP

Adres budynku: dz. nr 106, obręb Dąbrówka, gm. Starogard Gdański

Nazwa inwestora:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Chojnice

Powierzchnia zabudowy $A_z=128,43 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=111,89 \text{ m}^2$

Kubatura budynku $V=704,00 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

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	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	100,0	6570,9

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna	100,0	6570,9

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	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	100,0	1001,0

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna	100,0	1001,0

3. Dostępne nośniki energii

Węgiel kamienny, brunatny, biomasa (drewno), olej opałowy, LPG, gaz ziemny, kolektory słoneczne, pompa ciepła, energia elektryczna

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Możliwość przyłączenia obiektu do sieci elektroenergetycznej

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	System ogrzewania	Kocioł na olej opałowy
2	System wentylacji	Grawitacyjna
3	System ciepłej wody	Kocioł na olej opałowy

6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

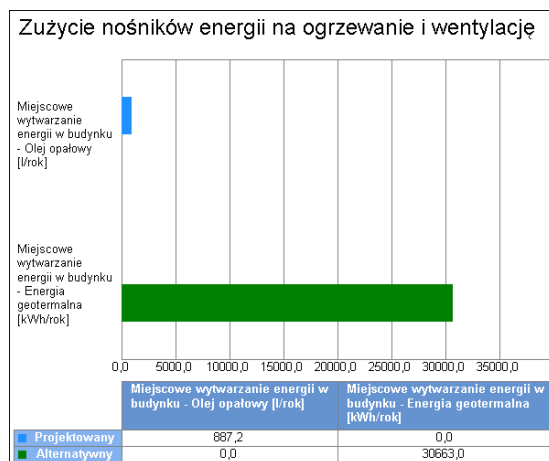
6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	100,0	0,73	10,08	kWh/l	8942,7	887,2	l/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna	100,0	0,77	1,00	MJ/kg	8517,6	30663,0	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

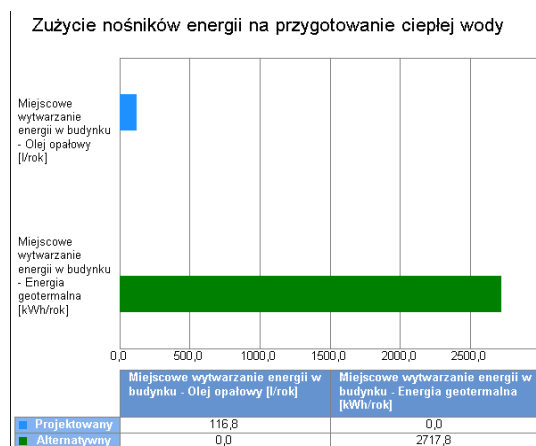
7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	100,0	0,85	10,08	kWh/l	1177,7	116,8	l/rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

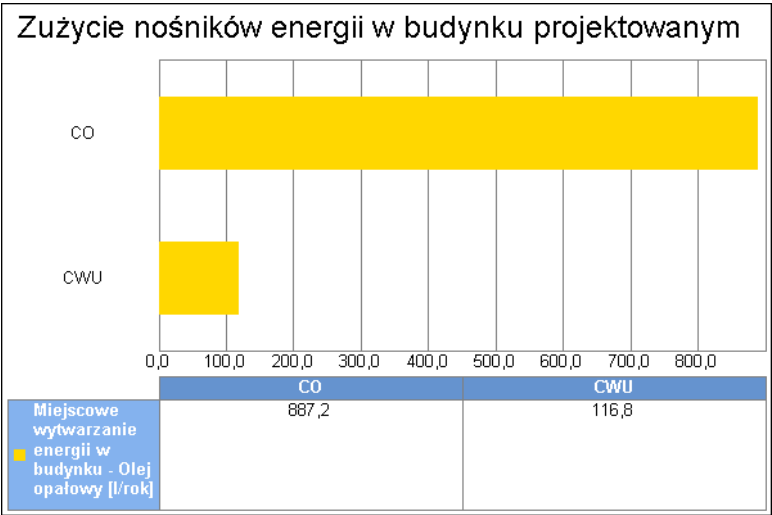
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia geotermalna	100,0	1,33	1,00	MJ/kg	754,9	2717,8	kWh/rok

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

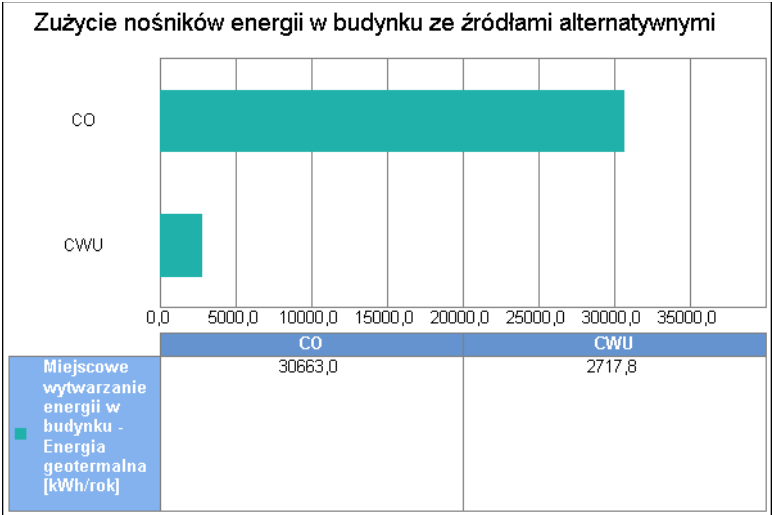


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

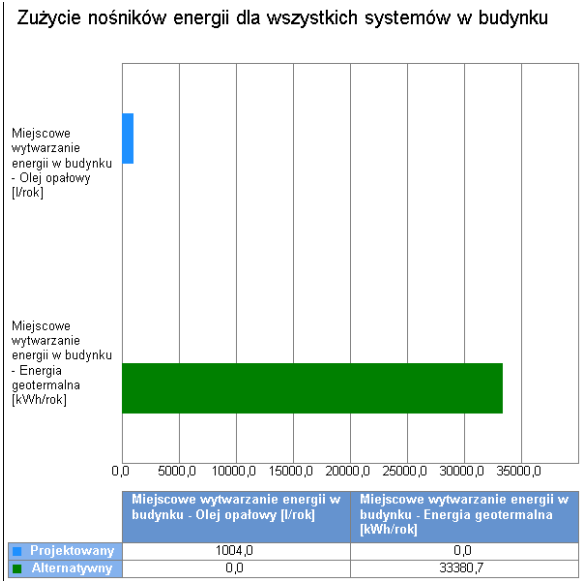
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

11. Bezpośredni efekt ekologiczny

11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	8,584235	0,000000	8,584235	100,00
NO _x	5,020020	0,000000	5,020020	100,00
CO	0,602402	0,000000	0,602402	100,00
CO ₂	1656,606736	0,000000	1656,606736	100,00
PYŁ	1,807207	0,000000	1,807207	100,00
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	-
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	-

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).

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

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

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

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

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

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

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

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	8,584235	0,000000	8,584235	0,000000
NO _x	0,50	5,020020	0,000000	2,510010	0,000000
PYŁ	0,50	1,807207	0,000000	0,903604	0,000000
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				11,997849	0,000000

12.3. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej stwierdzono, że wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 100,0% (12,00 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany. Jednak zgodnie z decyzją inwestora wybrani wariant projektowany.