

**ŚRODOWISKOWA ANALIZA OPTIMALIZACYJNO-
PORÓWNAWCZA**
do projektu

ROZBUDOWA BUDYNKU II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO
zatwierdzonego decyzją o pozwoleniu na budowę nr **Decyzja nr 473/112 z
dnia 24.10.2012.**

Adres inwestycji:
dz. ew. 3/1, 3/3, 3/6 i 3/7 w obrębie 0026-05-06
przy ul. Konstytucji 3 maja 26 w Radzyminie, woj. mazowieckie

Inwestor:
Starostwo Powiatu Wołomińskiego;
ul. Prądyńskiego 3, 05-200 Wołomin
tel. (22) 787-43-01, 03, 04 fax: (22) 776-50-93

Projektanci:

ARCHITEKTURA
projektant główny/autor: **arch. Cezary Jaszczółt**, upr. Bł-PdOKK/123/2009

Cezary Jaszczółt
MAGISTER INŻYNIER ARCHITEKT
UPR. BUDOWLANO-PROJEKTOWANIA
BIŁO OŚWIADCZENIE
W SPECJALNOŚCI PROJEKTOWANIE
NR EWID. BŁ-PdOKK/123/2009

QUARTUM
BIURO PROJEKTOWE

e:biuro@quartum.pl
t: 501273513;

Jednostka projektowa:
ul. Wysoka 68a/6, 17-300
Siemiatycze
www.quartum.pl,

branża
ARCHITEKTURA

Data opracowania:
30 marca 2015

EGZ.....TOM.....

Spis treści:

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

1. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Warszawa - Okęcie

Powierzchnia zabudowy $A_z=1536,08,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $f=3224,47\text{m}^2$

Liczba kondygnacji: 3

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

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

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	26764,5

2.1.2. System alternatywny

	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	60,0	16058,7
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	40,0	10705,8

3. Dostępne nośniki energii

W chwili sporządzenia analizy dostępne źródła to energia elektryczna

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

Podłączenie do sieci gminnych

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	System ciepłej wody	TAK, Źródło o udziale procentowym 40,00 % na paliwo Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna, oraz o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,96$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprzewadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,60$, System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=1,00$.

6. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

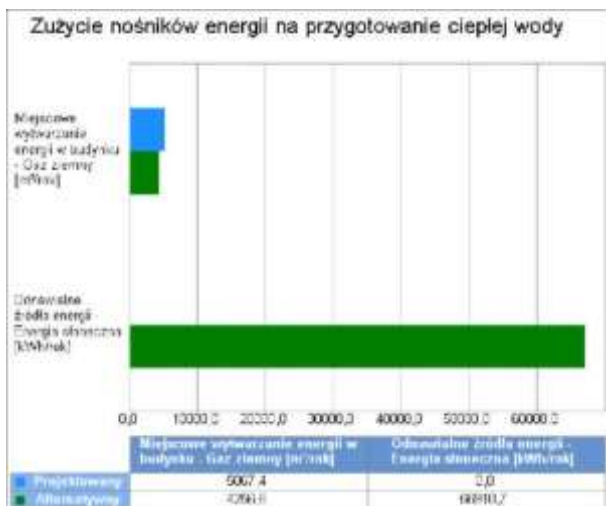
6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$T_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{k,w}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	100,0	0,53	9,97	kWh/m ³	50521,9	5067,4	m ³ /rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

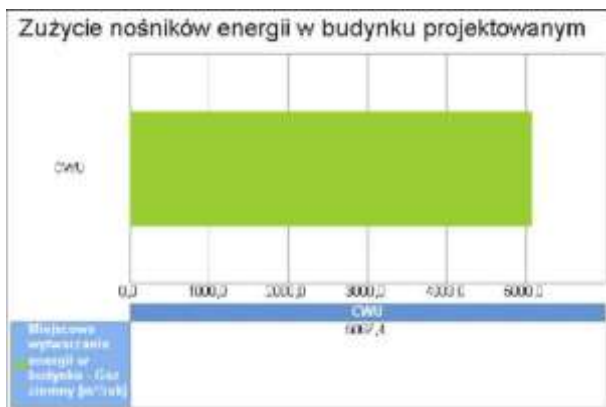
Rodzaj paliwa	Udział %	TIW.tot	H _u	Jedn.	Q _{K,w} [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	60,0	0,38	9,97	kWh/m ³	42438,4	4256,6	m ³ /rok
Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	40,0	0,58	1,00	MJ/kg	18586,5	66910,7	kWh/rok

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



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

7. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów m 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

8. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii 8.1.

Budynek projektowany

System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.			CO		PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6 m ³	1,880000	1520,000 000	300,000 00	2000000, 000000	0,500000	0,000000	0,000000

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.		NOx	CO		PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	kg/1,0E6 m ³	1,880000	1520,000 000	300,000 00	2000000, 000000	0,500000	0,000000	0,000000
Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

9. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

9.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂		CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0095	7,7024	1,5202	10134,78 91	0,0025	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.		NOx	CO		PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0095	7,7024	1,5202	10134,78 91	0,0025	0,0000	0,0000

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

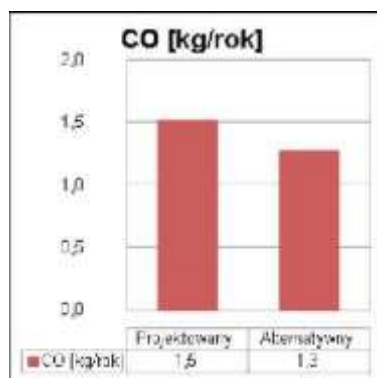
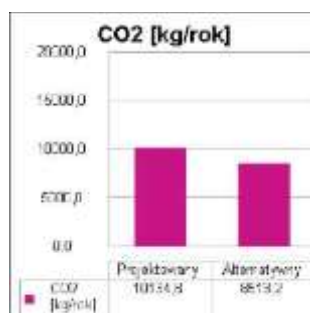
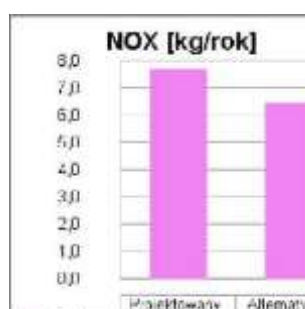
System	Jedn.		NOx	CO		PYŁ	SADZA	B-a-P
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0080	6,4700	1,2770	8513,222 8	0,0021	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.		NOx	CO		PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0080	6,4700	1,2770	8513,222 8	0,0021	0,0000	0,0000

10. Bezpośredni efekt ekologiczny

10.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
	0,009527	0,008002	0,001524	16,00
NOx	7,702440	6,470049	1,232390	16,00
CO	1,520218	1,276983	0,243235	16,00
	10134,789084	8513,222831	1621,566253	16,00
PYŁ	0,002534	0,002128	0,000405	16,00
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	

10.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego



11. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię 11.1.

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).

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

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

X

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

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

2

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

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

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

11.2. 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	0,009527	0,008002	0,009527	0,008002
NO _x	0,50	7,702440	6,470049	3,851220	3,235025
PYŁ	0,50	0,002534	0,002128	0,001267	0,001064
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				3,862013	3,244091

11.3. Wykres emisji równoważnej



11.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 16,0% (0,62 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.