

# ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

## NAZWA PROJEKTU

Rozbudowa i nadbudowa BOK Wydziału Komunikacji

## PROJEKTANT

mgr inż. Mariusz Baran

## ADRES

Piłsudskiego 23  
Węgrów

## INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	14,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	1422
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	627
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	10
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	414
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

gaz ziemny  
energia elektryczna w tym z planowanego systemu PV

## DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

gaz ziemny  
sieć energetyczna

## WARIANT 1

## CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Ogrzewanie rozbudowywanej i nadbudowywanej części BOK Wydziału komunikacji Starostwa poprzez rozbudowę istniejącej instalacji c.o. zasilanej z istniejącej kotłowni gazowej, posiadającej wystarczający zapas mocy.

## INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	14,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	1422
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	627
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	10
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	414
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## NOŚNIKI ENERGII

## SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

## NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

EMISJA JEDNOSTKOWA						
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,00 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh
NOŚNIK ENERGII			PALIWO			UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energią elektryczną			ENERGIA ELEKTRYCZNA			80,0 %
PRODUKCJA			PARAMETRY PRACY			
Kogeneracja						
OPIS SYSTEMU						

## UWAGI

EMISJA JEDNOSTKOWA						
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	627
---	------------	-----------	-----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
CIEPŁO SIECIOWE Z KOGENERACJI - węgiel kamienny lub gaz	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
Moc cieplna do 0,5 MW		
OPIS SYSTEMU		

#### UWAGI

Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
627		0,740	847		48 MJ/kg	88,94 m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,004	0,027	177,88	0,135	0,0000		

### ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	10
--	-----------------	-----------	----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,0 %	2
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY		
PV			
OPIS SYSTEMU			

#### UWAGI

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	80,0 %	8
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY		
Kogeneracja			
OPIS SYSTEMU			

#### UWAGI

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,024	0,000	8,87	0,011	0,0004	0,0000	0,0000

## OŚWIETLENIE

### ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	414
--	-----------	-----------	-----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
PV		
OPIS SYSTEMU		

#### UWAGI

Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
83		1,000	83		1,00	83
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	80,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

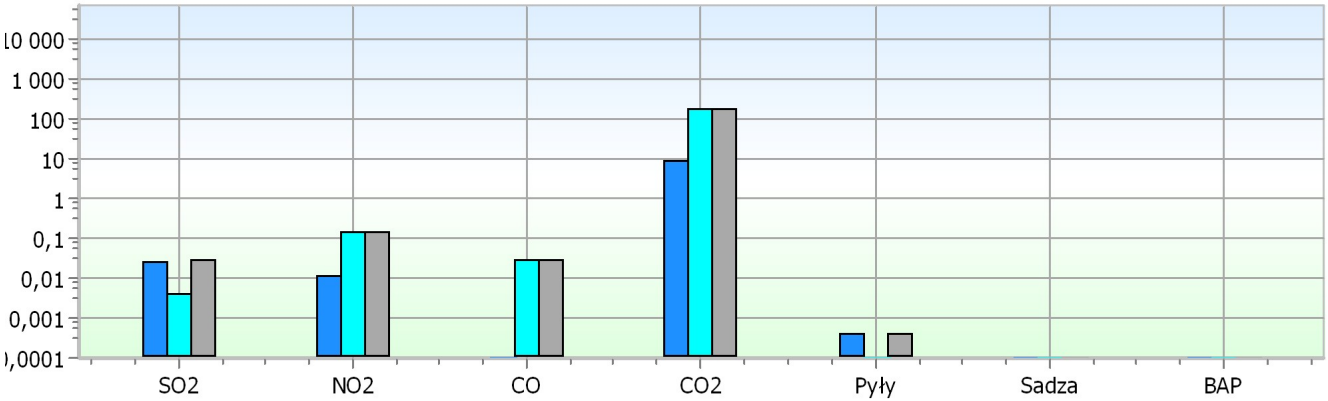
$Q_{nd}$ kWh/rok		$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok		$H_u$	B
331		1,000	331		1,00	331
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,944	0,011	354,82	0,446	0,0149	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$ [kWh/rok]	0
--	--------------------------	---

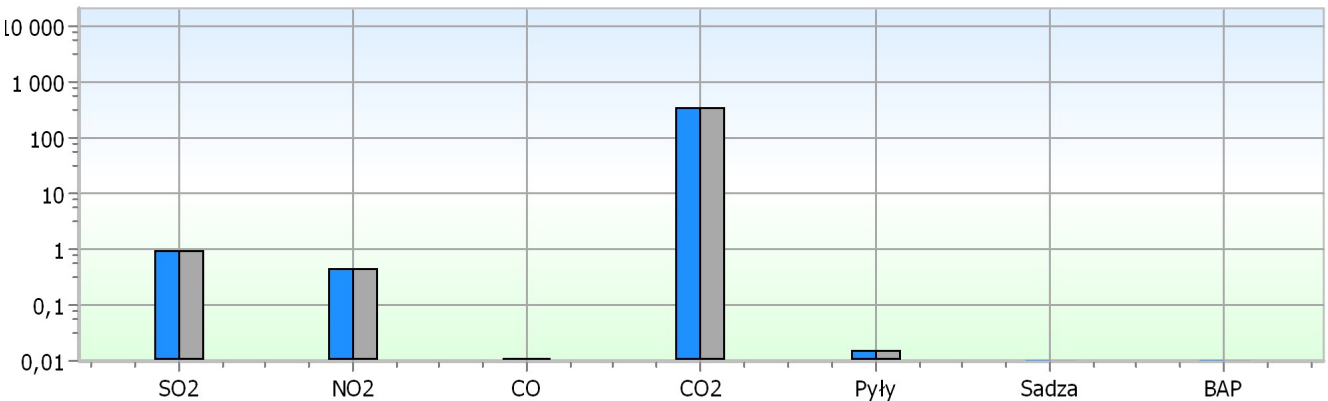
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



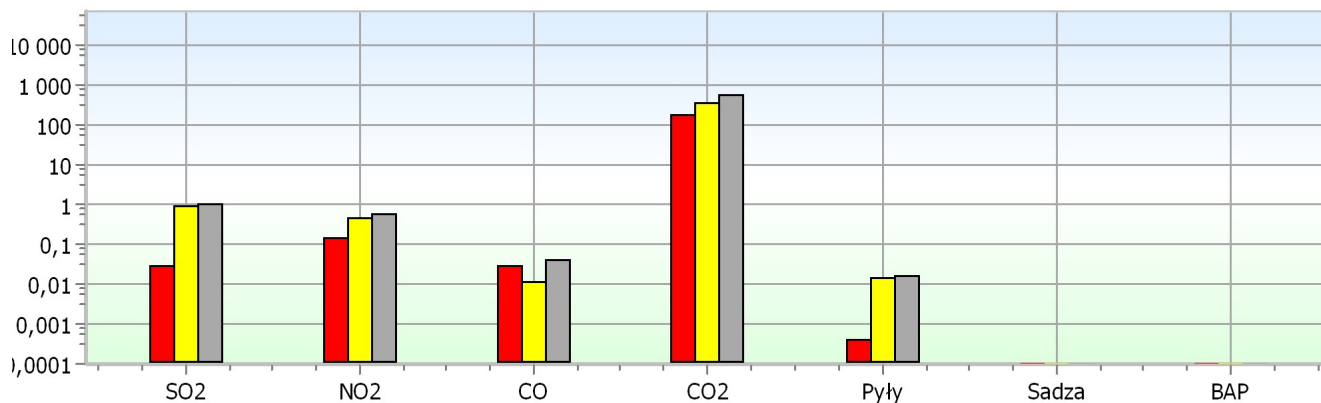
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,024	0,011		8,87	0,0004		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,004	0,135	0,027	177,88			
RAZEM	0,028	0,146	0,027	186,75	0,0004		

OŚWIETLENIE



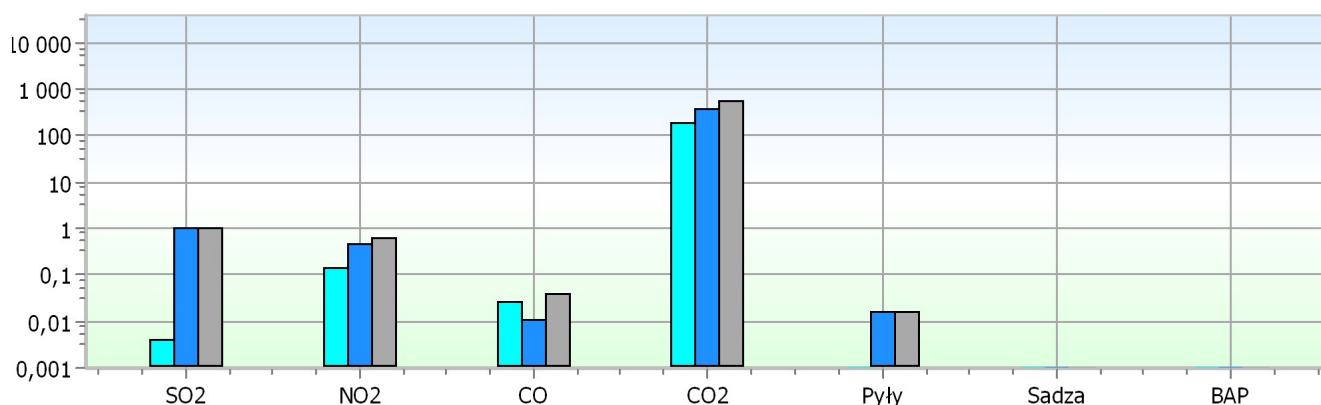
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,944	0,446	0,011	354,82	0,0149		
<b>RAZEM</b>	<b>0,944</b>	<b>0,446</b>	<b>0,011</b>	<b>354,82</b>	<b>0,0149</b>		

## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	0,028	0,146	0,027	186,75	0,0004		
Oświetlenie	0,944	0,446	0,011	354,82	0,0149		
<b>RAZEM</b>	<b>0,972</b>	<b>0,592</b>	<b>0,038</b>	<b>541,57</b>	<b>0,0153</b>		

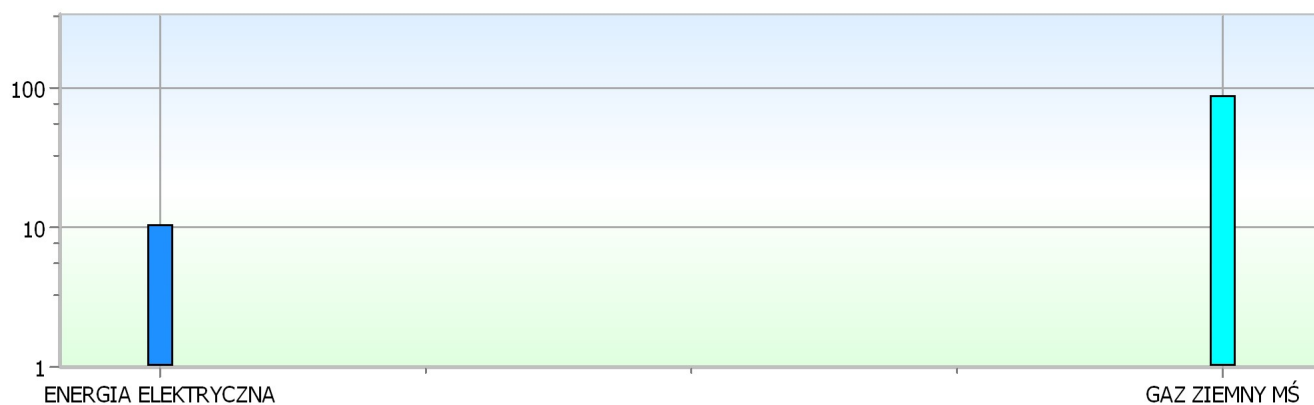
## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	0,004	0,135	0,027	177,88			
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,968	0,457	0,011	363,69	0,0153		
<b>RAZEM</b>	<b>0,972</b>	<b>0,592</b>	<b>0,038</b>	<b>541,57</b>	<b>0,0153</b>		

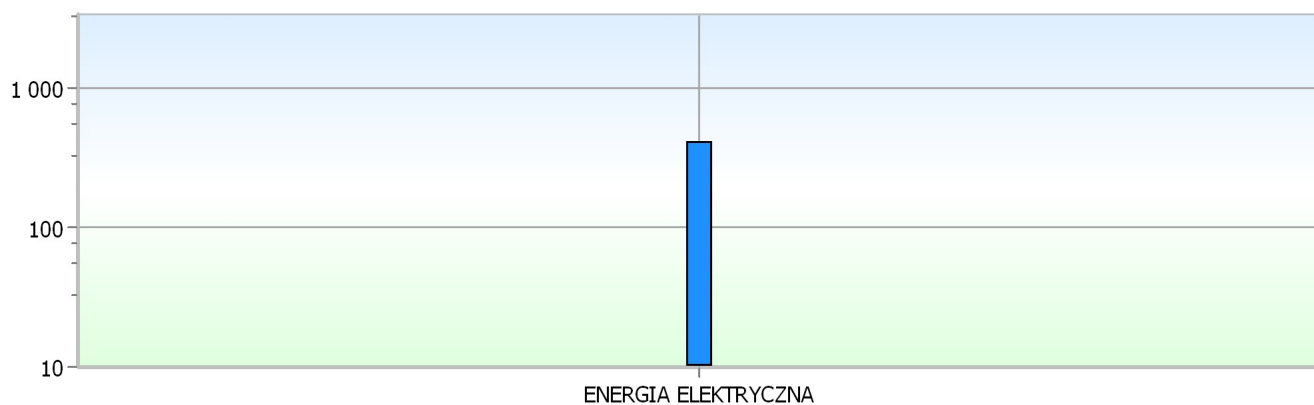
## ZUŻYCIE PALIW

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA



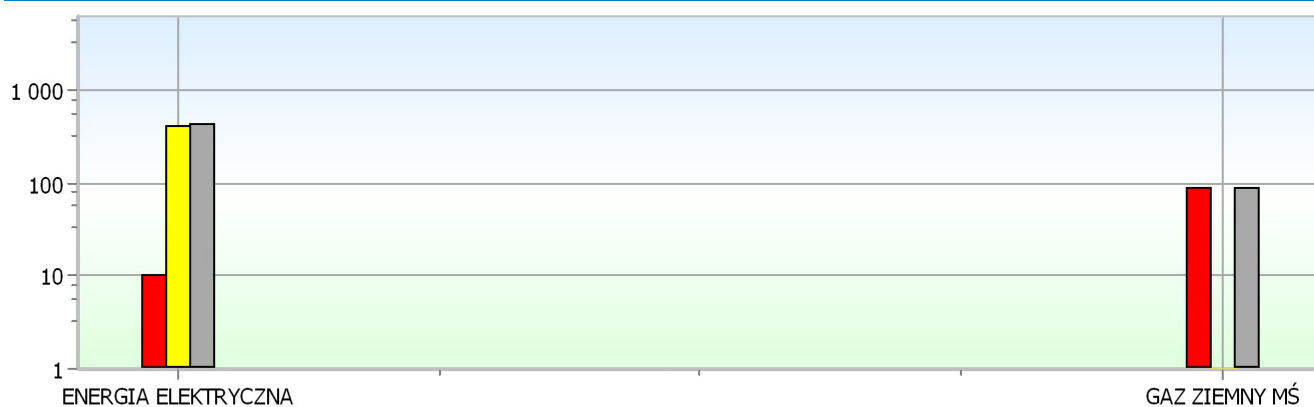
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		10,35	kWh
GAZ ZIEMNY MŚ		88,94	m³

### OŚWIETLENIE



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		414,13	kWh

### ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	10,35			414,13	424,48
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	88,94				88,94

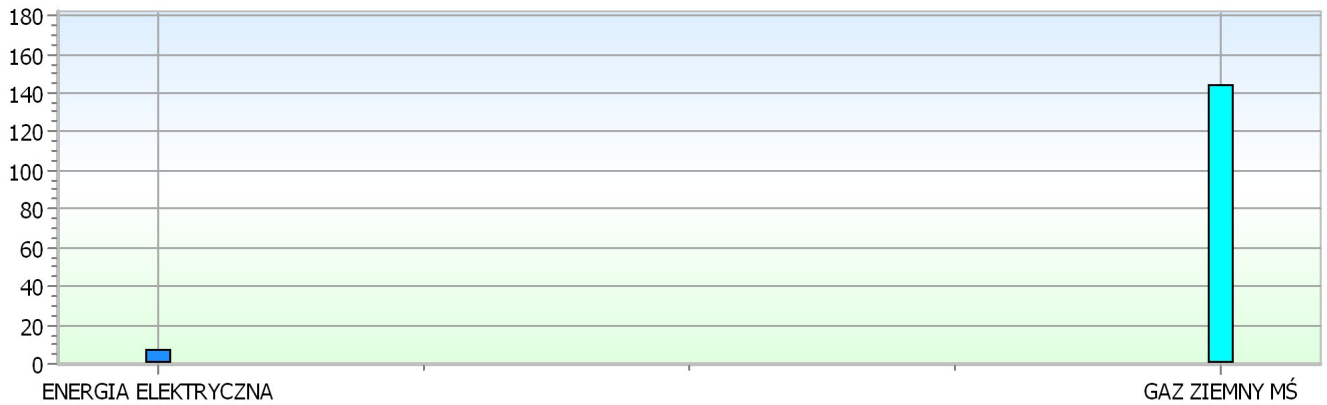
# KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			424,48 kWh/rok	292,89
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
10,35 kWh/rok				414,13 kWh/rok	0,69 zł/kWh		
7,14				285,75			

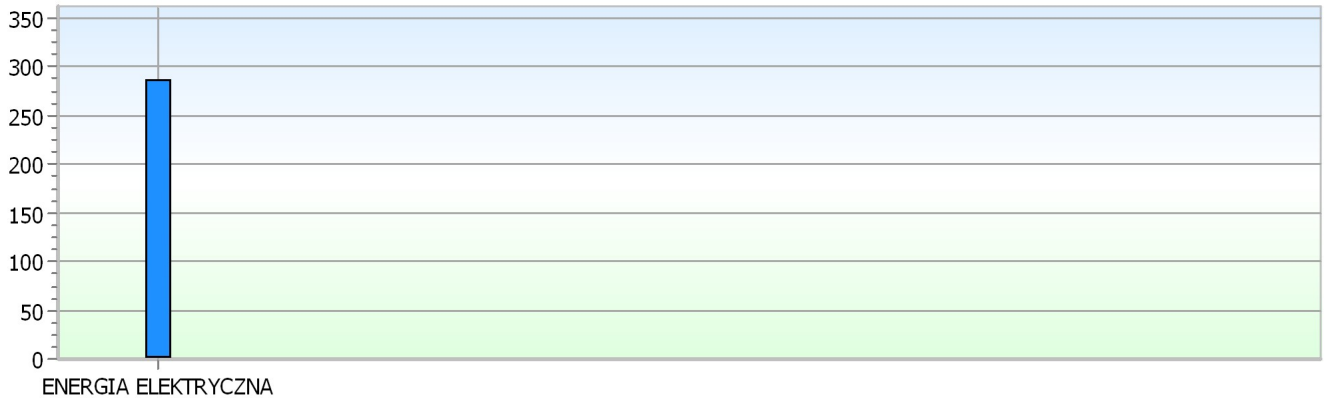
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
CIEPŁO SIECIOWE Z KOGENERACJI - węgiel kamienny lub gaz			GAZ ZIEMNY MŚ			88,94 m³ /rok	144,08
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
88,94 m³ /rok					1,62 zł/m³		
144,08							

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



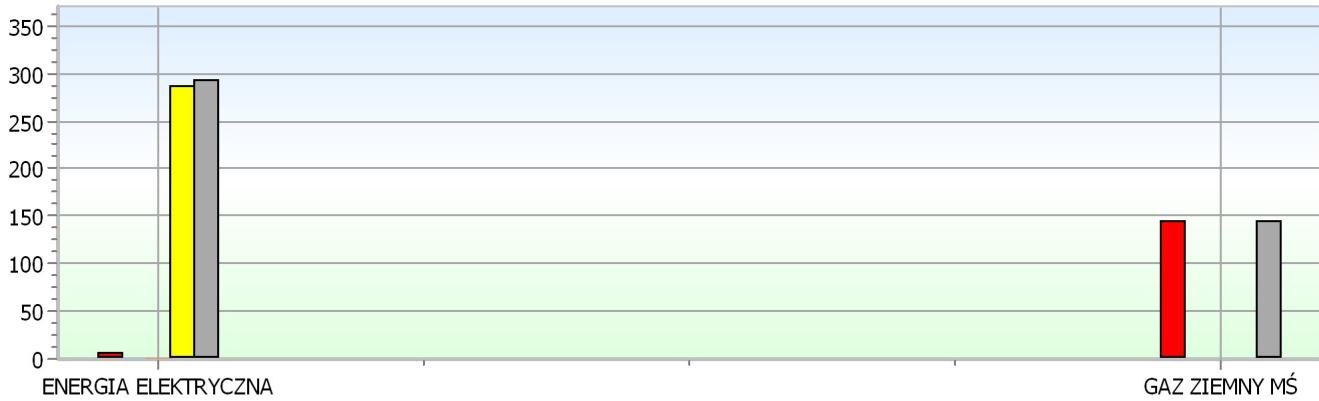
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	7,14 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	144,08 zł/rok

## OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	285,75 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	0,69 zł/rok

### KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

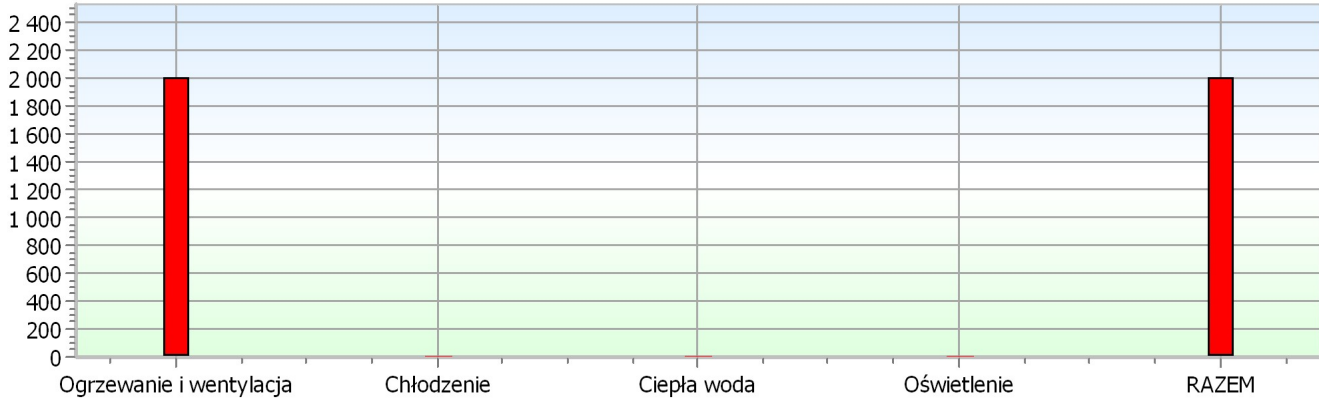


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	7,14			285,75	292,89
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	144,08				144,08

### KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
montaż dodatkowego grzejnika wraz z podejściem i armaturą						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	2000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	2000,00	15	3,00	0,00	60,00	0,00

### KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Wariant 1		2 000,00				2 000,00



# WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

## ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

## OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	4000
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	497
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	11704,20

ROK	$R_d$	ROCZNE KOSZTY ENERGII zł	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA zł	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE zł	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA zł	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW zł
0	1,00			2000,00		2000,00	2000,00
1	0,96	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	477,86
2	0,92	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	459,48
3	0,89	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	441,81
4	0,85	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	424,81
5	0,82	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	408,48
6	0,79	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	392,76
7	0,76	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	377,66
8	0,73	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	363,13
9	0,70	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	349,17
10	0,68	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	335,74
11	0,65	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	322,82
12	0,62	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	310,41
13	0,60	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	298,47
14	0,58	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	286,99
15	0,56	436,97	60,00	2000,00	0,00	2496,97	1386,48
16	0,53	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	265,34
17	0,51	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	255,13
18	0,49	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	245,32
19	0,47	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	235,88
20	0,46	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	226,81
21	0,44	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	218,09
22	0,42	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	209,70
23	0,41	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	201,63
24	0,39	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	193,88
25	0,38	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	186,42
26	0,36	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	179,25
27	0,35	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	172,36
28	0,33	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	165,73
29	0,32	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	159,36
30	0,31	436,97	60,00	0,00	0,00	496,97	153,23
							11704,20

## WARIANT 2

## CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

## INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	14,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	1422
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	627
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	10
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	$A_C$	[m <sup>2</sup> ]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$\phi_{CL}$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA	$E_{el,pom,C}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$\phi_W$	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	$A_L$	[m <sup>2</sup> ]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	$\phi_L$	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	414
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## NOŚNIKI ENERGII

## SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

## NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	50,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

## EMISJA JEDNOSTKOWA

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,00 kg/MWh	0,000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	50,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

## EMISJA JEDNOSTKOWA

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
2,849 kg/MWh	0,033 kg/MWh	1071,00 kg/MWh	1,347 kg/MWh	0,0450 kg/MWh	0,0000 kg/MWh	0,0000 kg/MWh

# OGRZEWANIE I WENTYLACJA

## ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	627
---	------------	-----------	-----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

### UWAGI

Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
627		2,821	222		1 kWh/kWh	222,06 kWh
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

## ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	10
--	-----------------	-----------	----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	50,0 %	5
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

### UWAGI

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	50,0 %	5
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

### UWAGI

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,015	0,000	5,54	0,007	0,0002	0,0000	0,0000

# OŚWIETLENIE

## ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	414
--	-----------	-----------	-----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV	ENERGIA ELEKTRYCZNA	50,0 %
PRODUKCJA PV	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

### UWAGI

Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
207		1,000	207		1,00	207
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,000	0,000	0,00	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	50,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY	
Kogeneracja		
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

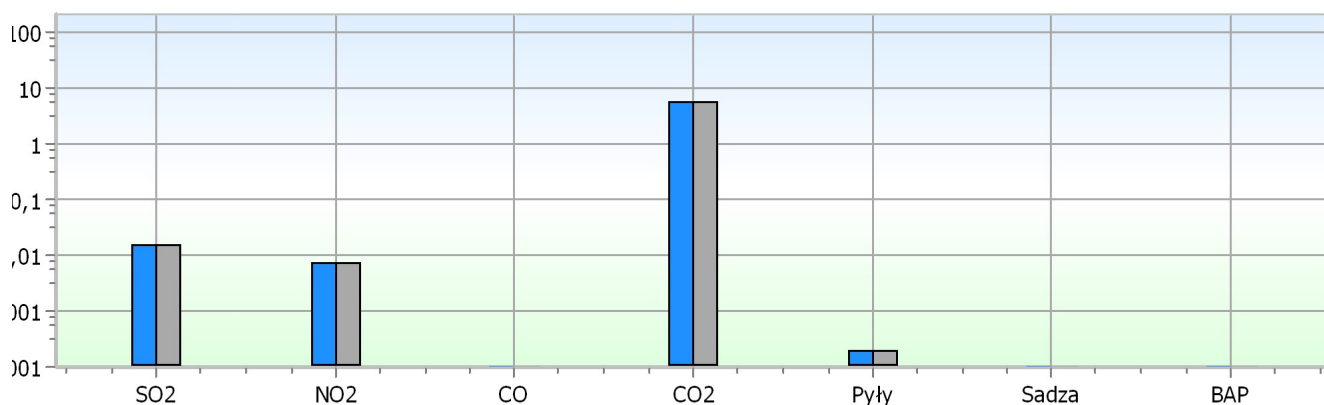
Q <sub>nd</sub> kWh/rok		η <sub>t</sub>	Q <sub>k</sub> kWh/rok		H <sub>u</sub>	B
207		1,000	207		1,00	207
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,590	0,007	221,77	0,279	0,0093	0,0000	0,0000

## ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$ [kWh/rok]	0
--	--------------------------	---

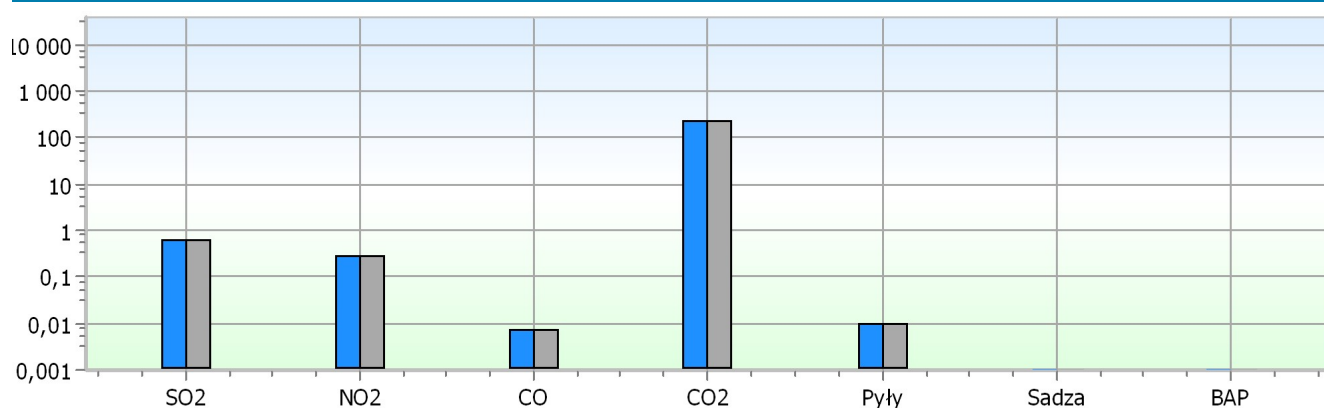
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



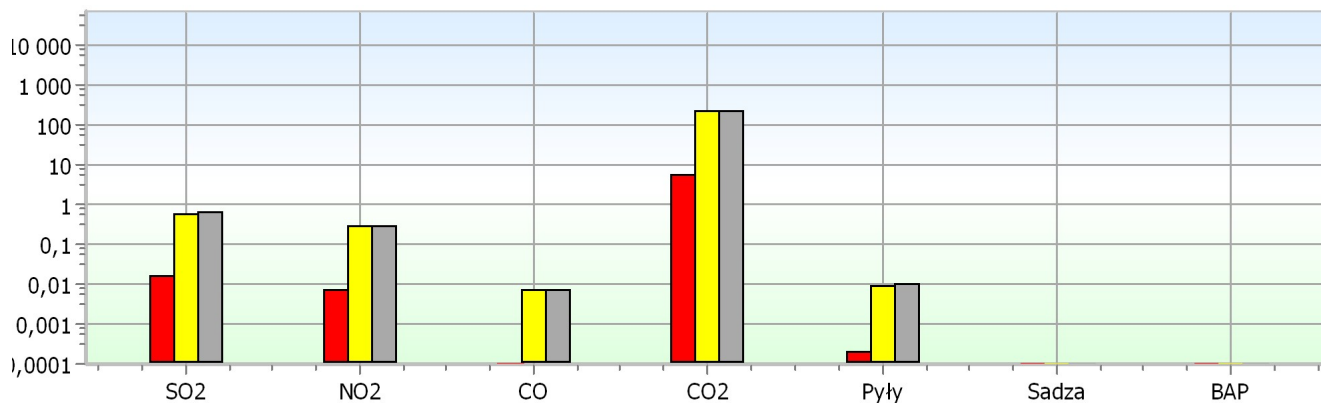
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,015	0,007		5,54	0,0002		
<b>RAZEM</b>	<b>0,015</b>	<b>0,007</b>		<b>5,54</b>	<b>0,0002</b>		

## OŚWIETLENIE



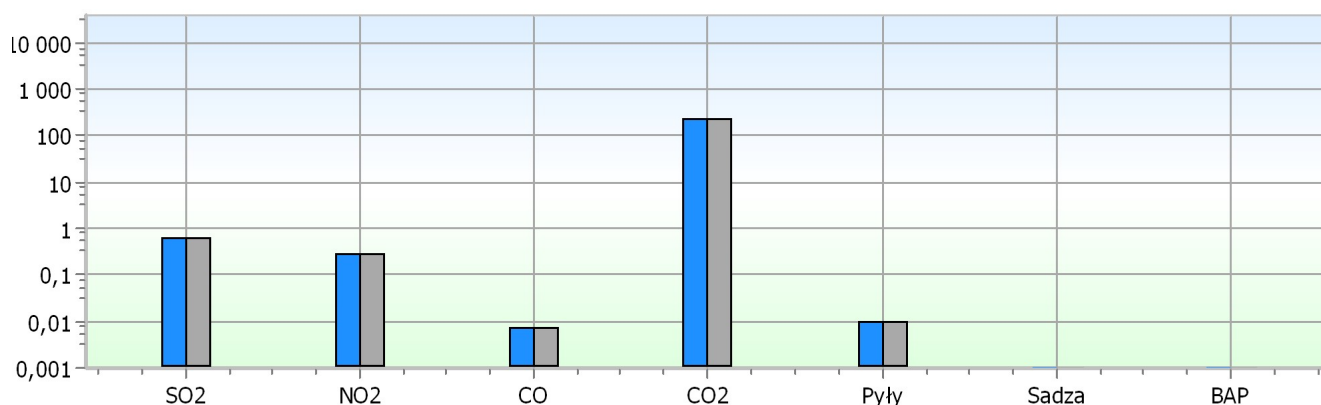
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,590	0,279	0,007	221,77	0,0093		
<b>RAZEM</b>	<b>0,590</b>	<b>0,279</b>	<b>0,007</b>	<b>221,77</b>	<b>0,0093</b>		

## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	0,015	0,007	0,007	5,54	0,0002		
Oświetlenie	0,590	0,279	0,007	221,77	0,0093		
<b>RAZEM</b>	<b>0,605</b>	<b>0,286</b>	<b>0,007</b>	<b>227,31</b>	<b>0,0095</b>		

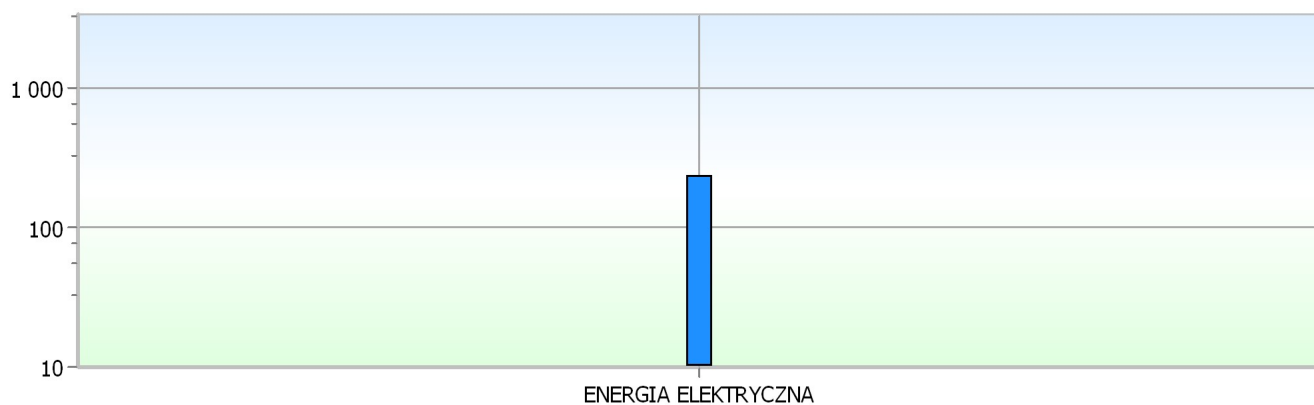
## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,605	0,286	0,007	227,31	0,0095		
<b>RAZEM</b>	<b>0,605</b>	<b>0,286</b>	<b>0,007</b>	<b>227,31</b>	<b>0,0095</b>		

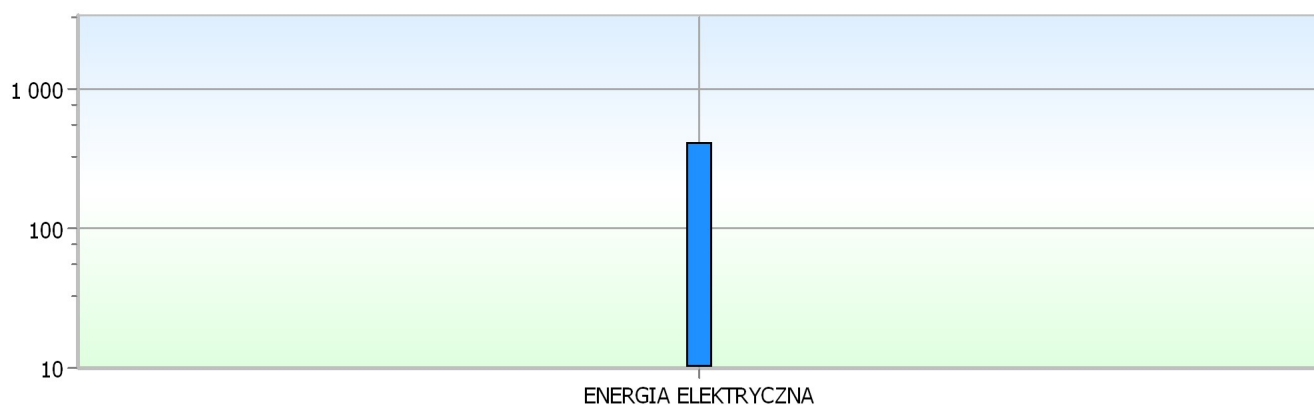
## ZUŻYCIE PALIW

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA



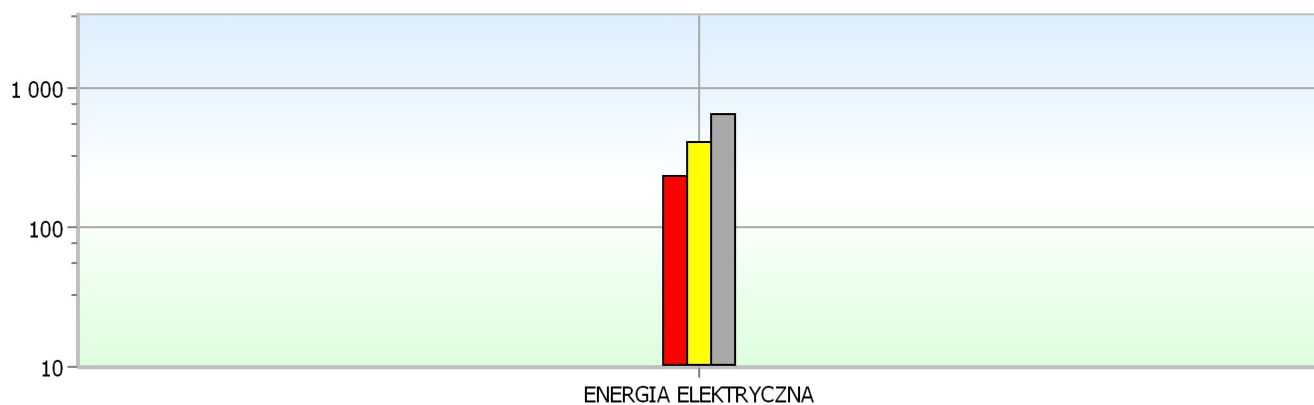
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	232,42 kWh

### OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	414,12 kWh

### ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

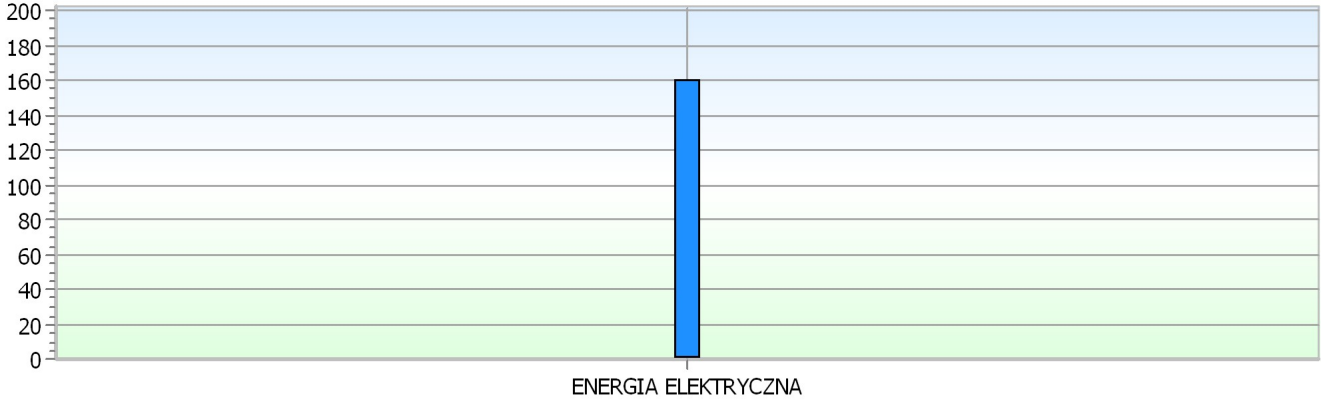


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	232,41			414,13	646,54

# KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

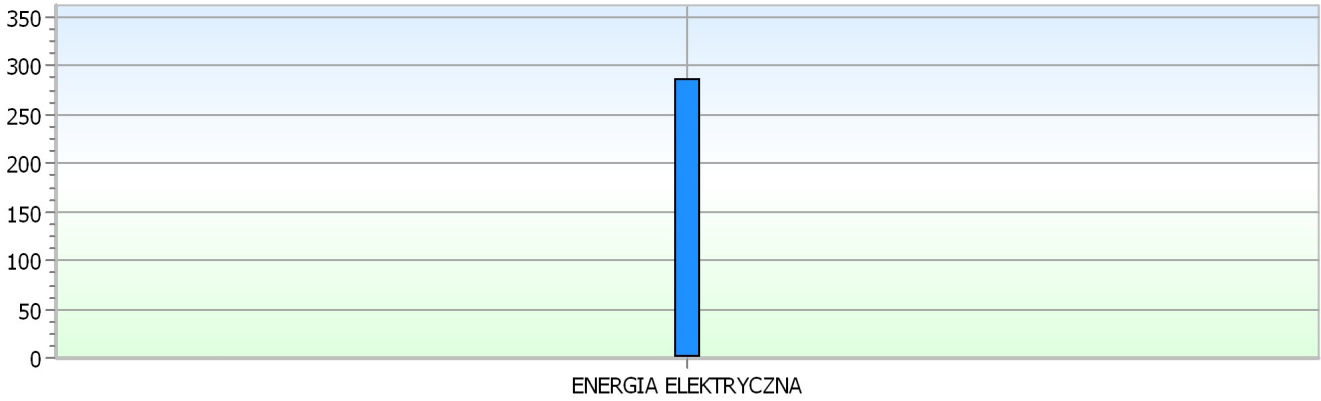
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			646,54 kWh/rok	446,11
ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKÉ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
232,41 kWh/rok				414,13 kWh/rok			
160,36				285,75	0,69 zł/kWh		

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



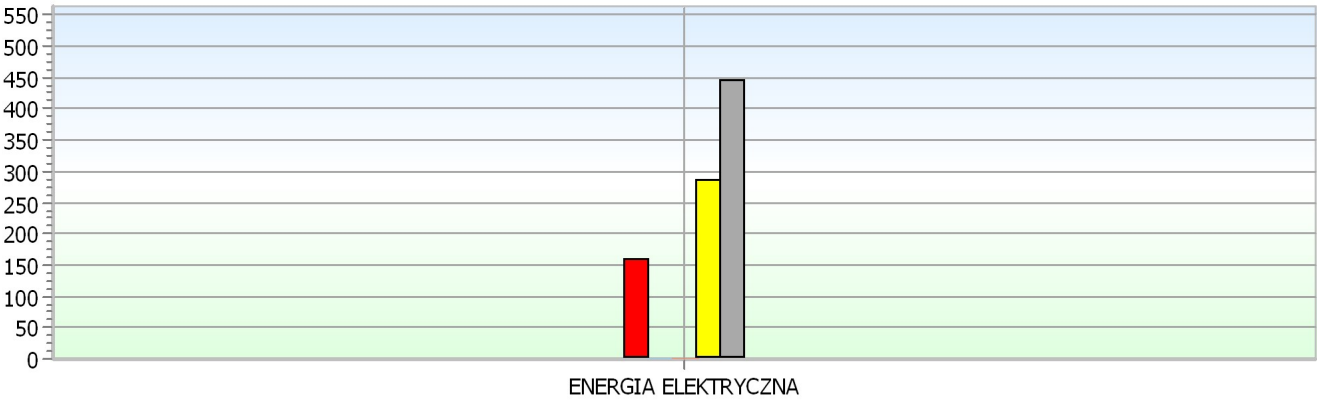
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	160,36 zł/rok

## OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	285,75 zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	160,36			285,75	<b>446,11</b>

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
Montaż klimatyzatora typu split z zakresem ogrzewania do -25st. C						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	8500,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	8500,00	15	3,00	0,00	255,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Wariant 2		8 500,00				<b>8 500,00</b>



# WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

## ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

## OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

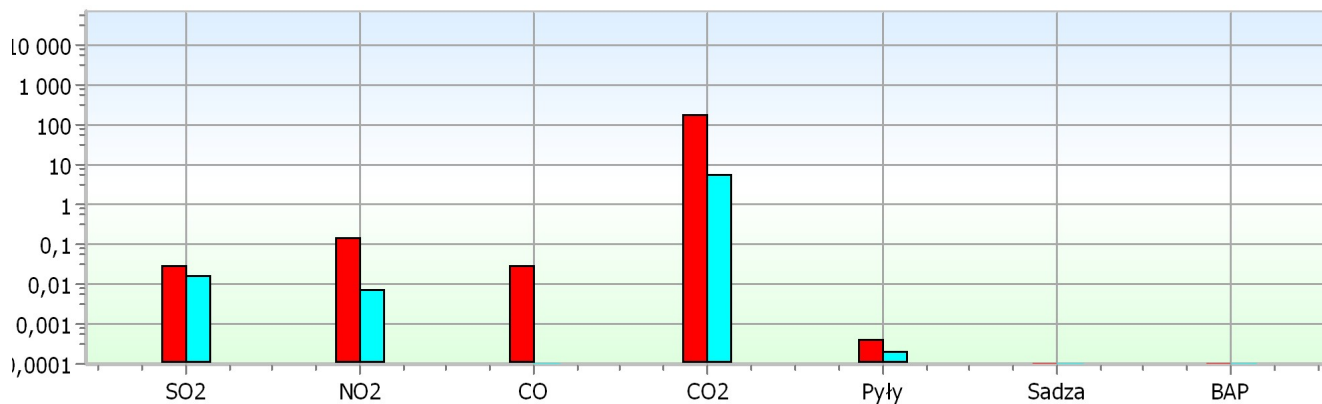
ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	17000
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	701
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	13000
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	-204
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	25343,37
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-

ROK	$R_d$	ROCZNE KOSZTY ENERGII	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW
		zł	zł	zł	zł	zł	zł
0	1,00			8500,00		8500,00	8500,00
1	0,96	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	674,14
2	0,92	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	648,22
3	0,89	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	623,28
4	0,85	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	599,31
5	0,82	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	576,26
6	0,79	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	554,10
7	0,76	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	532,79
8	0,73	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	512,29
9	0,70	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	492,59
10	0,68	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	473,64
11	0,65	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	455,43
12	0,62	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	437,91
13	0,60	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	421,07
14	0,58	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	404,87
15	0,56	446,11	255,00	8500,00	0,00	9201,11	5109,05
16	0,53	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	374,33
17	0,51	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	359,93
18	0,49	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	346,09
19	0,47	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	332,78
20	0,46	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	319,98
21	0,44	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	307,67
22	0,42	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	295,84
23	0,41	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	284,46
24	0,39	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	273,52
25	0,38	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	263,00
26	0,36	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	252,88
27	0,35	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	243,16
28	0,33	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	233,80
29	0,32	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	224,81
30	0,31	446,11	255,00	0,00	0,00	701,11	216,17
							25343,37

# PORÓWNANIE WARIANTÓW

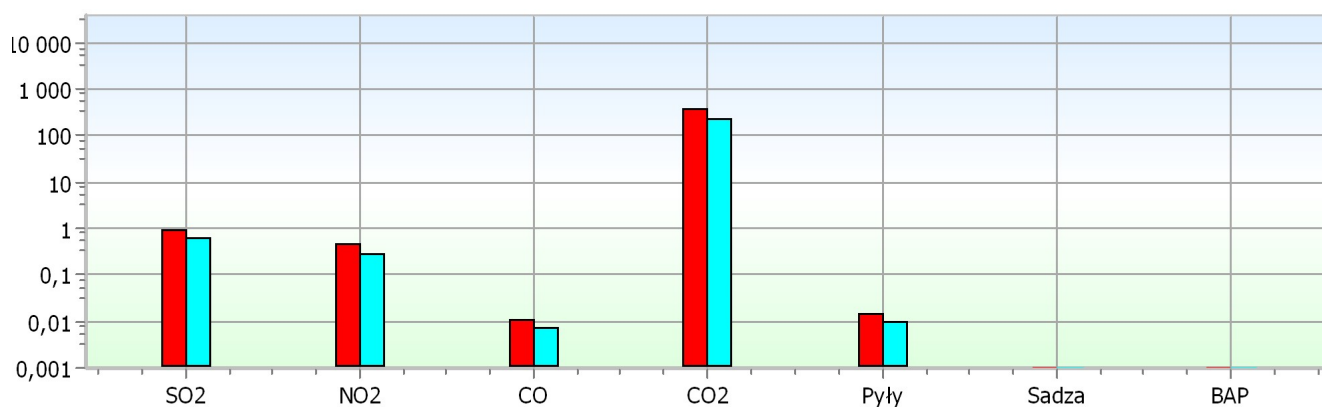
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA



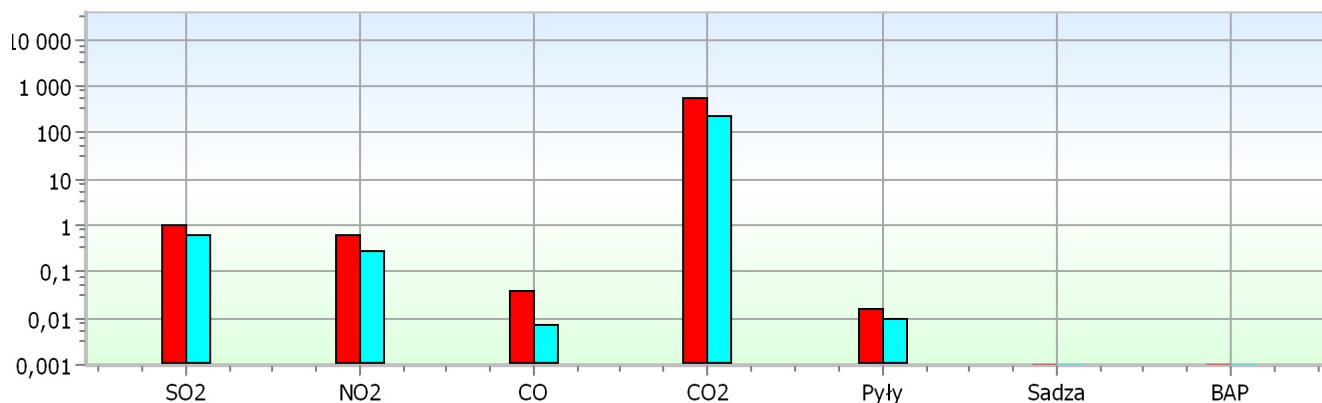
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1	0,028	0,146	0,027	186,75	0,0004		
Wariant 2	0,015	0,007		5,54	0,0002		

### OŚWIETLENIE



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1	0,944	0,446	0,011	354,82	0,0149		
Wariant 2	0,590	0,279	0,007	221,77	0,0093		

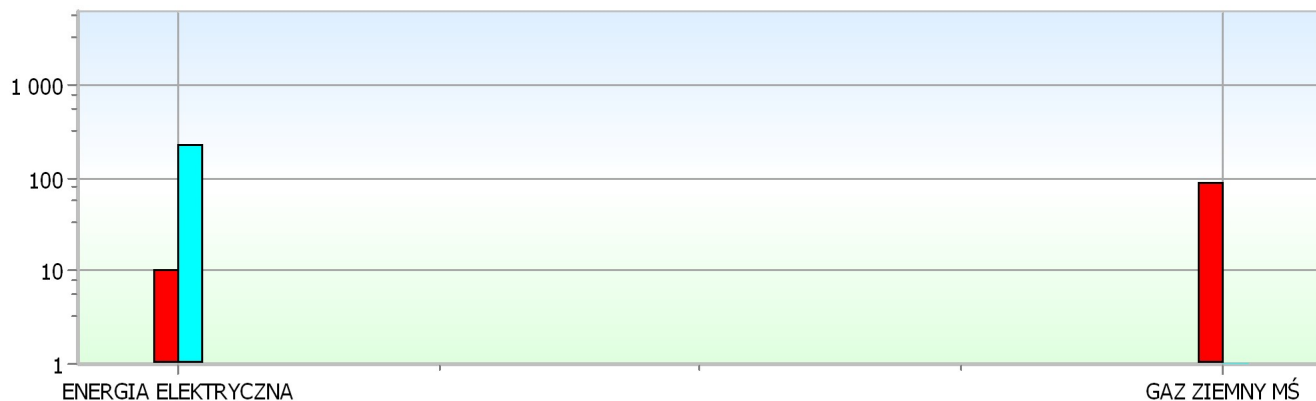
### EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Wariant 1	0,972	0,592	0,038	541,57	0,0153		
Wariant 2	0,605	0,286	0,007	227,31	0,0095		

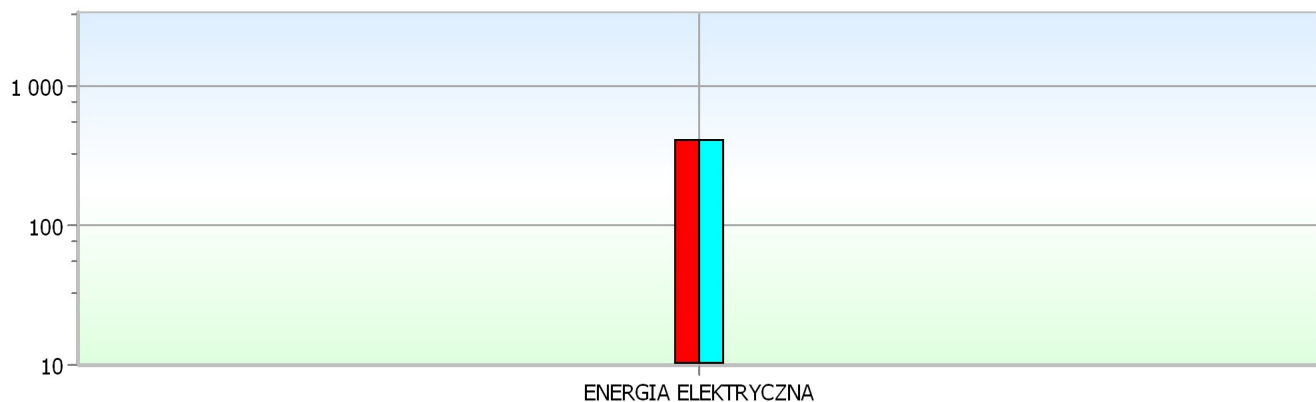
## ZUŻYCIE PALIW

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA



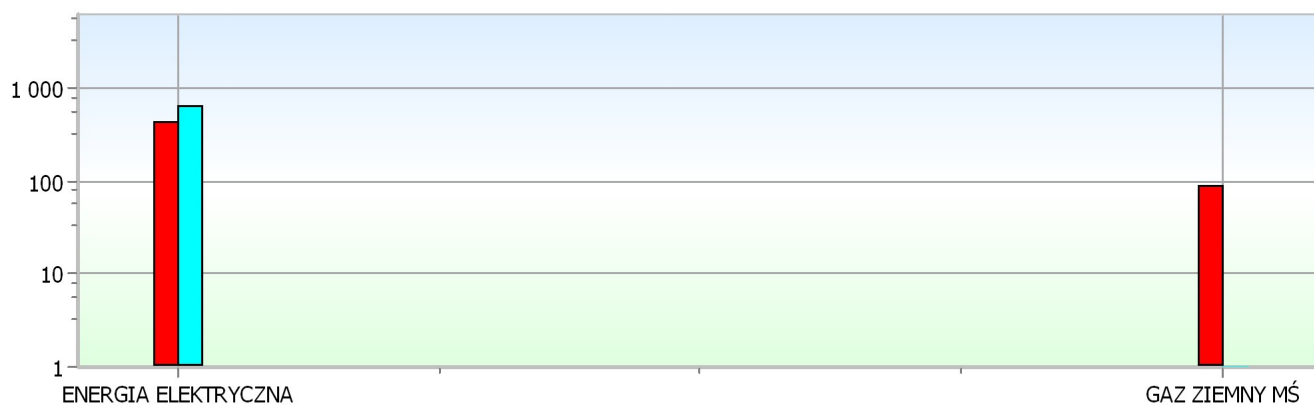
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1	10,35 kWh
	Wariant 2	232,42 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Wariant 1	88,94 m³
	Wariant 2	0 m³

### OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Wariant 1	414,13 kWh
	Wariant 2	414,12 kWh

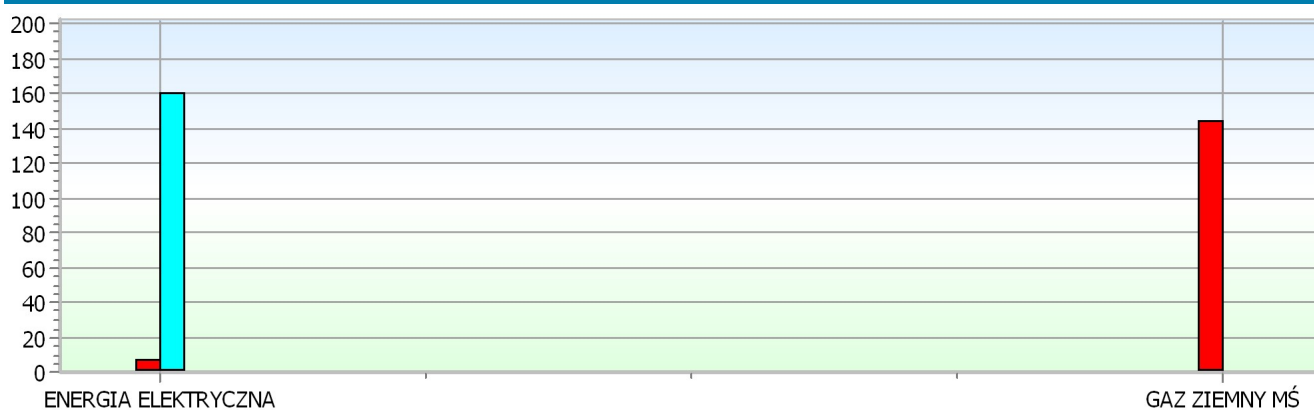
## ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Variant 1	424,48 kWh
	Variant 2	646,54 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Variant 1	88,94 m³

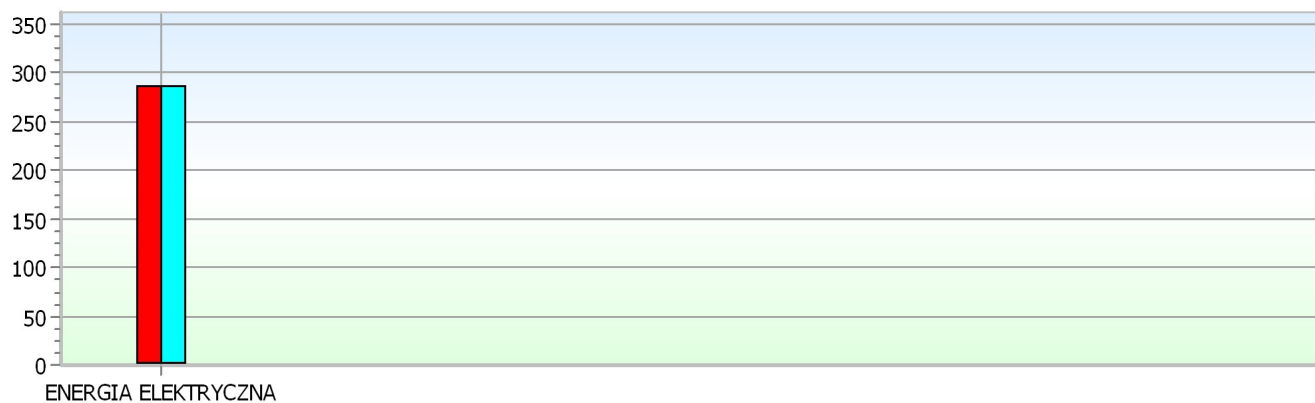
## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Variant 1	7,14 zł/rok
	Variant 2	160,36 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Variant 1	144,08 zł/rok

## OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Variant 1	285,75 zł/rok
	Variant 2	285,75 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Variant 1	zł/rok

## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Variant 1	292,89 zł/rok
	Variant 2	446,11 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Variant 1	144,08 zł/rok

## KOSZTY INWESTYCYJNE

## KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



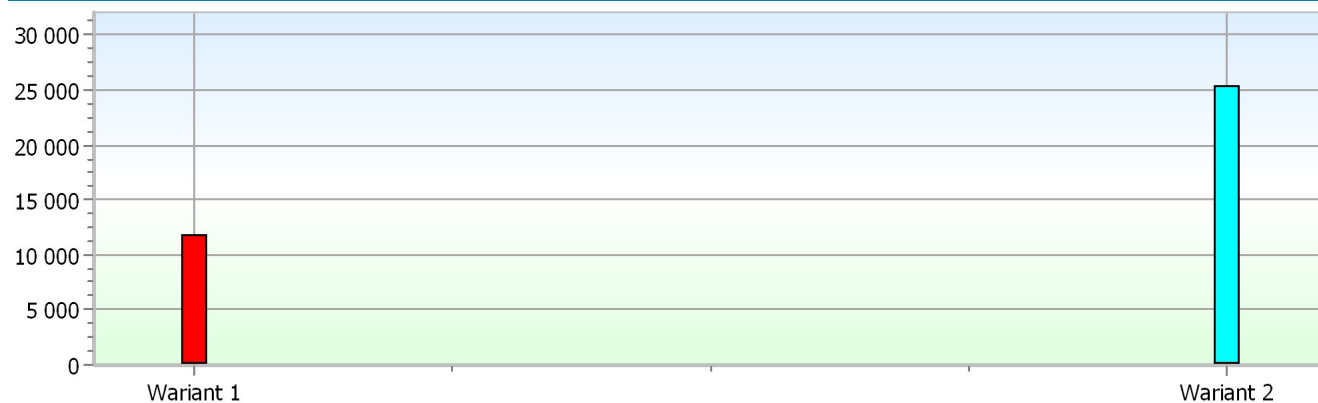
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Wariant 1	2 000,00				2 000,00
Wariant 2	8 500,00				8 500,00

## WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

## ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

OKRES OBLICZENIOWY	[lata]	30
STOPA DYSKONTOWA	[%]	4

## KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Wariant 1	Wariant 2
OBECNA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	11704	25343
PROSTY CZAS ZWROTU SPBT	[lata]	-	-
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		13000
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		-204

## PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Wariant 1".

## OBJAŚNIENIA

## OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

**Koszt całkowity** uwzględnia początkowe koszty inwestycji, koszty energii, koszty utrzymania, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia. Od powyższych kosztów odejmuje się wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego. Przy czym mogą zostać pominięte koszty, które są takie same dla wszystkich wariantów. Dla kosztów ponoszonych w różnych latach obliczana jest ich wartość bieżąca z wykorzystaniem przyjętej stopy dyskontowej.

**Stopa dyskontowa**, stosowana w niniejszej analizie, jest stopą realną, czyli z wyłączeniem inflacji.

**Współczynnik dyskontowy  $R_d$**  obliczany jest dla każdego roku na podstawie stopy dyskontowej. Umożliwia on obliczenie wartości bieżącej kosztu ponoszonego w danym roku (przeliczenie wartości na rok zerowy).

## OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

**Łączne koszty inwestycji** oznaczają początkowe koszty inwestycji, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia, pomniejszone o wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego.

**Roczne koszty eksploatacyjne** uwzględniają koszty energii i utrzymania.

**Przyrost kosztów inwestycyjnych** oznacza różnicę kosztów inwestycyjnych danego wariantu i wariantu bazowego.

**Roczne oszczędności** oznaczają zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych w stosunku do wariantu bazowego.

**Prosty czas zwrotu** oznacza czas, po jakim roczne oszczędności w stosunku do wariantu bazowego wyrównają przyrost kosztów inwestycyjnych. Prosty czas zwrotu obliczany jest przez podzielenie przyrostu kosztów inwestycyjnych przez roczne oszczędności.

## WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

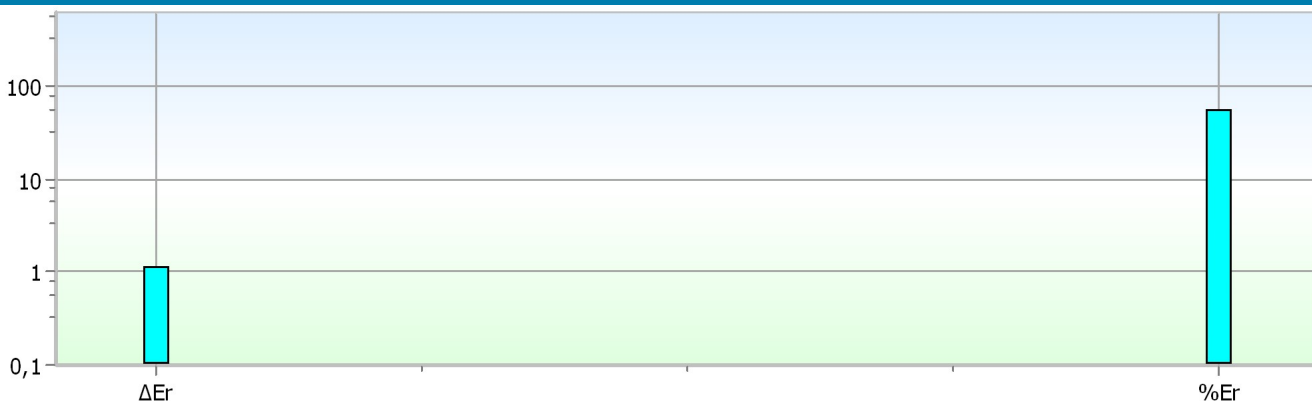
## WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

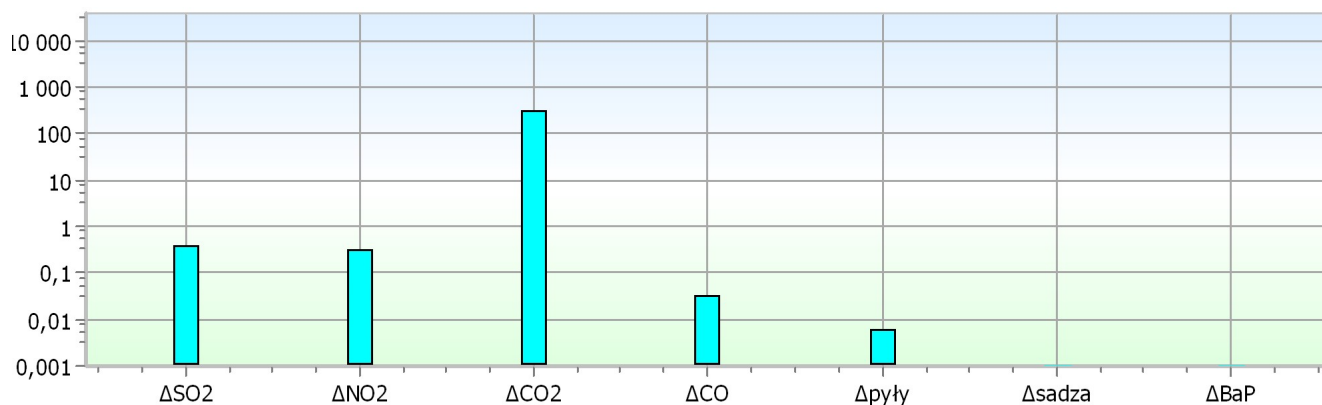
$K_{t,SO_2}$	$K_{t,NO_2}$	$K_{t,CO}$	$K_{t,CO_2}$	$K_{t,pyły}$	$K_{t,sadza}$	$K_{t,BaP}$
1,00	0,50	20,00	20,00	0,50	2,50	20000,00

## DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

$e_{SO_2}$	$e_{NO_2}$	$e_{CO}$	$e_{CO_2}$	$e_{pyły}$	$e_{sadza}$	$e_{BaP}$
20	40	1	1	40	8	0,001

## WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ





NAZWA WARIANTU			Wariant 1	Wariant 2
EMISJA RÓWNOWAŻNA	$E_r$	[kg/rok]	2,04	0,89
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\Delta E_r$	[kg/rok]	0,0	1,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	56,1
EMISJA CAŁKOWITA CO <sub>2</sub>	$E_{CO_2}$	[kg/rok]	541,6	227,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	$\Delta E_{CO_2}$	[kg/rok]	0,0	314,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	58,0
EMISJA CAŁKOWITA CO	$E_{CO}$	[kg/rok]	0,0	0,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\Delta E_{CO}$	[kg/rok]	0,0	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	81,6
EMISJA CAŁKOWITA SO <sub>2</sub>	$E_{SO_2}$	[kg/rok]	1,0	0,6
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	$\Delta E_{SO_2}$	[kg/rok]	0,0	0,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	37,8
EMISJA CAŁKOWITA NO <sub>2</sub>	$E_{NO_2}$	[kg/rok]	0,6	0,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO <sub>2</sub>	$\Delta E_{NO_2}$	[kg/rok]	0,0	0,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO <sub>2</sub>	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	51,7
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	0,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	37,9
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	$E_{sadza}$	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\Delta E_{sadza}$	[kg/rok]	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	$E_{BaP}$	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\Delta E_{BaP}$	[kg/rok]	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0