

# ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W TARNAWATCE

## NAZWA PROJEKTU

SZKOŁA PODSTAWOWA I GIMNAZJUM

## PROJEKTANT

MGR INŻ. K. Matej

## ADRES

UL. LUBELSKA  
TARNAWATKA

## INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	2406,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	89956
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	64997
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	574
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]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	6852
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]	32283
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

- paliwa – biomasa;
- paliwa – olej opałowy;
- paliwa – węgiel kamienny;
- paliwa – energia słoneczna;
- paliwa – energia geotermalna;
- energia elektryczna – produkcja mieszana;
- energia elektryczna – fotowoltaika

## DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

- Przyłącze wodociągowe – wg zarządcy sieci
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej – wg zarządcy sieci
- Przyłącze gazowe – wg zarządcy sieci
- Przyłącze elektroenergetyczne – wg zarządcy sieci
- Przyłącze kanalizacji deszczowej – brak
- Przyłącze ciepłownicze – brak
- Przyłącze telekomunikacyjne – wg zarządcy sieci

## KOTŁOWNIA GAZOWA

## CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Kotłownia eko-groszek

## INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	2406,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	89956
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	64997
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	574
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]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	6852
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]	32283
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## NOŚNIKI ENERGII

## SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej.

## NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
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

Źródłem ciepła jest:

- Kotłownia gazowa
- Ogrzewanie wodne

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	64997
---	------------	-----------	-------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %
PRODUKCJA Moc cieplna do 0,5 MW	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
64997		0,727	89463		48 MJ/kg	9397,35 m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,376	2,819	18794,70	14,284	0,0047		

## ZUŻYCIE 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] 574

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	574
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

## UWAGI

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
1,636	0,019	615,05	0,774	0,0258	0,0000	0,0000

## CIEPŁA WODA

Cwu przygotowywana w zasobnikach elektrycznych

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ  $Q_{W,nd}$  [kWh/rok] 6852

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	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
		0,960	7137		1 kWh/kWh	7137,18 kWh
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
20,334	0,238	7643,92	9,614	0,3212	0,0000	0,0000

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

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY  $E_{el,pom,W}$  [kWh/rok] 0

## OŚWIETLENIE

## ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA

 $E_{K,L}$  [kWh/rok]

32283

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

$Q_{nd}$ kWh/rok		$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok		$H_u$	B
32283		1,000	32283		1,00	32283
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
91,974	1,075	34575,09	43,485	1,4527	0,0000	0,0000

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

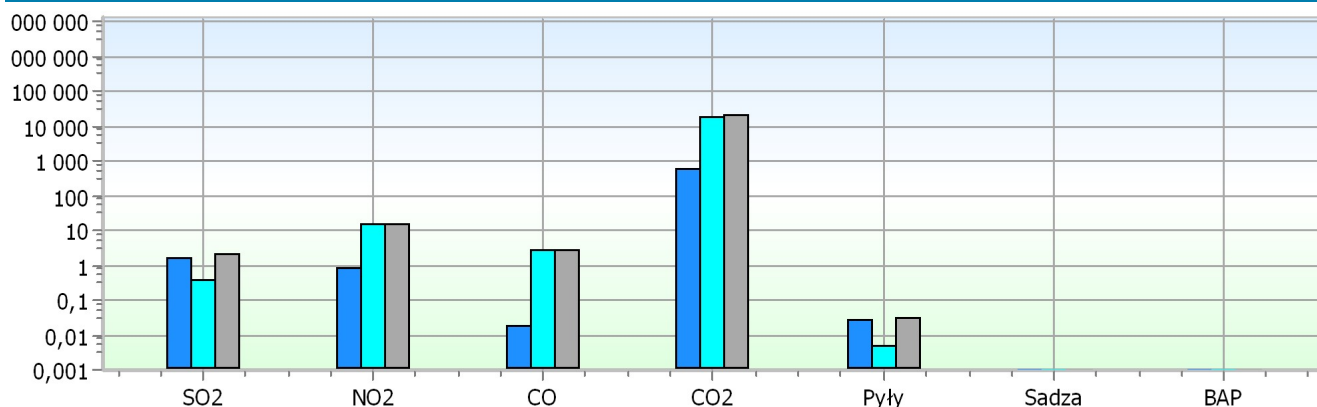
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA

 $E_{el,pom,L}$  [kWh/rok]

0

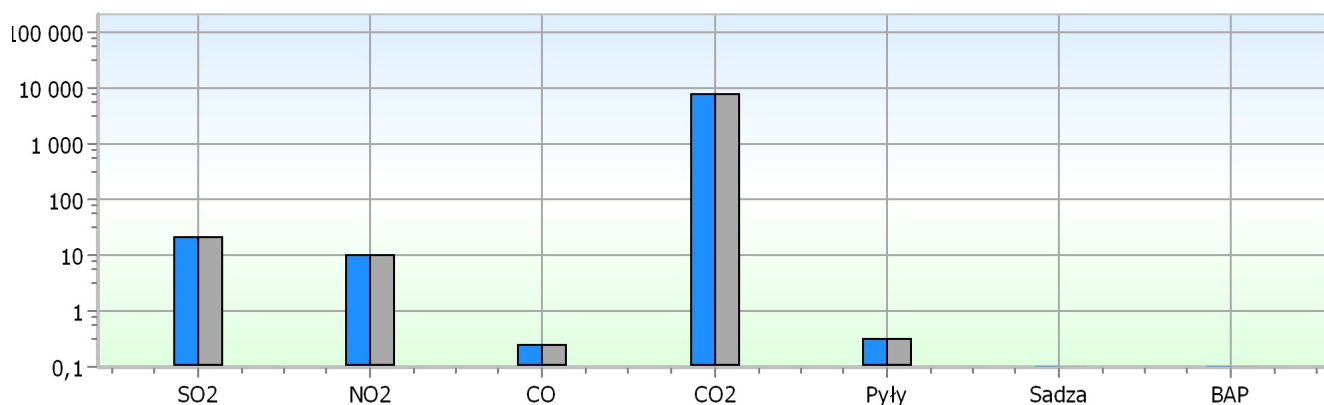
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



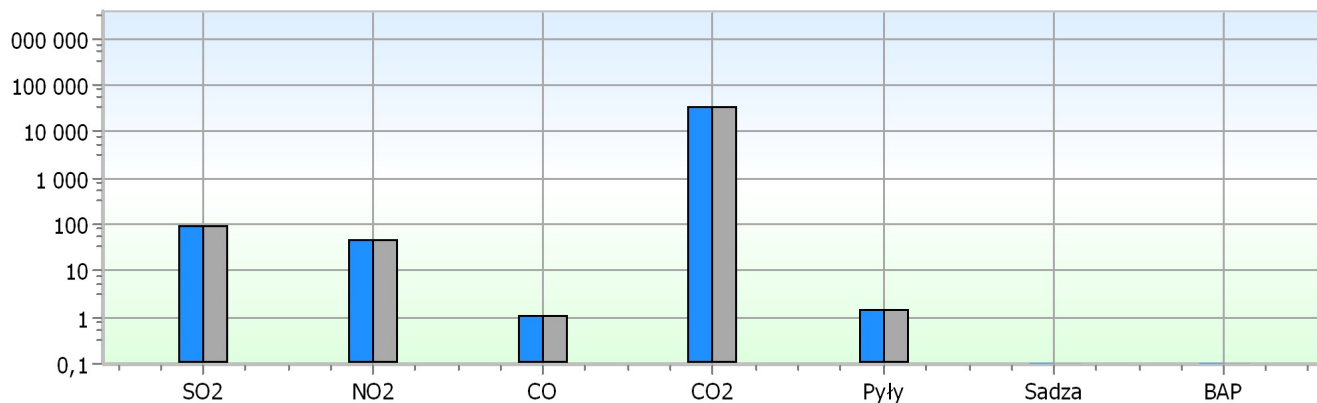
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,636	0,774	0,019	615,05	0,0258		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,376	14,284	2,819	18 794,70	0,0047		
<b>RAZEM</b>	<b>2,012</b>	<b>15,058</b>	<b>2,838</b>	<b>19 409,75</b>	<b>0,0305</b>		

## CIEPŁA WODA



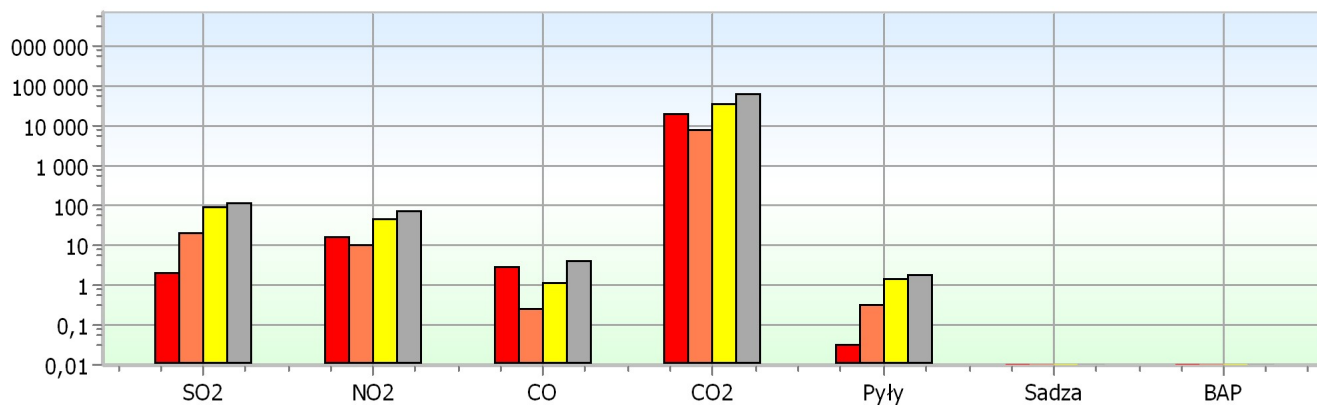
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,334	9,614	0,238	7 643,92	0,3212		
<b>RAZEM</b>	<b>20,334</b>	<b>9,614</b>	<b>0,238</b>	<b>7 643,92</b>	<b>0,3212</b>		

## OŚWIECENIE



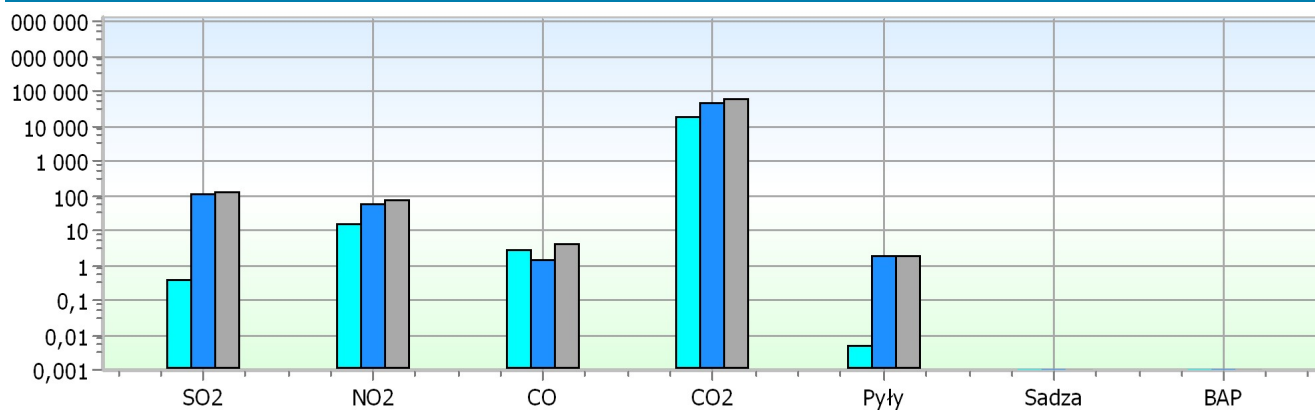
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	91,974	43,485	1,075	34 575,09	1,4527		
<b>RAZEM</b>	<b>91,974</b>	<b>43,485</b>	<b>1,075</b>	<b>34 575,09</b>	<b>1,4527</b>		

## 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	2,012	15,058	2,838	19 409,75	0,0305		
Ciepła woda	20,334	9,614	0,238	7 643,92	0,3212		
Oświetlenie	91,974	43,485	1,075	34 575,09	1,4527		
<b>RAZEM</b>	<b>114,320</b>	<b>68,157</b>	<b>4,151</b>	<b>61 628,76</b>	<b>1,8044</b>		

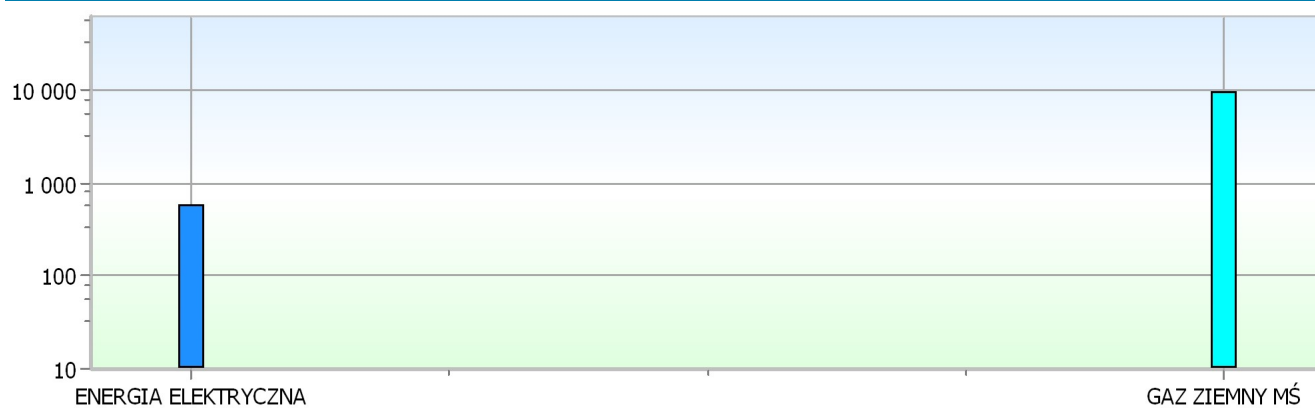
## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,376	14,284	2,819	18 794,70	0,0047		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	113,944	53,873	1,332	42 834,06	1,7997		
<b>RAZEM</b>	<b>114,320</b>	<b>68,157</b>	<b>4,151</b>	<b>61 628,76</b>	<b>1,8044</b>		

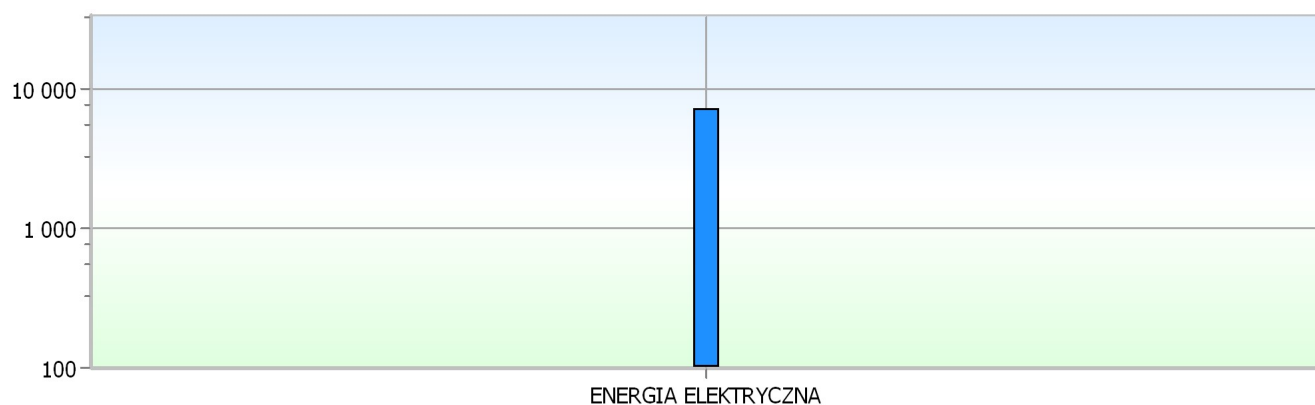
## ZUŻYCIE PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



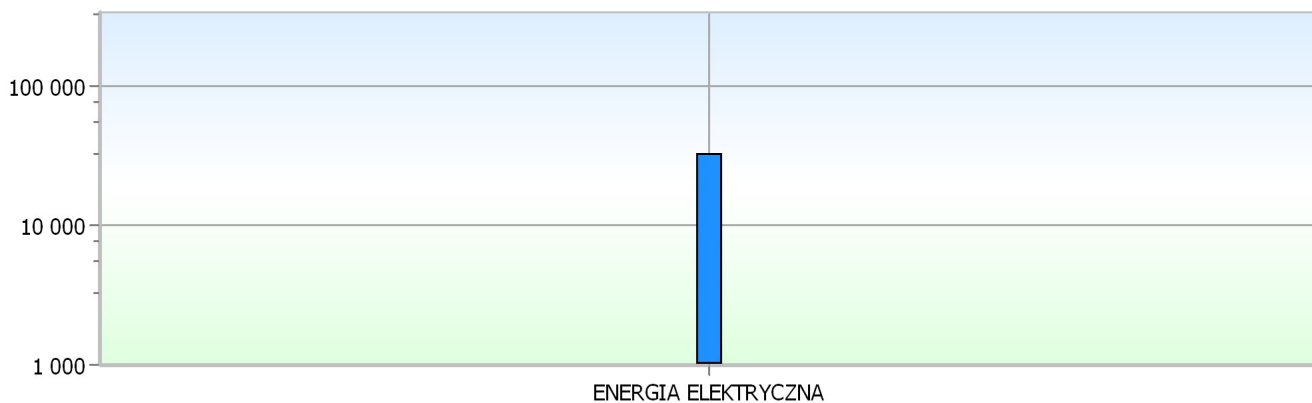
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	574,27 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	9 397,35 m <sup>3</sup>

## CIEPŁA WODA



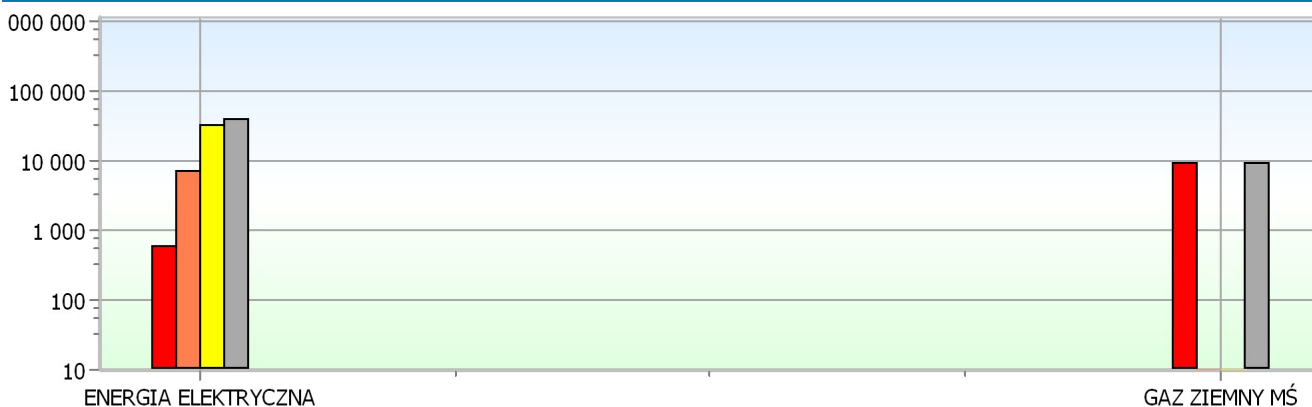
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	7 137,18 kWh

## OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	32 283,00 kWh

## ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

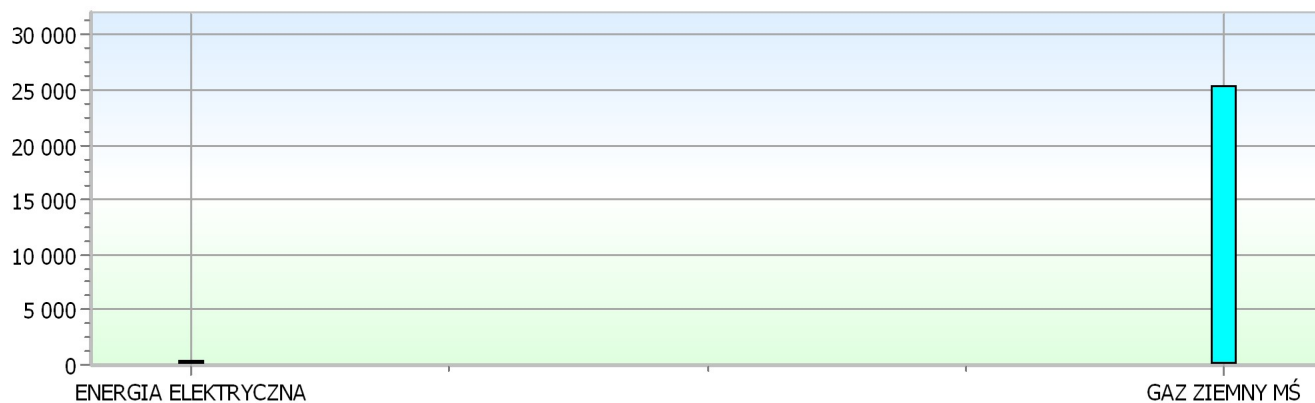


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	574,27		7 137,18	32 283,00	39 994,45
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	9 397,35				9 397,35

## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

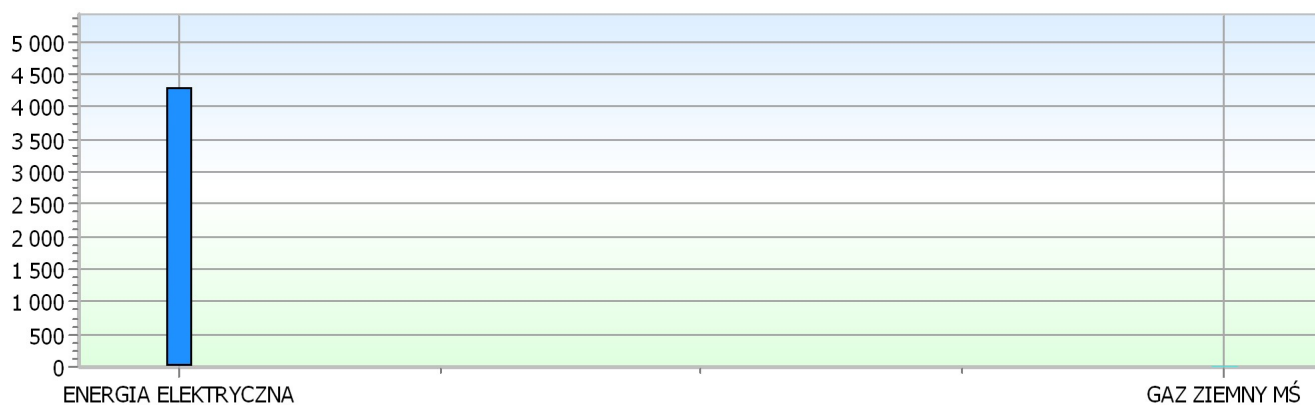
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			ENERGIA ELEKTRYCZNA			39994,45 kWh/rok	23996,67
ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
574,27 kWh/rok	7137,18			32283,00	0,60 zł/kWh		
344,56	4282,31			19369,80			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			9397,35 m³/rok	25372,84
ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
9397,35 m³/rok					2,70 zł/m³		
25372,84							

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		344,56	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		25 372,84	zł/rok

## CIEPŁA WODA



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		4 282,31	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ			zł/rok

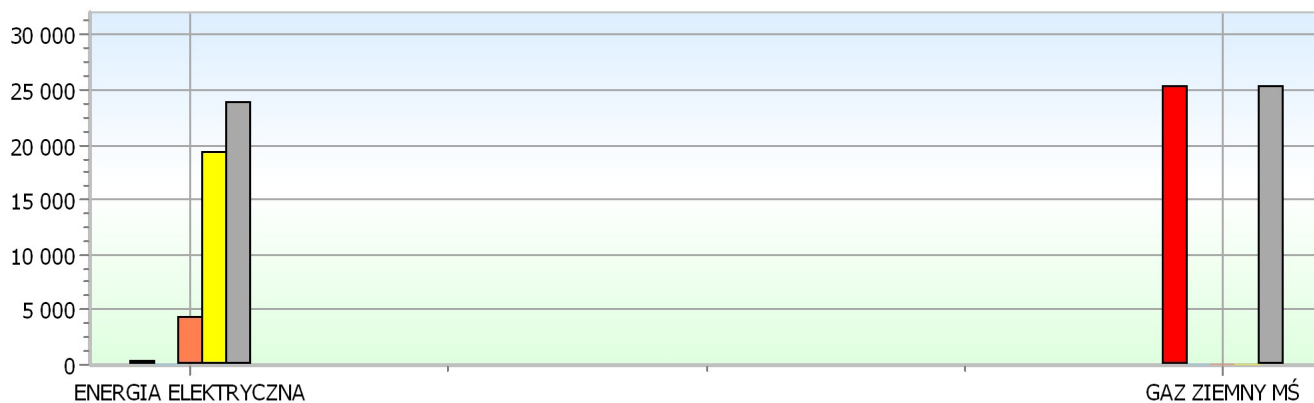
## OŚWIETLENIE



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		19 369,80	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ			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	344,56		4 282,31	19 369,80	23 996,67
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	25 372,84				25 372,84

## KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
Koszt modernizacji instalacji c.o.						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	25000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	25000,00	30	3,00	0,00	750,00	0,00

## KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Kotłownia gazowa		25 000,00				25 000,00

## WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

## ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

Do obliczeń przyjęto jako okres obliczeniowy 30 lat przy 4% stopie dyskontowej.

## OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	25000
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	50120
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	891668,34

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			25000,00		25000,00	25000,00
1	0,96	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	48191,84
2	0,92	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	46338,31
3	0,89	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	44556,07
4	0,85	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	42842,37
5	0,82	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	41194,59
6	0,79	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	39610,18
7	0,76	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	38086,71
8	0,73	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	36621,84
9	0,70	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	35213,31
10	0,68	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	33858,95
11	0,65	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	32556,68
12	0,62	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	31304,50
13	0,60	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	30100,48
14	0,58	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	28942,77
15	0,56	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	27829,59
16	0,53	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	26759,22
17	0,51	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	25730,02
18	0,49	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	24740,40
19	0,47	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	23788,85
20	0,46	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	22873,89
21	0,44	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	21994,13
22	0,42	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	21148,20
23	0,41	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	20334,81
24	0,39	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	19552,70
25	0,38	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	18800,67
26	0,36	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	18077,57
27	0,35	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	17382,28
28	0,33	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	16713,73
29	0,32	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	16070,89
30	0,31	49369,52	750,00	0,00	0,00	50119,52	15452,78
							891668,34

## KOTŁOWNIA GAZ KONDEN

## CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Kotłownia gazowa kondensacyjna

## INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	$A_H$	[m <sup>2</sup> ]	2406,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$\phi_{HL}$	[W]	89956
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	64997
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	574
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]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	6852
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]	32283
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

## NOŚNIKI ENERGII

## SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej.

## NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
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

Źródłem ciepła jest:

1. Kotłownia gazowa kondensacyjna

Ogrzewanie wodne

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	64997
---	------------	-----------	-------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - Gaz ziemny	GAZ ZIEMNY MŚ	100,0 %
PRODUKCJA Moc cieplna do 0,5 MW	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
64997		0,803	80987		48 MJ/kg	8507,07 m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
0,340	2,552	17014,15	12,931	0,0043		

## ZUŻYCIE 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] 574

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	574
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

## UWAGI

SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
1,636	0,019	615,05	0,774	0,0258	0,0000	0,0000

## CIEPŁA WODA

Cwu przygotowywana w zasobnikach elektrycznych

## ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ  $Q_{W,nd}$  [kWh/rok] 6852

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	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
		0,960	7137		1 kWh/kWh	7137,18 kWh
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
20,334	0,238	7643,92	9,614	0,3212	0,0000	0,0000

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

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY  $E_{el,pom,W}$  [kWh/rok] 0

## OŚWIETLENIE

## ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA

 $E_{K,L}$  [kWh/rok]

32283

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

## UWAGI

$Q_{nd}$ kWh/rok		$\eta_t$	$Q_k$ kWh/rok		$H_u$	B
32283		1,000	32283		1,00	32283
SO <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	BAP
91,974	1,075	34575,09	43,485	1,4527	0,0000	0,0000

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

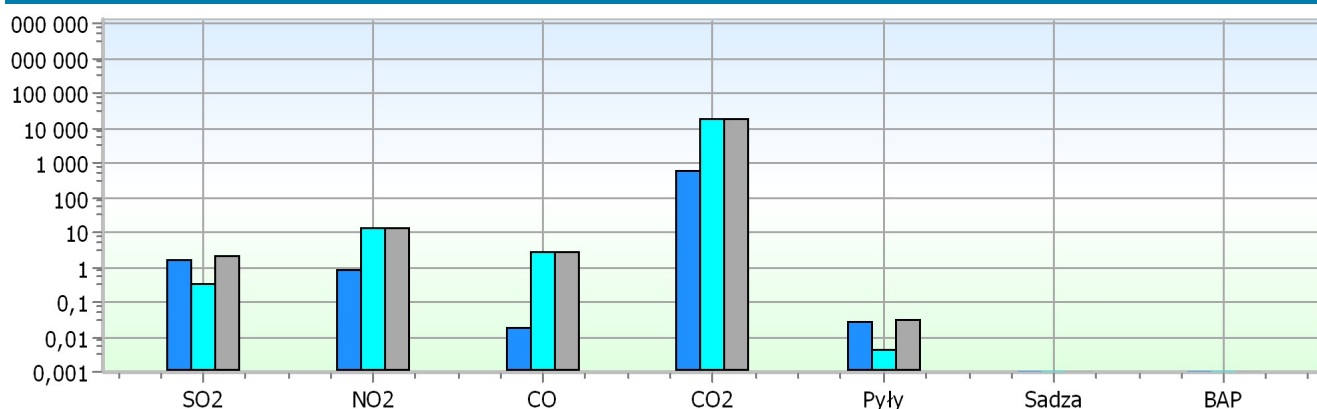
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA

 $E_{el,pom,L}$  [kWh/rok]

0

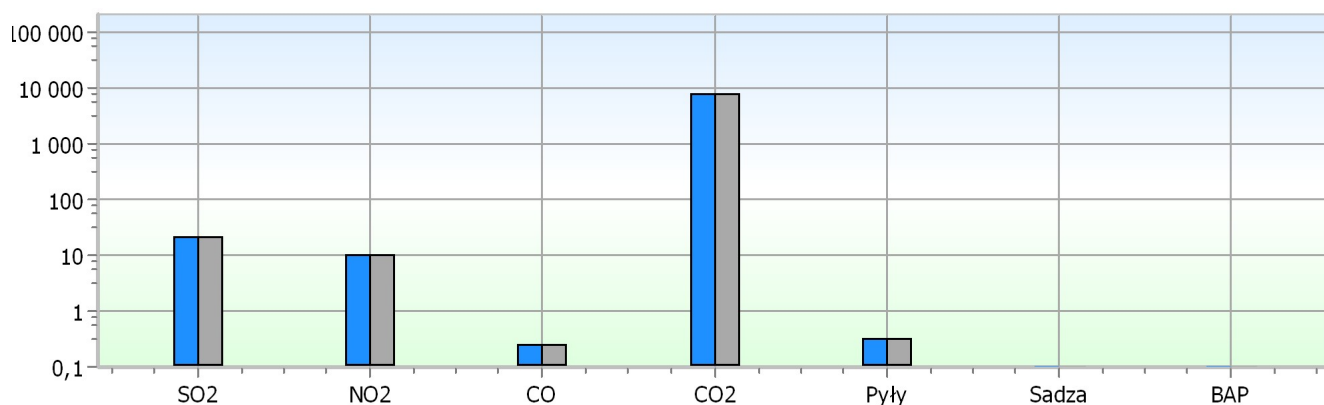
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



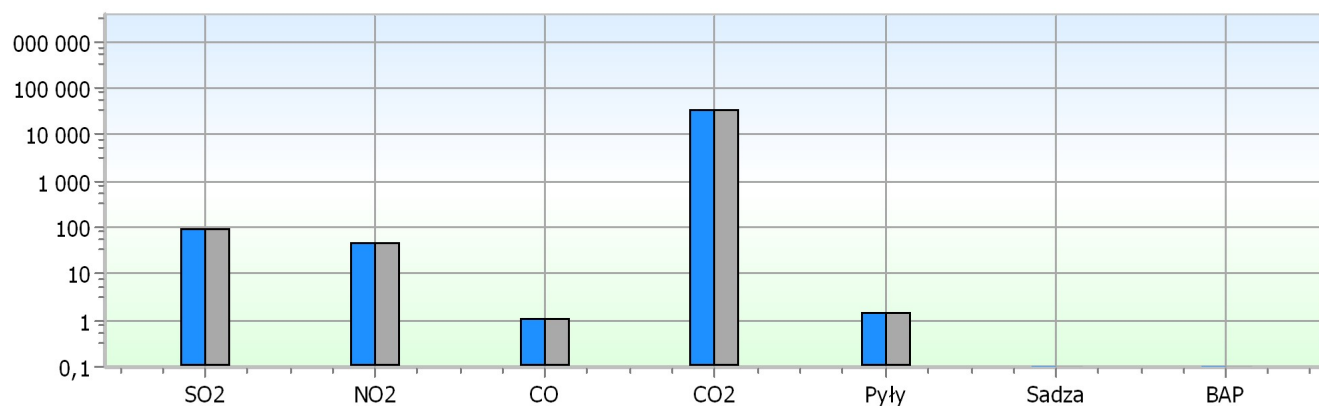
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,636	0,774	0,019	615,05	0,0258		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,340	12,931	2,552	17 014,15	0,0043		
<b>RAZEM</b>	<b>1,976</b>	<b>13,705</b>	<b>2,571</b>	<b>17 629,20</b>	<b>0,0301</b>		

## CIEPŁA WODA



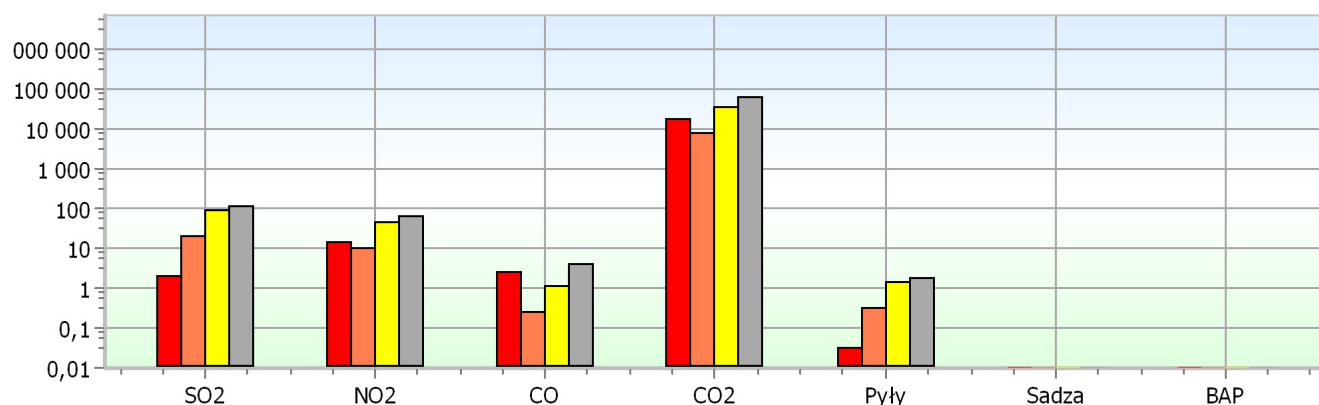
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,334	9,614	0,238	7 643,92	0,3212		
<b>RAZEM</b>	<b>20,334</b>	<b>9,614</b>	<b>0,238</b>	<b>7 643,92</b>	<b>0,3212</b>		

## OŚWIECENIE



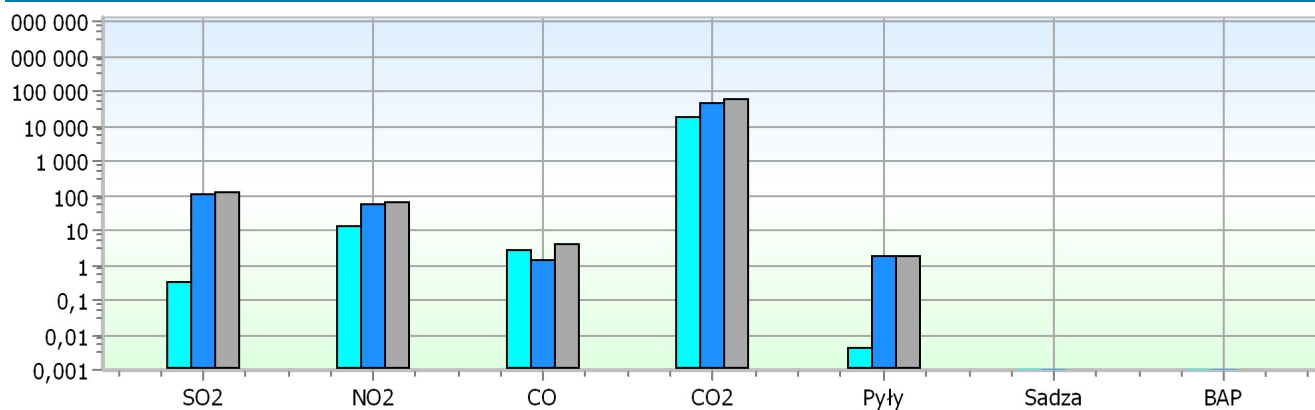
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	91,974	43,485	1,075	34 575,09	1,4527		
<b>RAZEM</b>	<b>91,974</b>	<b>43,485</b>	<b>1,075</b>	<b>34 575,09</b>	<b>1,4527</b>		

## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



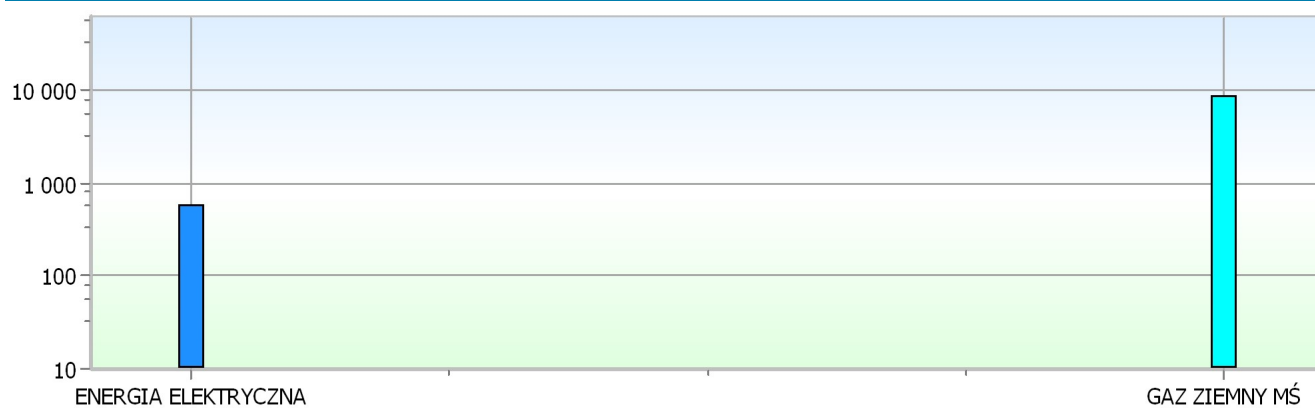
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	1,976	13,705	2,571	17 629,20	0,0301		
Ciepła woda	20,334	9,614	0,238	7 643,92	0,3212		
Oświetlenie	91,974	43,485	1,075	34 575,09	1,4527		
<b>RAZEM</b>	<b>114,284</b>	<b>66,804</b>	<b>3,884</b>	<b>59 848,21</b>	<b>1,8040</b>		

## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



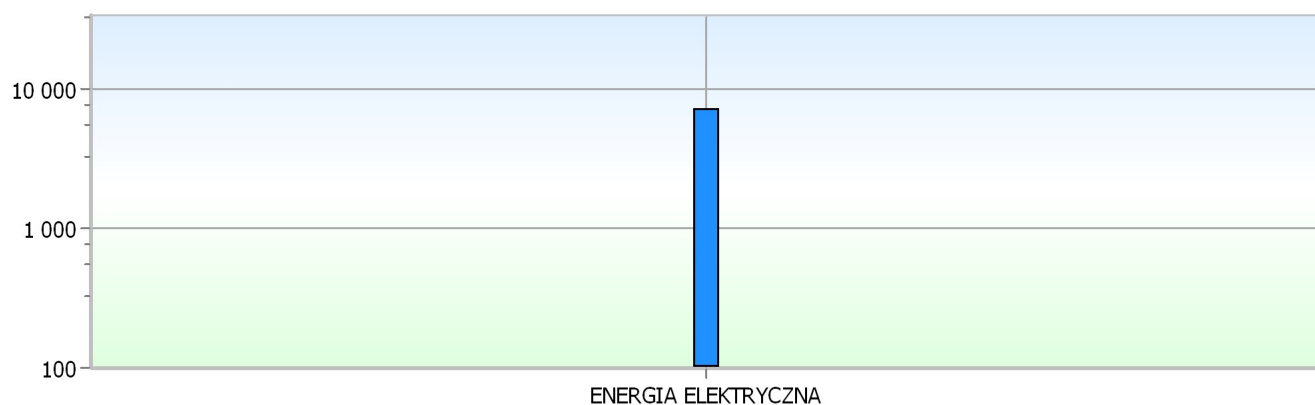
## ZUŻYCIE PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



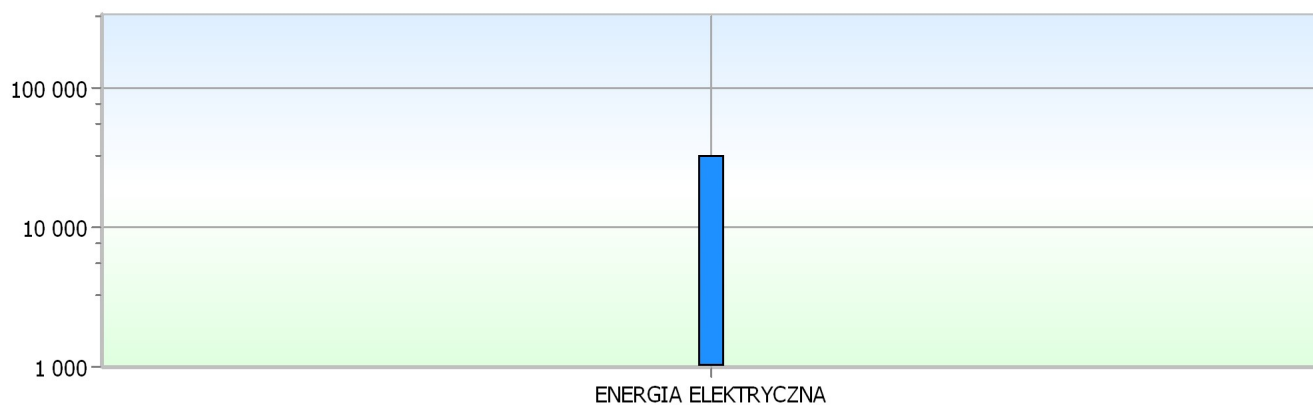
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	574,27 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	8 507,07 m <sup>3</sup>

## CIEPŁA WODA



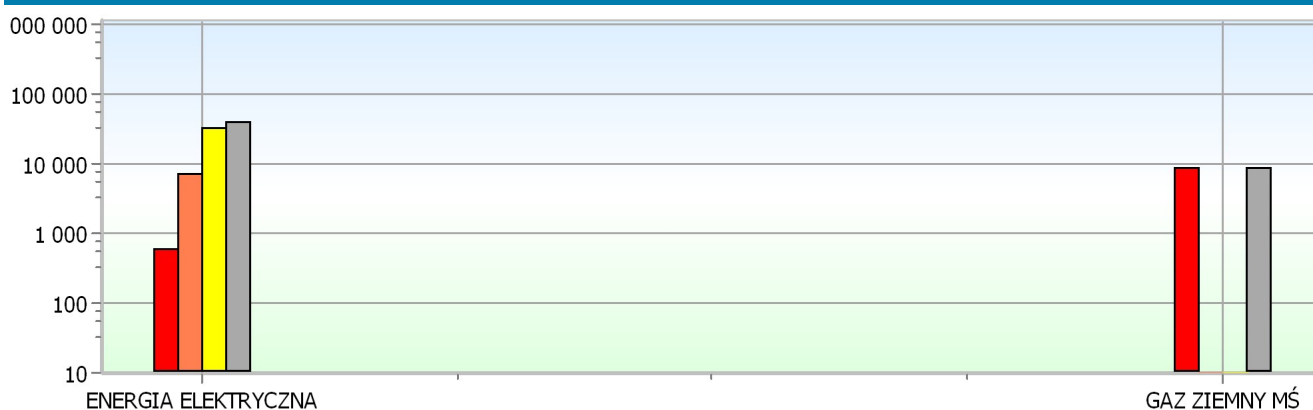
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	7 137,18 kWh

## OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	32 283,00 kWh

## ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



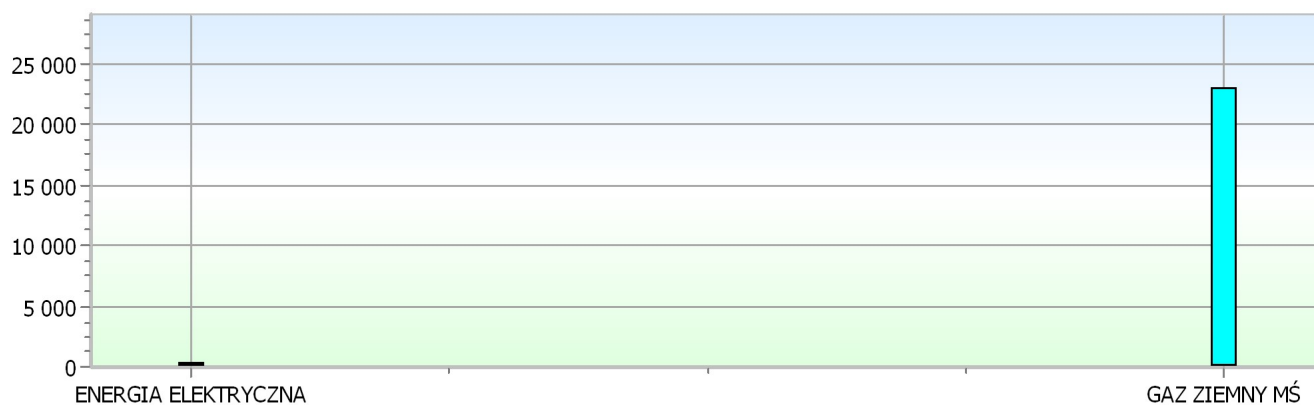
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	574,27		7 137,18	32 283,00	39 994,45
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	8 507,07				8 507,07

## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			ENERGIA ELEKTRYCZNA			39994,45 kWh/rok	23996,67
ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
574,27 kWh/rok	7137,18			32283,00	0,60 zł/kWh		
344,56	4282,31			19369,80			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			8507,07 m³/rok	22969,10
ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZECZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
8507,07 m³/rok					2,70 zł/m³		
22969,10							



## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		344,56	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		22 969,10	zł/rok

## CIEPŁA WODA



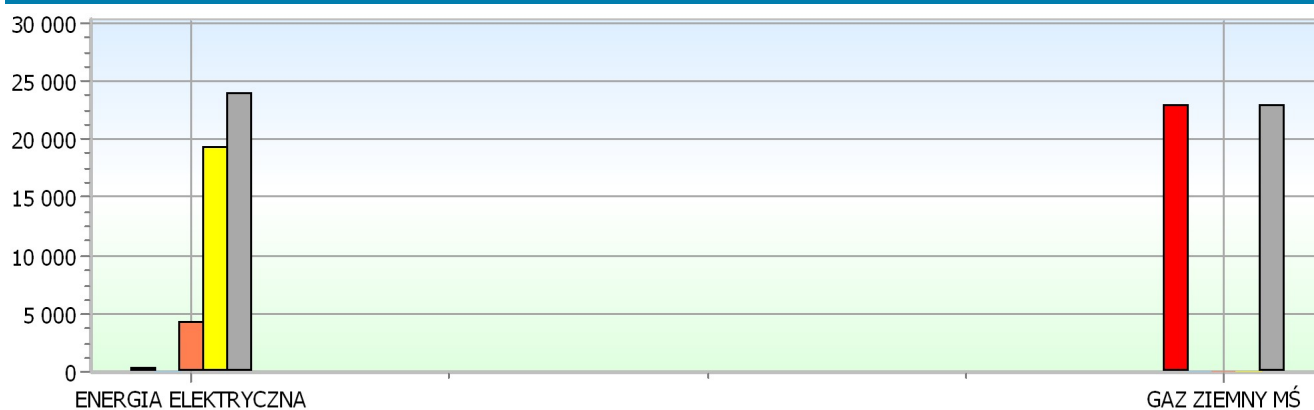
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		4 282,31	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ			zł/rok

## OŚWIETLENIE



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		19 369,80	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ			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	344,56		4 282,31	19 369,80	23 996,67
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	22 969,10				22 969,10

## KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
Koszt modernizacji kotłowni						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	180000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	180000,00	30	3,00	0,00	5400,00	0,00

## KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Kotłownia gaz konden		180 000,00				180 000,00

## WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

## ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

Do obliczeń przyjęto jako okres obliczeniowy 30 lat przy 4% stopie dyskontowej.

## OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

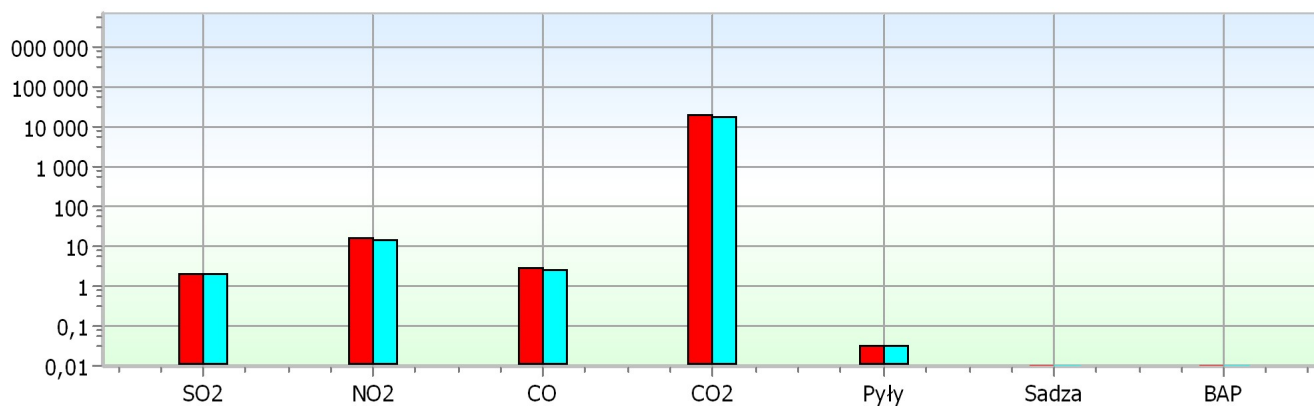
ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	180000
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	52366
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	155000
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	-2246
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1085510,69
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-

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			180000,00		180000,00	180000,00
1	0,96	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	50351,70
2	0,92	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	48415,10
3	0,89	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	46552,98
4	0,85	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	44762,48
5	0,82	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	43040,85
6	0,79	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	41385,43
7	0,76	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	39793,68
8	0,73	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	38263,16
9	0,70	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	36791,50
10	0,68	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	35376,44
11	0,65	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	34015,81
12	0,62	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	32707,51
13	0,60	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	31449,53
14	0,58	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	30239,93
15	0,56	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	29076,85
16	0,53	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	27958,51
17	0,51	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	26883,19
18	0,49	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	25849,22
19	0,47	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	24855,02
20	0,46	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	23899,06
21	0,44	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	22979,86
22	0,42	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	22096,02
23	0,41	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	21246,17
24	0,39	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	20429,01
25	0,38	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	19643,28
26	0,36	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	18887,77
27	0,35	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	18161,32
28	0,33	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	17462,81
29	0,32	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	16791,16
30	0,31	46965,77	5400,00	0,00	0,00	52365,77	16145,35
							1085510,69

# PORÓWNANIE WARIANTÓW

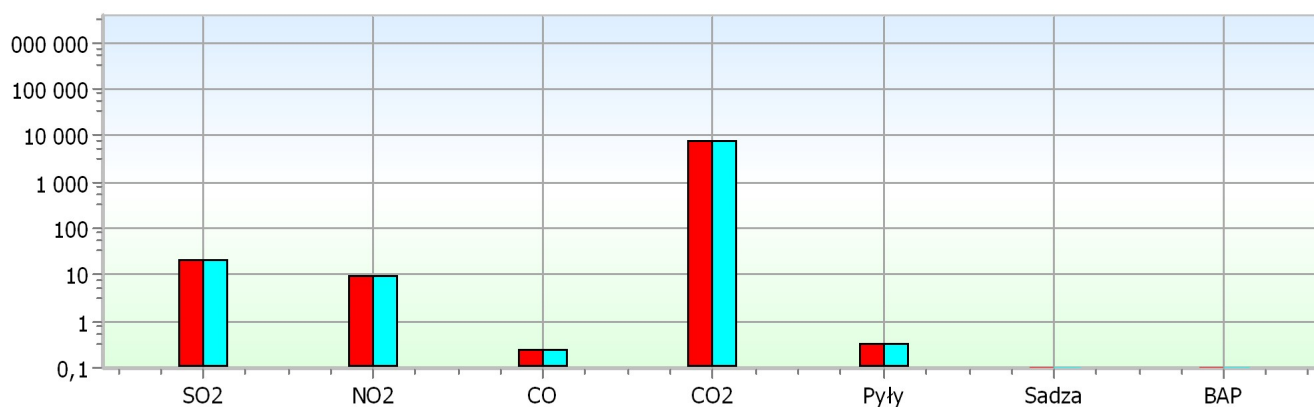
## EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA



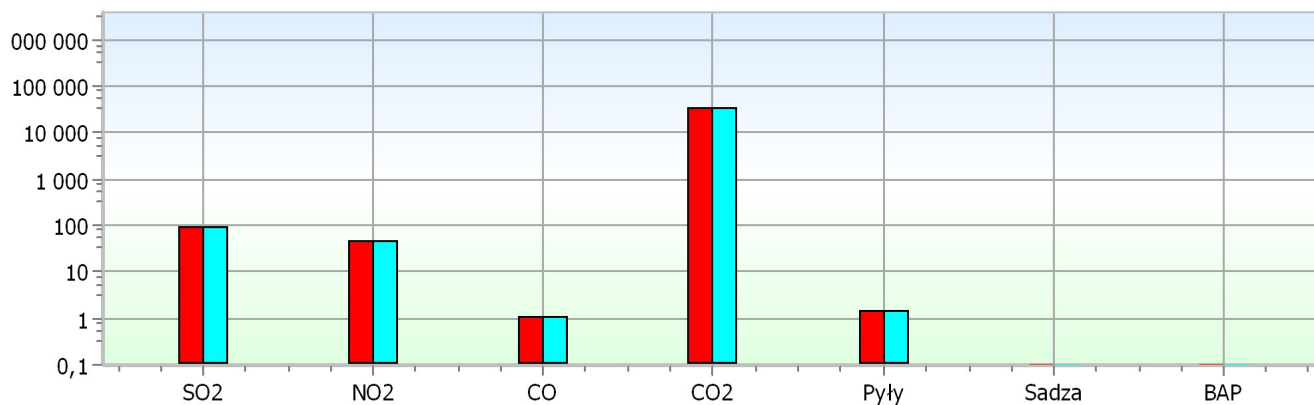
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Kotłownia gazowa	2,012	15,058	2,838	19 409,75	0,0305		
Kotłownia gaz kondens	1,976	13,705	2,571	17 629,20	0,0301		

### CIEPŁA WODA



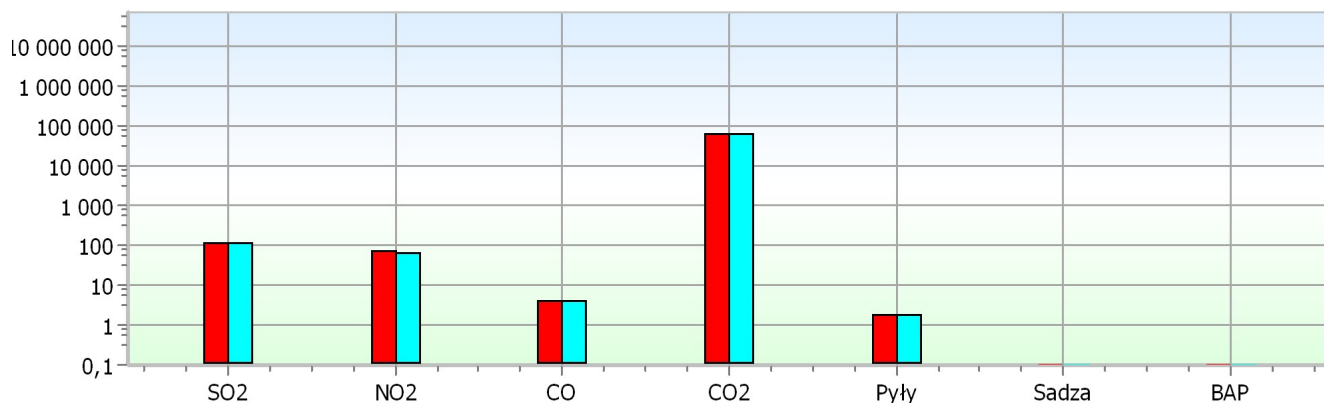
OPIS	SO <sub>2</sub> kg/rok	NO <sub>2</sub> kg/rok	CO kg/rok	CO <sub>2</sub> kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Kotłownia gazowa	20,334	9,614	0,238	7 643,92	0,3212		
Kotłownia gaz kondens	20,334	9,614	0,238	7 643,92	0,3212		

### 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
Kotłownia gazowa	91,974	43,485	1,075	34 575,09	1,4527		
Kotłownia gaz konden	91,974	43,485	1,075	34 575,09	1,4527		

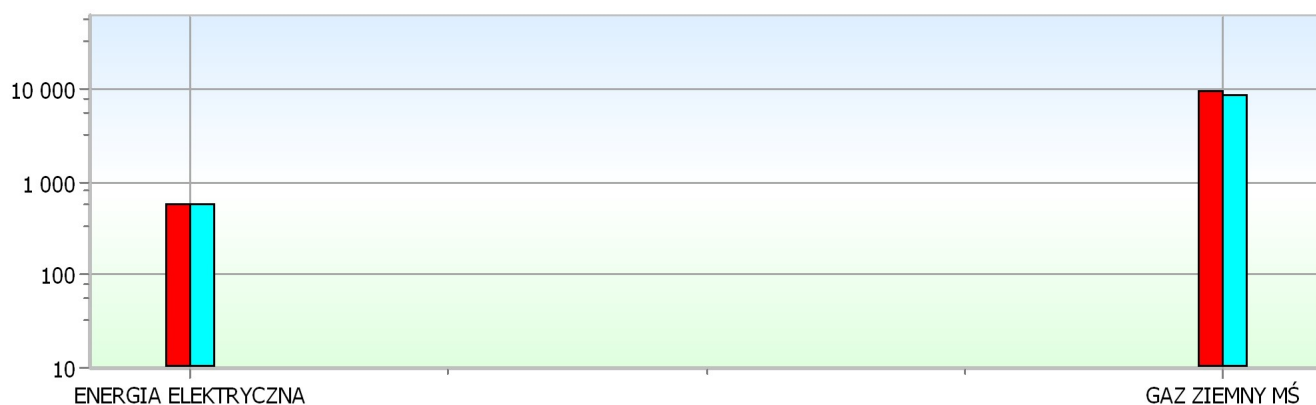
## EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



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
Kotłownia gazowa	114,320	68,157	4,151	61 628,76	1,8044		
Kotłownia gaz konden	114,284	66,804	3,884	59 848,21	1,8040		

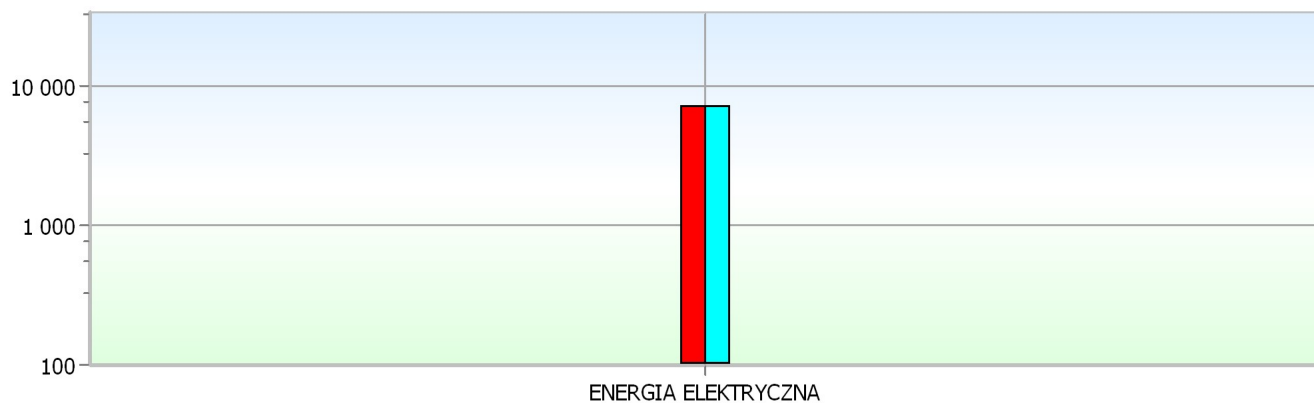
## ZUŻYCIE PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



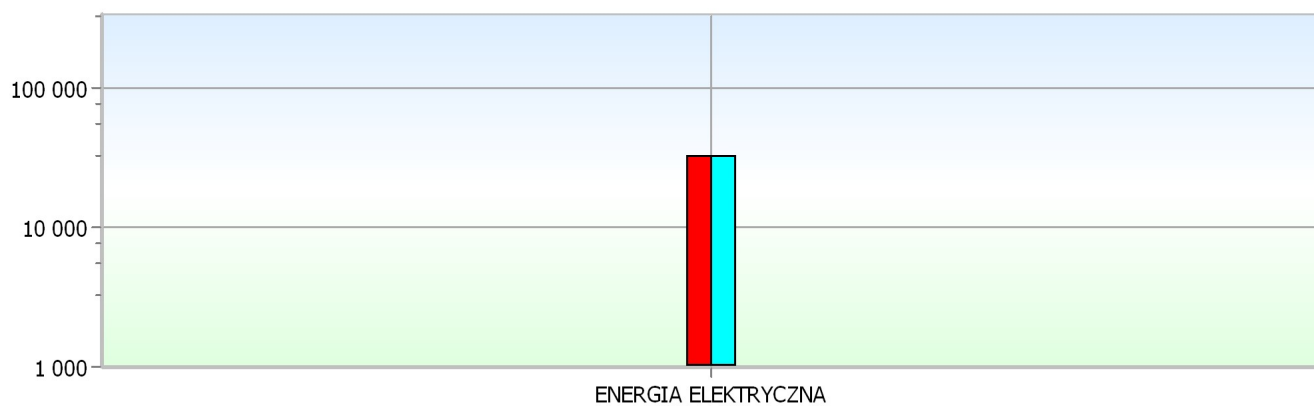
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kotłownia gazowa	574,27 kWh
	Kotłownia gaz konden	574,27 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	9 397,35 m³
	Kotłownia gaz konden	8 507,07 m³

## CIEPŁA WODA



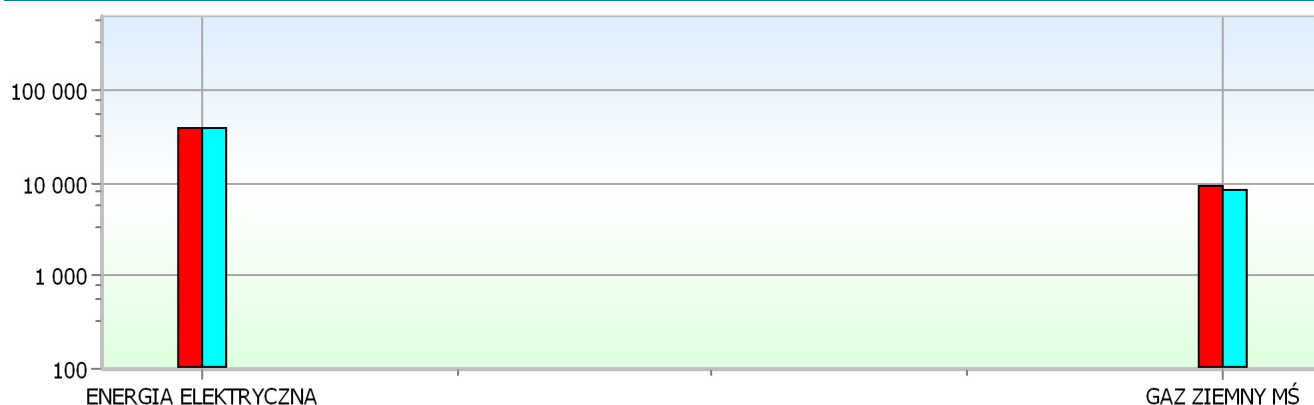
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kotłownia gazowa	7 137,18 kWh
	Kotłownia gaz kondensacyjna	7 137,18 kWh

## OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kotłownia gazowa	32 283,00 kWh
	Kotłownia gaz kondensacyjna	32 283,00 kWh

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



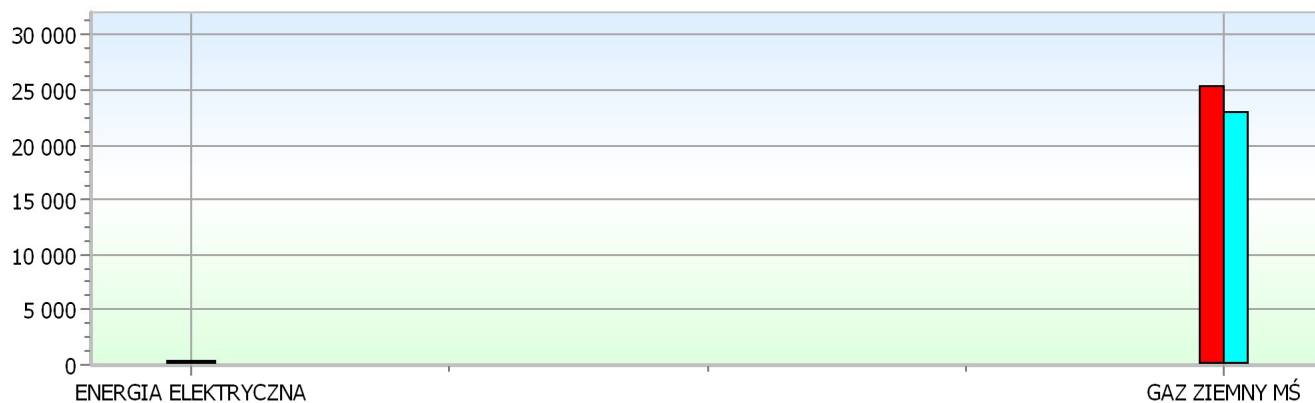
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kotłownia gazowa	39 994,45 kWh
	Kotłownia gaz kondensacyjna	39 994,45 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	9 397,35 m³

Kotłownia gaz konden

8 507,07 m<sup>3</sup>

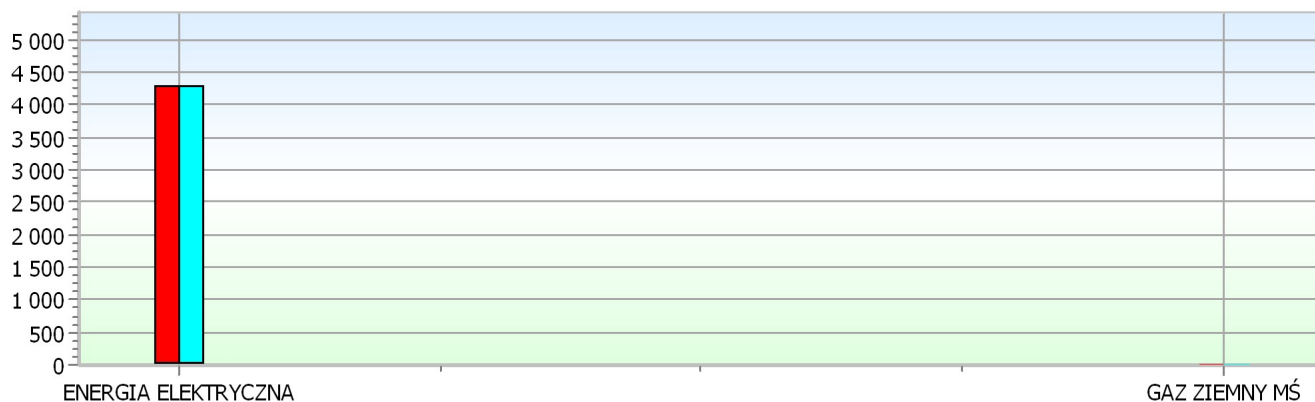
## KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA



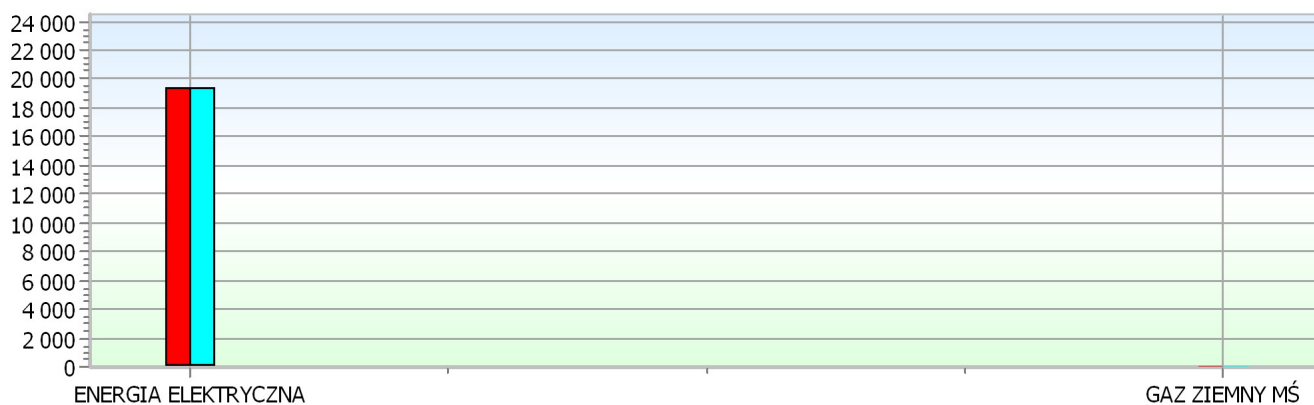
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kotłownia gazowa	344,56 zł/rok
	Kotłownia gaz konden	344,56 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	25 372,84 zł/rok
	Kotłownia gaz konden	22 969,10 zł/rok

## CIEPŁA WODA



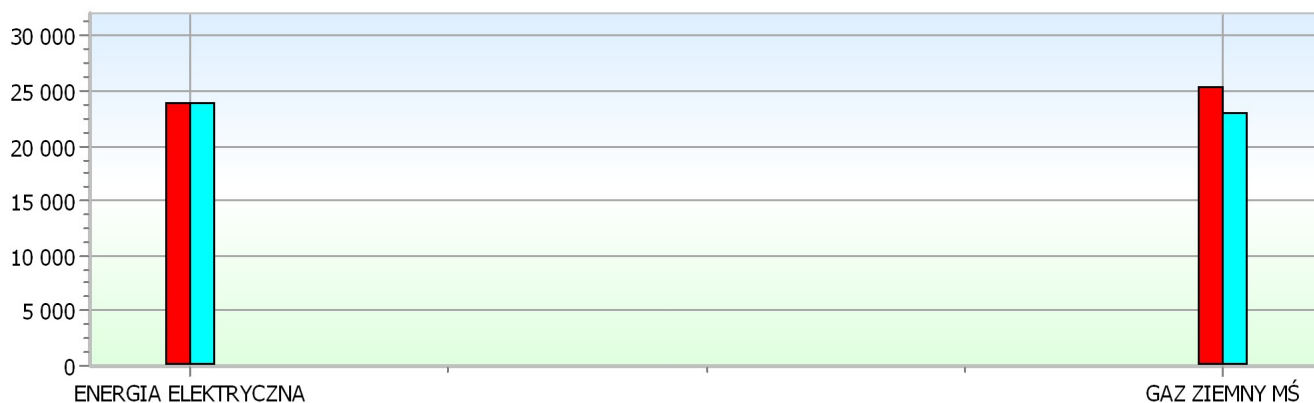
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kotłownia gazowa	4 282,31 zł/rok
	Kotłownia gaz konden	4 282,31 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	zł/rok
	Kotłownia gaz konden	zł/rok

## OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kotłownia gazowa	19 369,80 zł/rok
	Kotłownia gaz konden	19 369,80 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	0 zł/rok
	Kotłownia gaz konden	0 zł/rok

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



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Kotłownia gazowa	23 996,67 zł/rok
	Kotłownia gaz konden	23 996,67 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	25 372,84 zł/rok
	Kotłownia gaz konden	22 969,10 zł/rok



## KOSZTY INWESTYCYJNE

## KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Kotłownia gazowa	25 000,00				<b>25 000,00</b>
Kotłownia gaz kondensacyjna	180 000,00				<b>180 000,00</b>

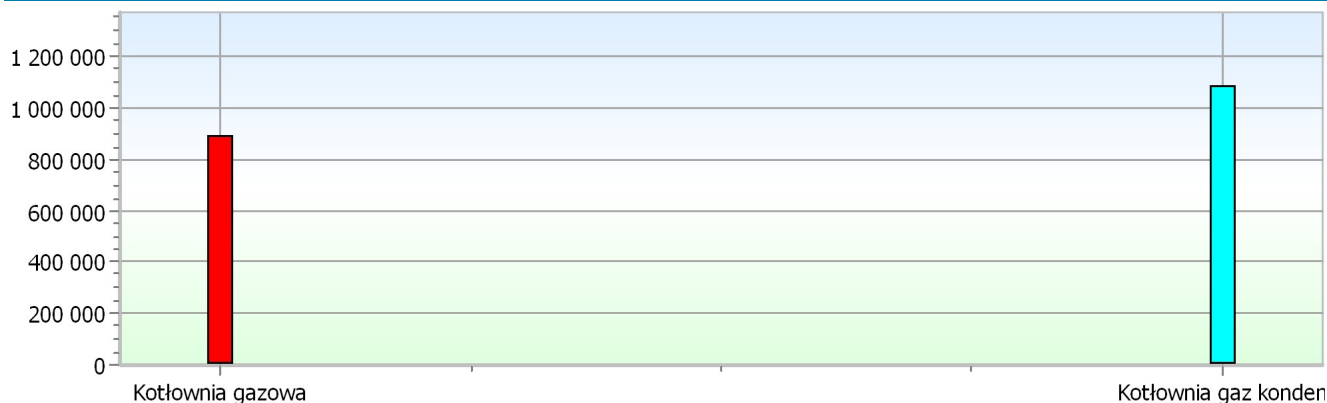
## WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

## ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

Do obliczeń przyjęto jako okres obliczeniowy 30 lat przy 4% stopie dyskontowej.

## KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Kotłownia gazowa	Kotłownia gaz kondensacyjna
OBECNA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	891668	1085511
PROSTY CZAS ZWROTU SPBT	[lata]	-	-
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		155000
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		-2246

## PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo z zabudową miejską Tarnawatka i zwartą zabudową działki projektant nie widzi możliwości wykorzystania energii wiatrowej z uwagi na wysoką uciążliwość akustyczną oraz dla środowiska przyrodniczego siłowni wiatrowych. Zaleca się, w miarę zwiększenia dostępności odnawialnych źródeł energii wykorzystanie jej w przyszłości przez Inwestora. Korzystniejszym z rozpatrywanych systemów pod względem ekonomicznym jest system z układem kotłowni istniejącej gazowej, bardziej przyjaznym dla środowiska – system z kotłownią gazową z kotłami gazowymi kondensacyjnymi.

## 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

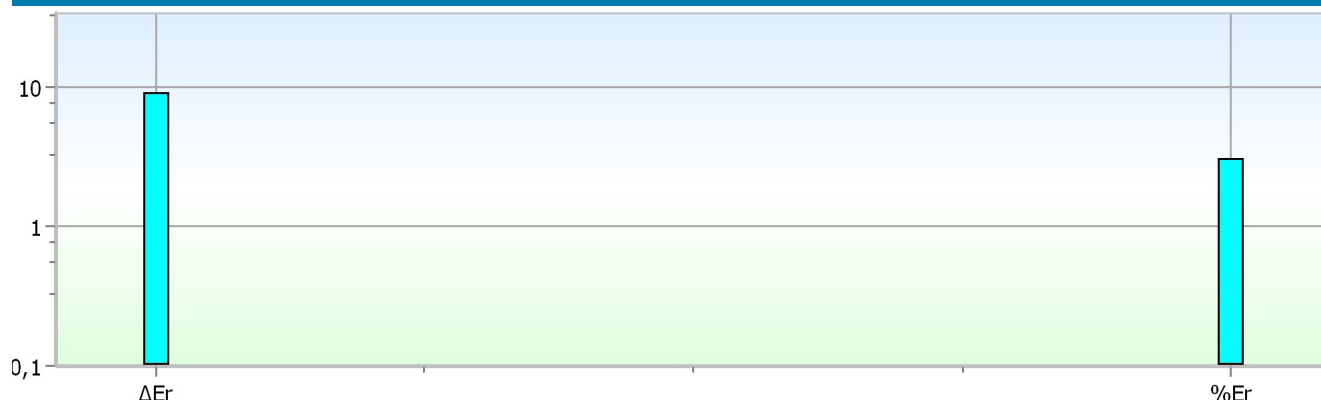
## WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

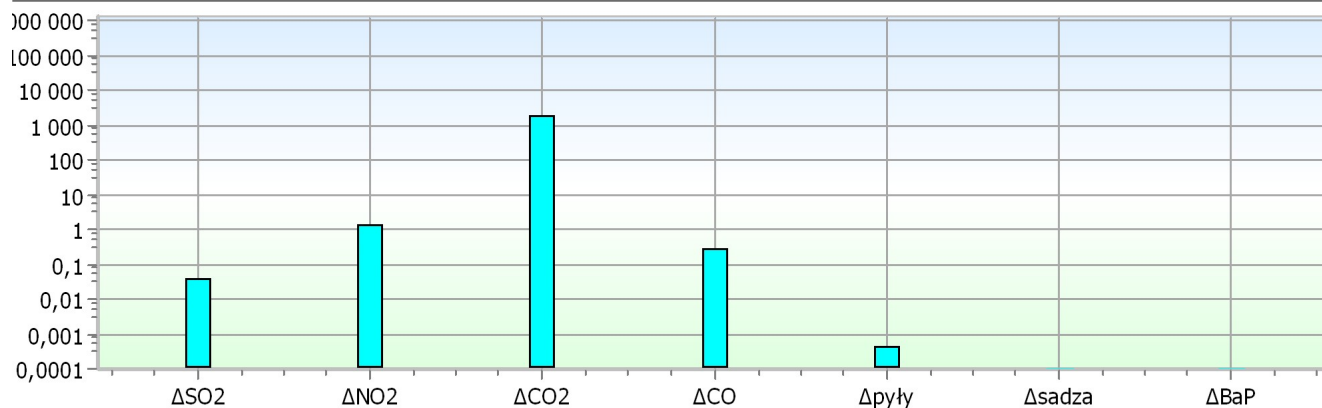
$K_{t,SO_2}$	$K_{t,NO_2}$	$K_{t,CO}$	$K_{t,CO_2}$	$K_{t,pyły}$	$K_{t,sadza}$	$K_{t,BaP}$
1,00	0,75	30,00	30,00	0,75	3,75	30000,00

## DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

$e_{SO_2}$	$e_{NO_2}$	$e_{CO}$	$e_{CO_2}$	$e_{pyły}$	$e_{sadza}$	$e_{BaP}$
30	40	1	1	40	8	0,001

## WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ





NAZWA WARIANTU			Kotłownia gazowa	Kotłownia gaz konden
EMISJA RÓWNOWAŻNA	$E_r$	[kg/rok]	291,32	282,26
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\Delta E_r$	[kg/rok]	0,0	9,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	3,1
EMISJA CAŁKOWITA CO <sub>2</sub>	$E_{CO_2}$	[kg/rok]	61628,8	59848,2
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	$\Delta E_{CO_2}$	[kg/rok]	0,0	1780,6
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO <sub>2</sub>	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	2,9
EMISJA CAŁKOWITA CO	$E_{CO}$	[kg/rok]	4,2	3,9
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\Delta E_{CO}$	[kg/rok]	0,0	0,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	6,4
EMISJA CAŁKOWITA SO <sub>2</sub>	$E_{SO_2}$	[kg/rok]	114,3	114,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	$\Delta E_{SO_2}$	[kg/rok]	0,0	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO <sub>2</sub>	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA NO <sub>2</sub>	$E_{NO_2}$	[kg/rok]	68,2	66,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO <sub>2</sub>	$\Delta E_{NO_2}$	[kg/rok]	0,0	1,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO <sub>2</sub>	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	2,0
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	1,8	1,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	0,0
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