

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA budynku RCKiK w Tomaszowie Lubelskim

NAZWA PROJEKTU

RCKiK

PROJEKTANT

MGR INŻ. K. Matej

ADRES

ul. Lwowska 82 22-600 Tomaszów Lubelski
Tomaszów Lubelski

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	187,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	6024
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	7883
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	2045
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	187,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	7977
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	ϕ_W	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	23239
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	88
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

- paliwa – biomasa;
- paliwa – gaz ziemny;
- 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 – brak
- Przyłącze elektroenergetyczne – wg zarządcy sieci
- Przyłącze kanalizacji deszczowej – brak
- Przyłącze ciepłownicze – wg zarządcy sieci
- Przyłącze telekomunikacyjne – wg zarządcy sieci

POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Węzeł cieplny Pompa ciepła powietrzna na c.w.u. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	187,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	6024
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	7883
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	2045
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	187,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	7977
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	ϕ_W	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	23239
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	88
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	0
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 ₂	CO	CO ₂	NO ₂	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 w budynku szpitala
- Ogrzewanie wodne

Wentylacja:

Centrala nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła
 Nagrzewnica elektryczna
 Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	7883
---	------------	-----------	------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
PALIWA - węgiel kamienny	WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	100,0 %
PRODUKCJA Ruszt stały, ciąg naturalny, moc do 0,5 MW	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
7883		0,875	9010		20,7 MJ/kg	1,57 Mg
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
13,789	39,172	3697,87	0,783	14,1020		0,0002

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]	2045
--	---------------------------	------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	2045
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
5,828	0,068	2190,72	2,755	0,0920	0,0000	0,0000

CHŁODZENIE

Instalację klimatyzacji wybranych pomieszczeń zaprojektowano:

Układ agregatu – chłodzenie wybranych pomieszczeń parteru i poddasza, w skład którego wchodzi:
Jednostka zewnętrzna, o mocy chłodu $Q_c = 9,0$ kW

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$ [kWh/rok]	7977
--	----------------------	------

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

UWAGI

Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
		3,234			1 kWh/kWh	2466,91 kWh
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
7,028	0,082	2642,06	3,323	0,1110	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

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

CIEPŁA WODA

Cwu zaprojektowana przy pompce powietrznej pompy ciepła

ZUŻYCIÉ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{W,nd}$ [kWh/rok] 23239

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

UWAGI

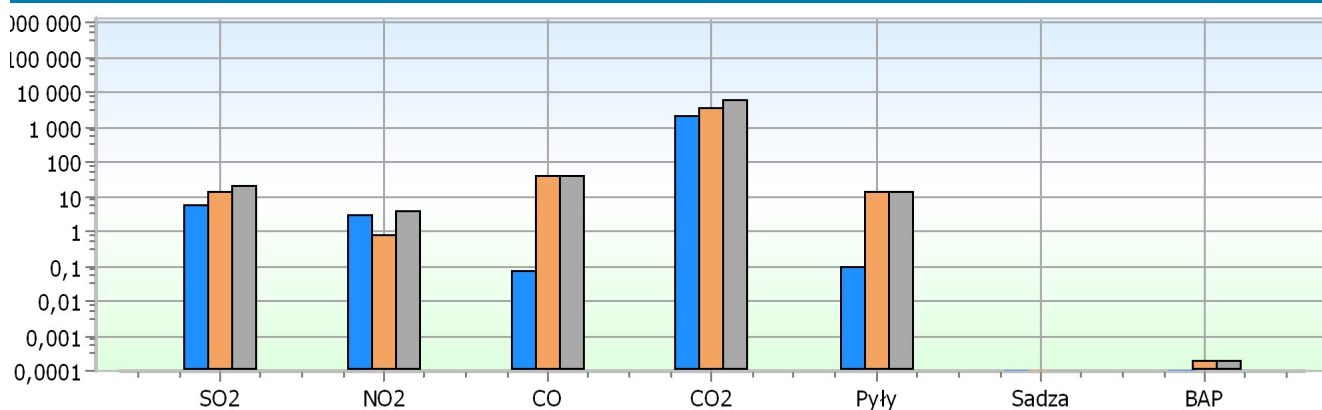
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		2,080	11173		1 kWh/kWh	11172,62 kWh
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
31,831	0,372	11965,87	15,050	0,5028	0,0000	0,0000

ZUŻYCIÉ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY $E_{el,pom,W}$ [kWh/rok] 88

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

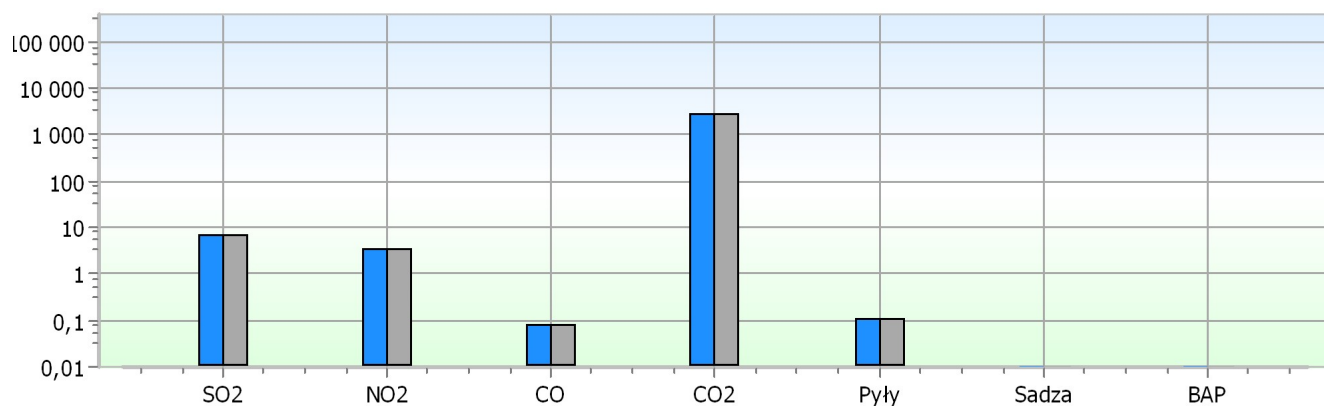
UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,251	0,003	94,54	0,119	0,0040	0,0000	0,0000

EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ**OGRZEWANIE I WENTYLACJA**

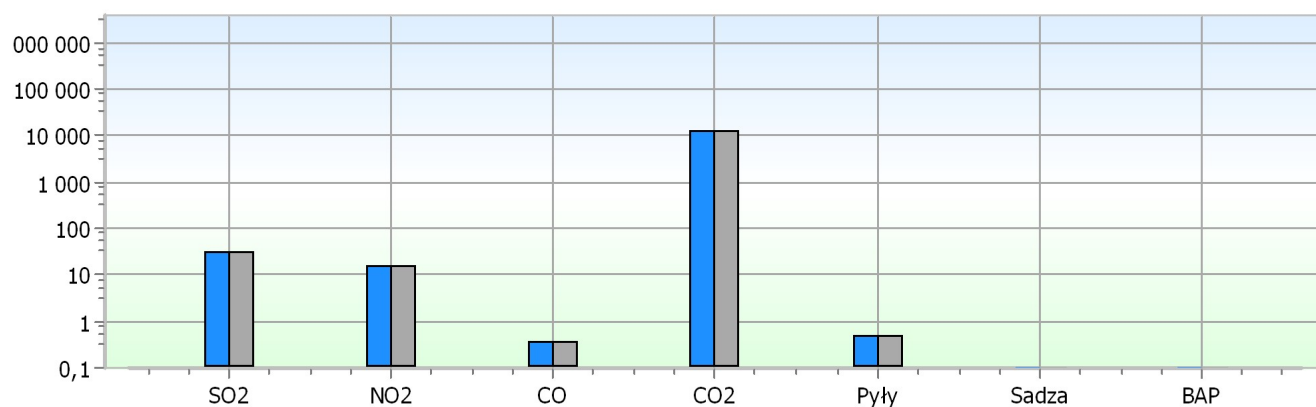
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5,828	2,755	0,068	2 190,72	0,0920		
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	13,789	0,783	39,172	3 697,87	14,1020		0,0002
RAZEM	19,617	3,538	39,240	5 888,59	14,1940		0,0002

CHŁODZENIE



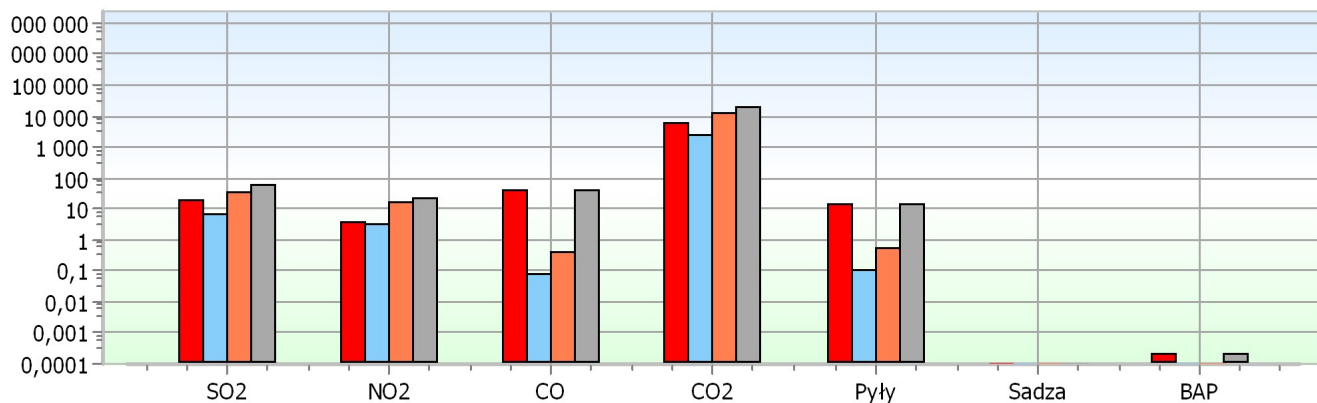
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	7,028	3,323	0,082	2 642,06	0,1110		
RAZEM	7,028	3,323	0,082	2 642,06	0,1110		

CIEPŁA WODA

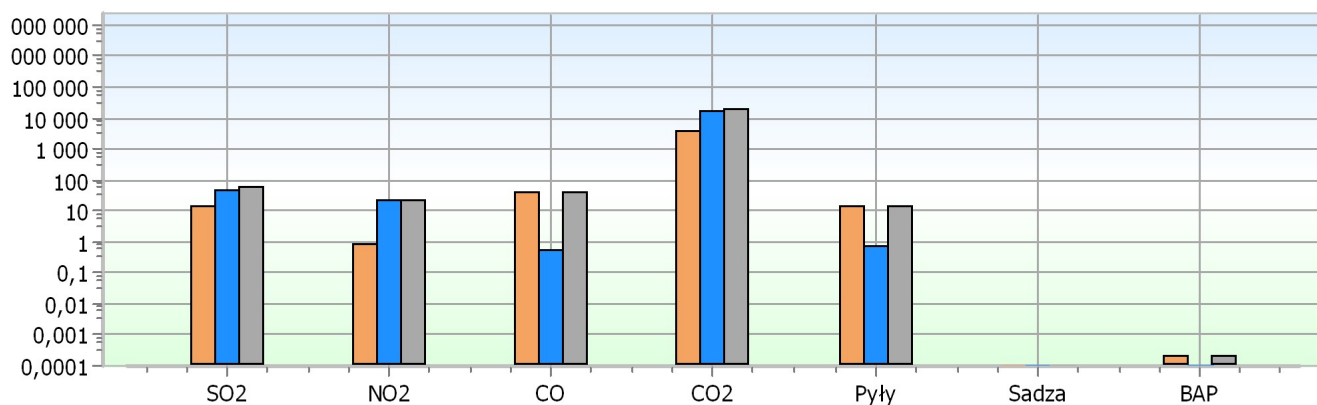


OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	32,082	15,169	0,375	12 060,41	0,5068		
RAZEM	32,082	15,169	0,375	12 060,41	0,5068		

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

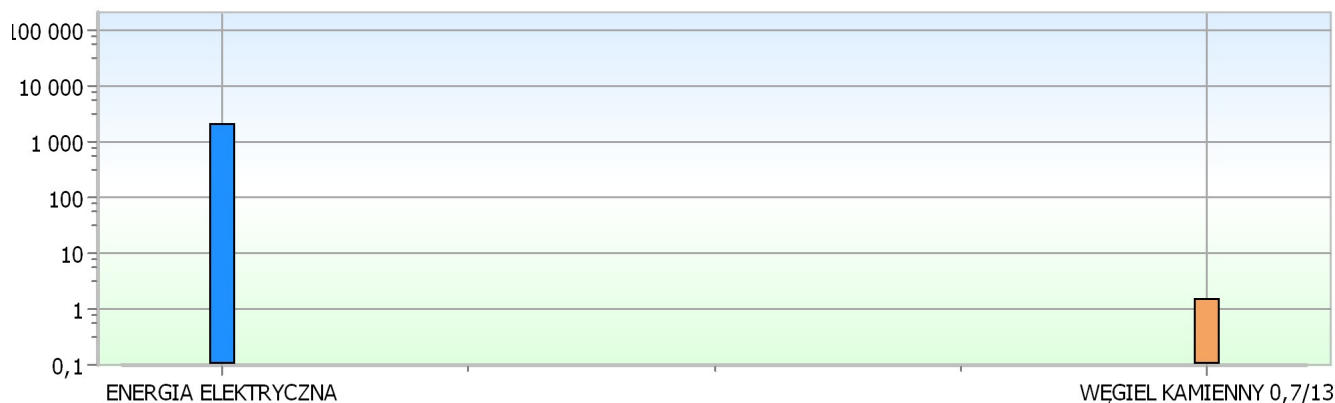


EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



ZUŻYCIE PALIW

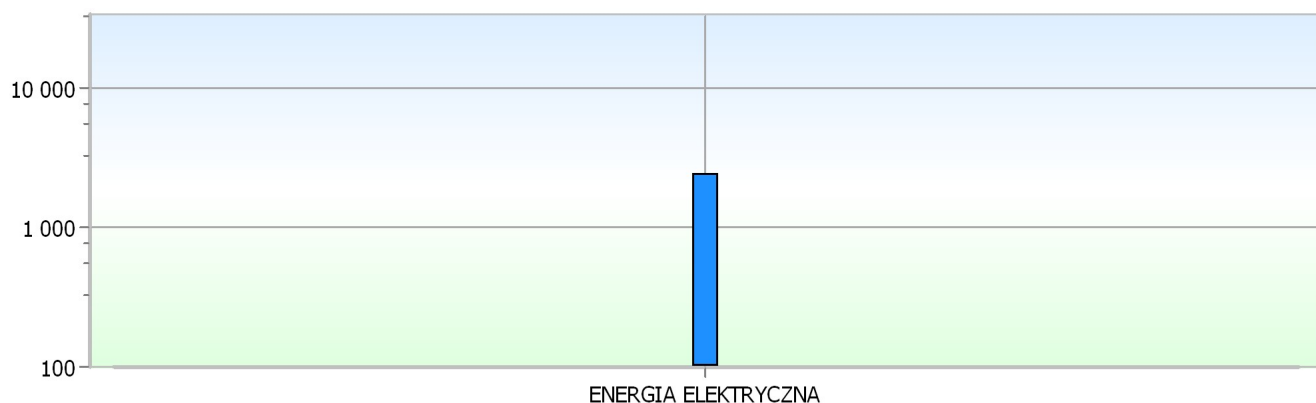
OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 045,49 kWh

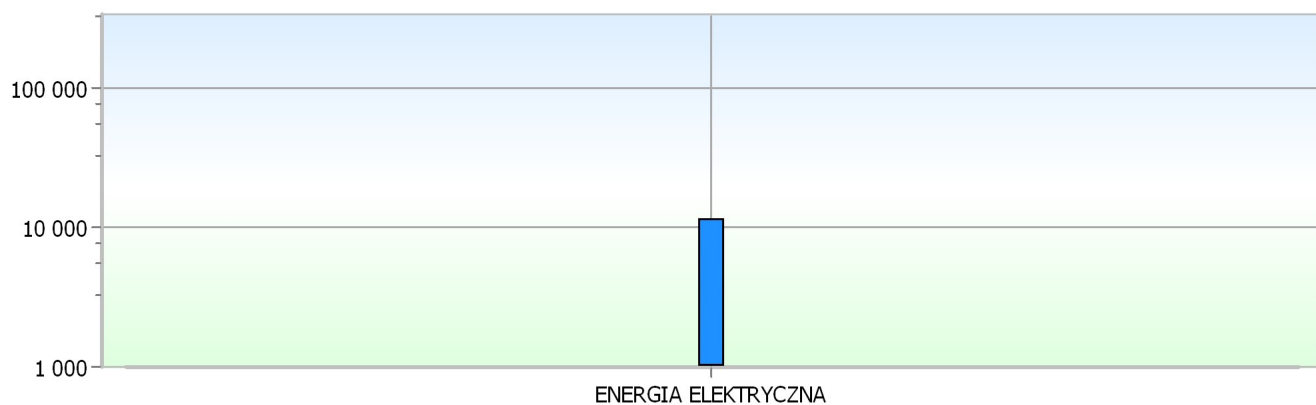
PALIWO	ZUŻYCIE
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	1,57 Mg

CHŁODZENIE



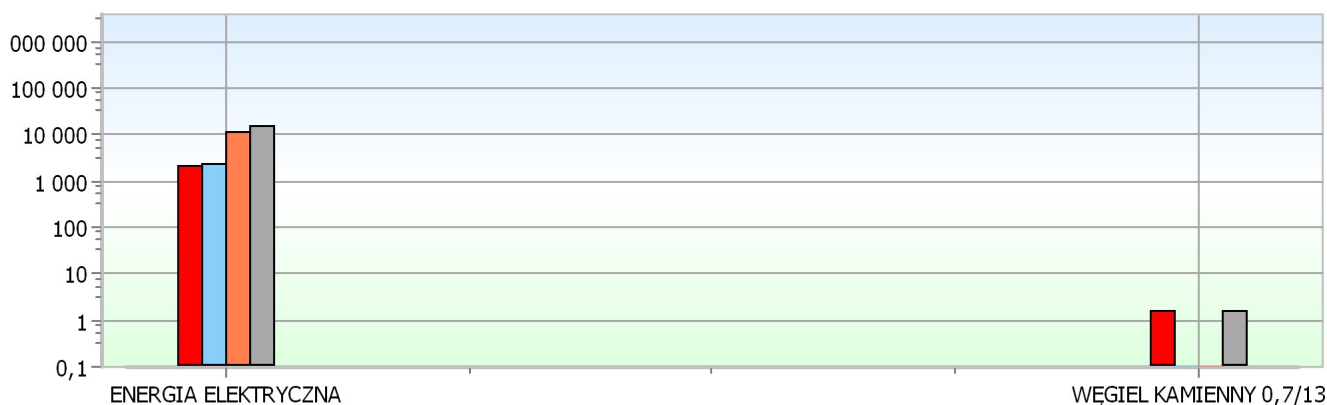
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 466,91 kWh

CIEPŁA WODA



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	11 260,89 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



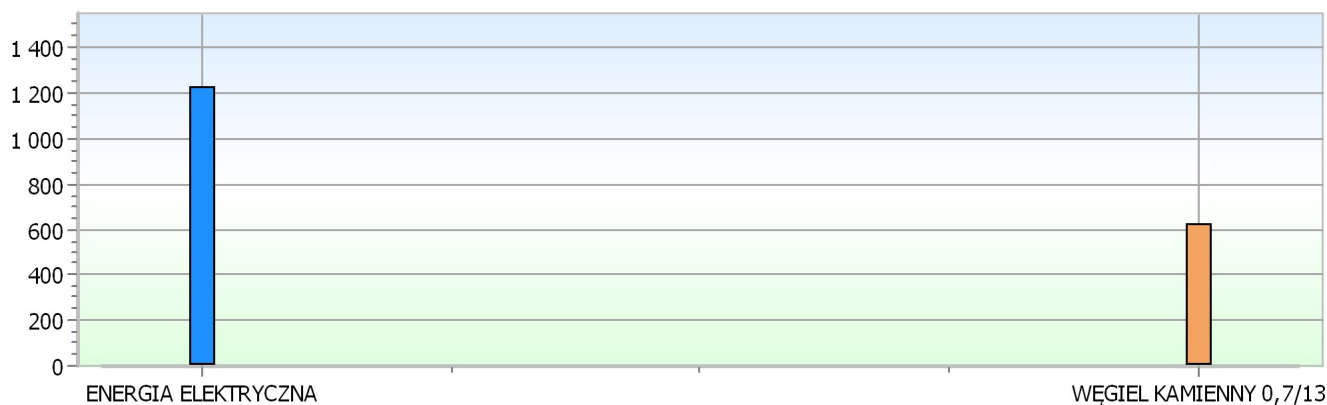
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	2 045,49	2 466,91	11 260,89		15 773,29
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	Mg	1,57				1,57

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			ENERGIA ELEKTRYCZNA			15773,29 kWh/rok	9463,97
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 OŚWIETLÉNIA	CENA ZA JEDNOSTKÉ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
2045,49	11260,89	2466,91					
1227,29	6756,54	1480,14			0,60 zł/kWh		

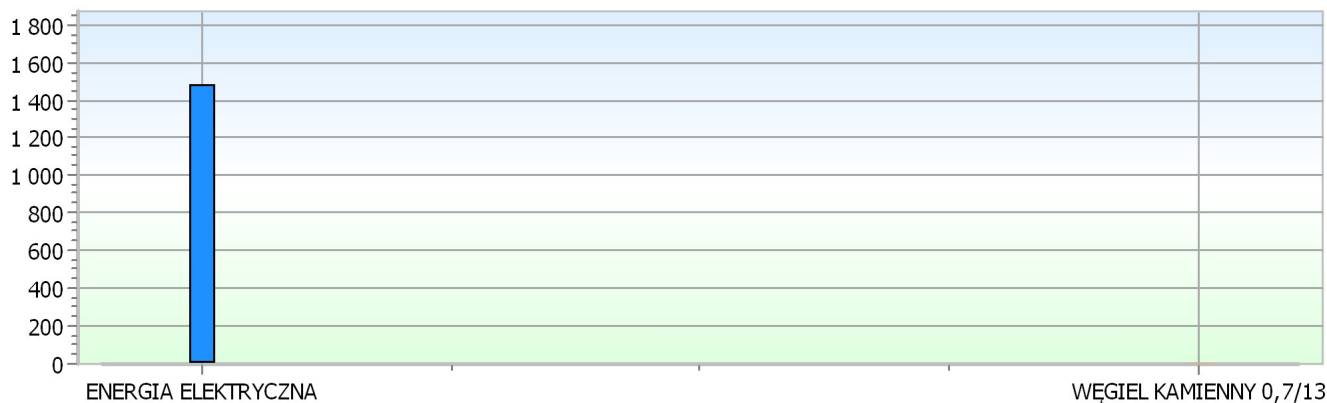
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - węgiel kamienny			WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13			1,57 Mg/rok	626,76
ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM OŚWIETLÉNIA	CENA ZA JEDNOSTKÉ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
1,57 Mg/rok							
626,76					400,00 zł/Mg		

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



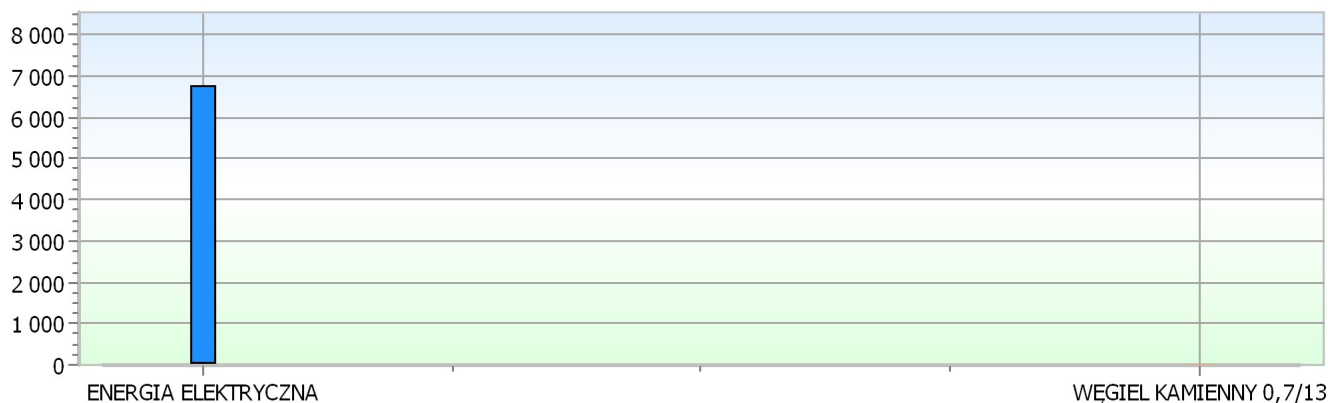
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 227,29 zł/rok
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	626,76 zł/rok

CHŁODZENIE



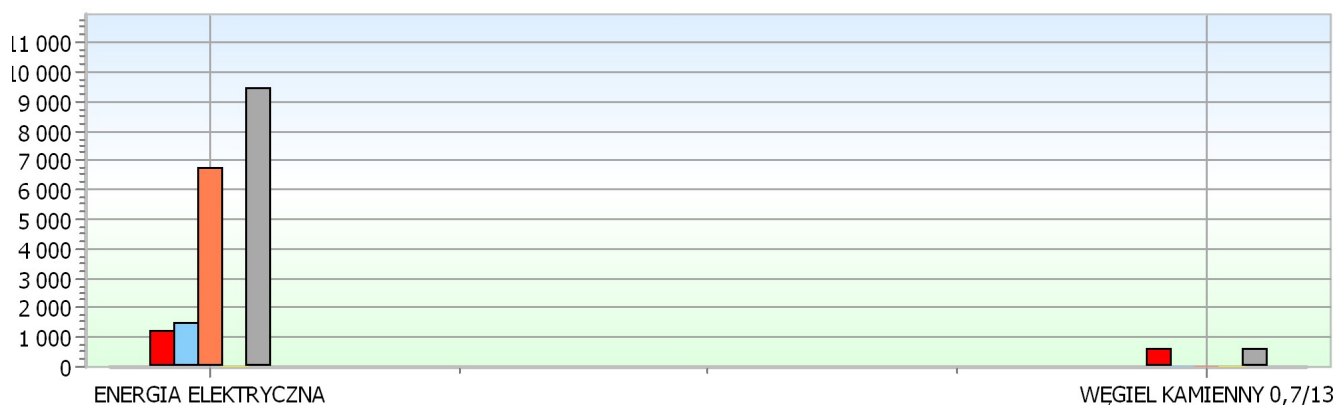
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 480,14 zł/rok
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	1 480,14 zł/rok

CIEPŁA WODA



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		6 756,54	zł/rok
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13			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	1 227,29	1 480,14	6 756,54		9 463,97
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	zł/rok	626,76				626,76

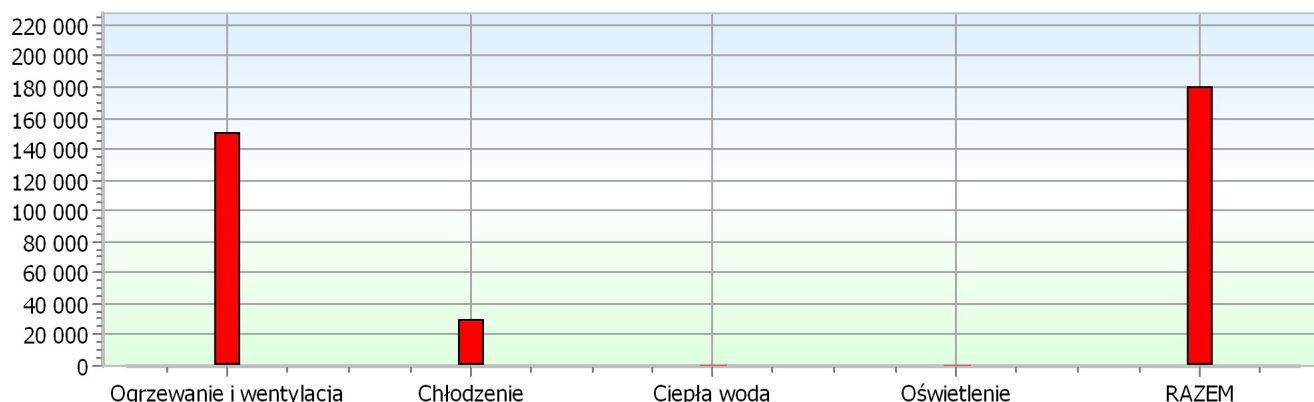
KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
Koszt modernizacji instalacji c.o.						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	62000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	62000,00	30	3,00	0,00	1860,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Koszt wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	43000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	43000,00	30	3,00	0,00	1290,00	0,00

NAZWA KOSZTU						
Koszt systemu klimatyzacji						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Chłodzenie					zł	30000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	30000,00	30	3,00	0,00	900,00	0,00

NAZWA KOSZTU						
Koszt modernizacji c.w.u.						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	45000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	45000,00	30	3,00	0,00	1350,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa ciepła	150 000,00	30 000,00			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]	15491
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	447866,21

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			180000,00		180000,00	180000,00
1	0,96	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	14894,93
2	0,92	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	14322,05
3	0,89	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	13771,20
4	0,85	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	13241,54
5	0,82	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	12732,25
6	0,79	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	12242,55
7	0,76	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	11771,68
8	0,73	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	11318,92
9	0,70	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	10883,58

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
10	0,68	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	10464,98
11	0,65	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	10062,48
12	0,62	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	9675,46
13	0,60	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	9303,33
14	0,58	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	8945,51
15	0,56	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	8601,45
16	0,53	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	8270,63
17	0,51	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	7952,53
18	0,49	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	7646,66
19	0,47	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	7352,56
20	0,46	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	7069,77
21	0,44	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	6797,85
22	0,42	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	6536,40
23	0,41	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	6285,00
24	0,39	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	6043,27
25	0,38	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	5810,83
26	0,36	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	5587,34
27	0,35	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	5372,44
28	0,33	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	5165,81
29	0,32	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	4967,12
30	0,31	10090,73	5400,00	0,00	0,00	15490,73	4776,08
							447866,21

KOTŁOWNIA GAZOWA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Kocioł gazowy kondensacyjny Pompa ciepła powietrzna na c.w.u. Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	187,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	6024
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	7883
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	2045
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	187,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{CL}	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{C,nd}$	[kWh/rok]	7977
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	ϕ_W	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	23239
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	88
POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	A_L	[m ²]	0,00
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	ϕ_L	[W]	0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{K,L}$	[kWh/rok]	0
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 ₂	CO	CO ₂	NO ₂	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 z kotłem kondensacyjnym
Ogrzewanie wodne

Wentylacja:

Centrala nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła
Nagrzewnica elektryczna
Wymiennik krzyżowy przeciwprądowy

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	7883
---	------------	-----------	------

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 _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
7883		0,777	10149		48 MJ/kg	1066,05 m ³
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,043	0,320	2132,10	1,620	0,0005		

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]	2045
--	---------------------------	------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	2045
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
5,828	0,068	2190,72	2,755	0,0920	0,0000	0,0000

CHŁODZENIE

Instalację klimatyzacji wybranych pomieszczeń zaprojektowano:

Układ agregatu – chłodzenie wybranych pomieszczeń parteru i poddasza, w skład którego wchodzi:
Jednostka zewnętrzna, o mocy chłodu $Q_c = 9,0$ kW

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	$Q_{c,nd}$ [kWh/rok]	7977
--	----------------------	------

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

UWAGI

Q _{nd} kWh/rok		η _t	Q _k kWh/rok		H _u	B
		3,234			1 kWh/kWh	2466,91 kWh
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
7,028	0,082	2642,06	3,323	0,1110	0,0000	0,0000

ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

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

CIEPŁA WODA

Cwu zaprojektowana przy pompce powietrznej pompy ciepła

ZUŻYCIÉ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{W,nd}$ [kWh/rok] 23239

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		2,080	11173		1 kWh/kWh	11172,62 kWh
SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
31,831	0,372	11965,87	15,050	0,5028	0,0000	0,0000

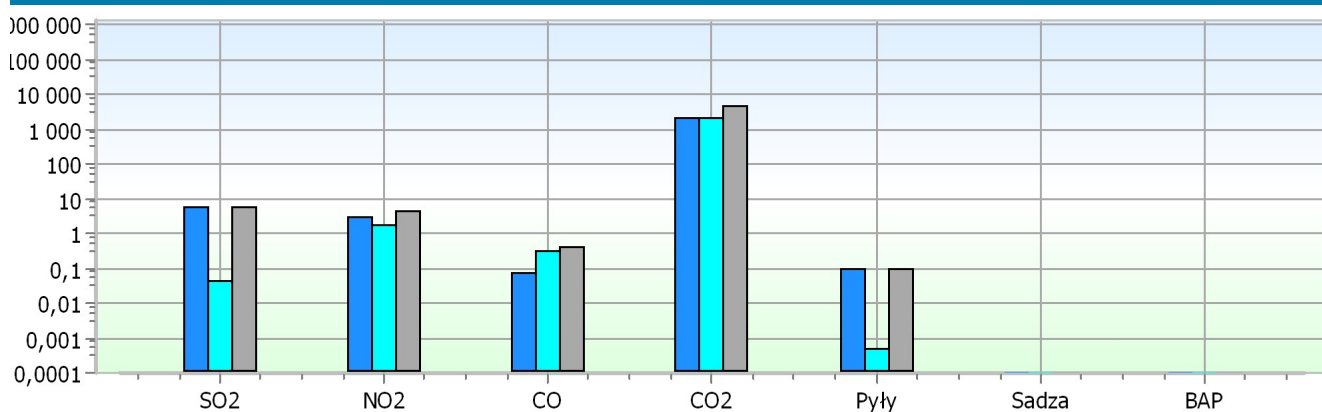
ZUŻYCIÉ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY $E_{el,pom,W}$ [kWh/rok] 88

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

OPIS SYSTEMU

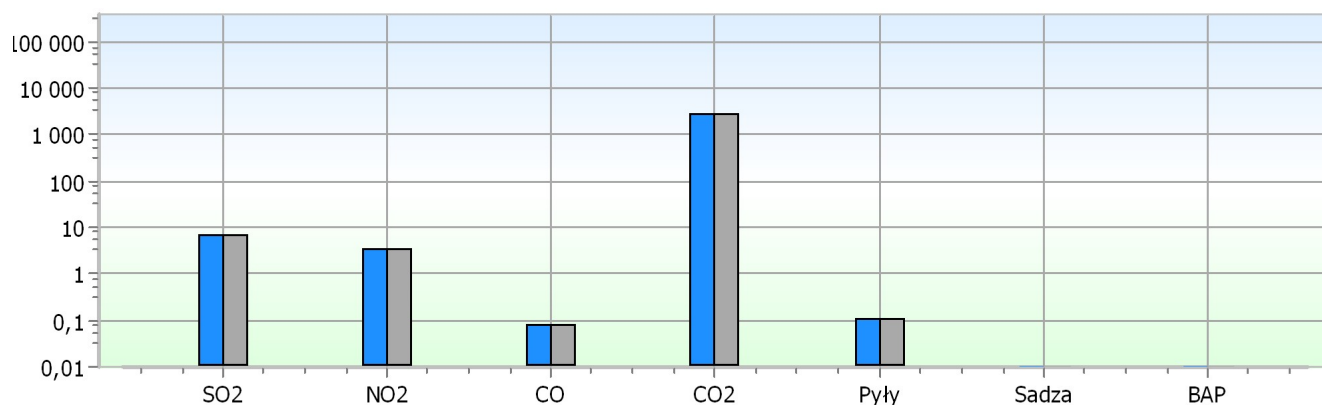
UWAGI

SO ₂	CO	CO ₂	NO ₂	PYŁ	SADZA	BAP
0,251	0,003	94,54	0,119	0,0040	0,0000	0,0000

EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ**OGRZEWANIE I WENTYLACJA**

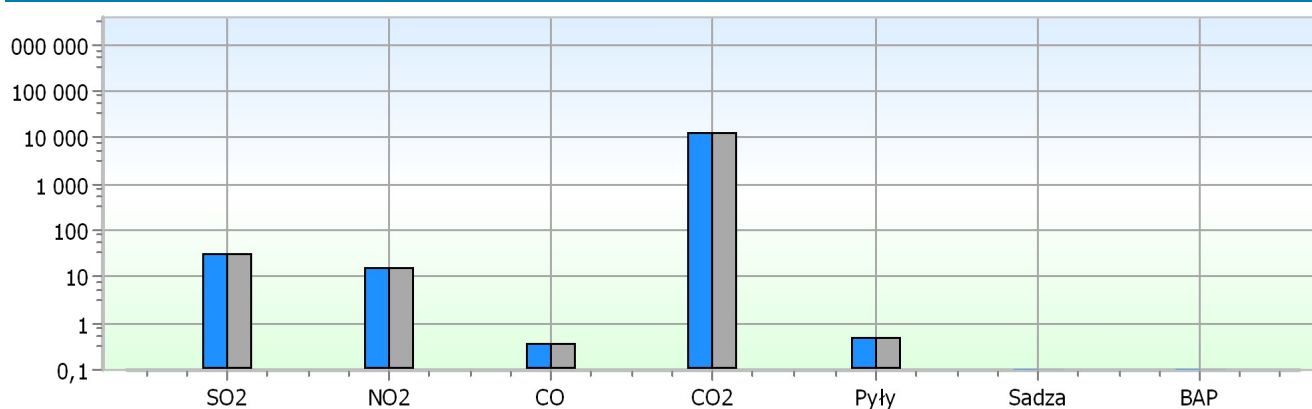
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5,828	2,755	0,068	2 190,72	0,0920		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,043	1,620	0,320	2 132,10	0,0005		
RAZEM	5,871	4,375	0,388	4 322,82	0,0925		

CHŁODZENIE



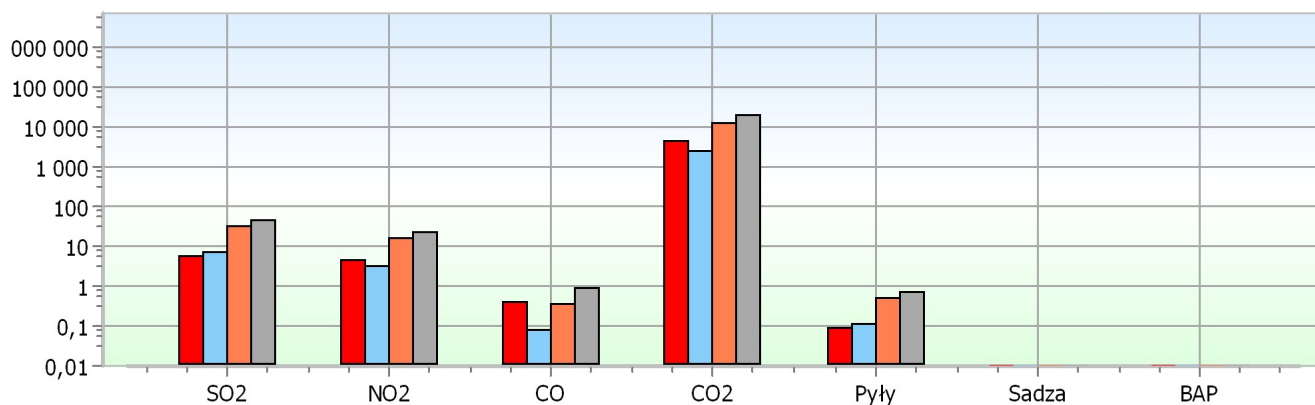
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	7,028	3,323	0,082	2 642,06	0,1110		
RAZEM	7,028	3,323	0,082	2 642,06	0,1110		

CIEPŁA WODA



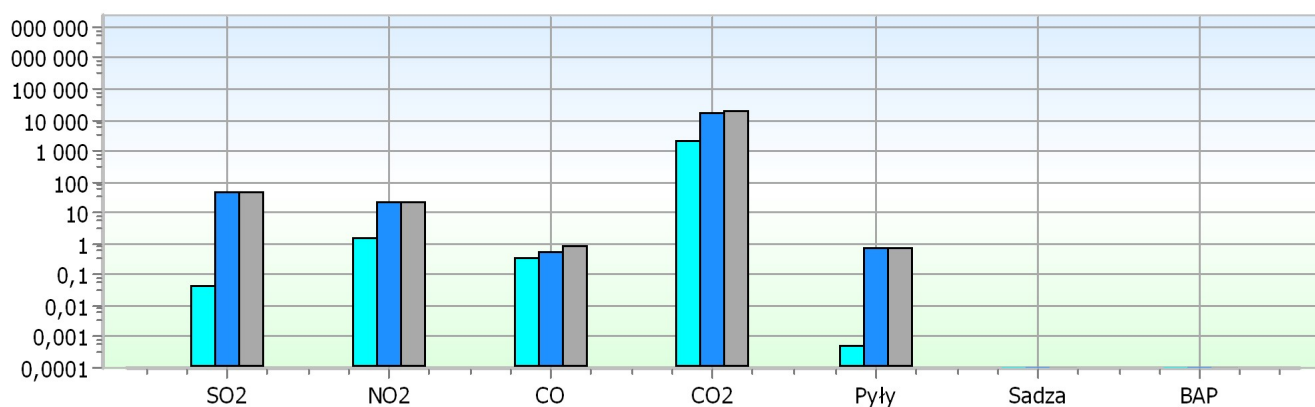
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	32,082	15,169	0,375	12 060,41	0,5068		
RAZEM	32,082	15,169	0,375	12 060,41	0,5068		

EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Ogrzewanie i wentylacja	5,871	4,375	0,388	4 322,82	0,0925		
Chłodzenie	7,028	3,323	0,082	2 642,06	0,1110		
Ciepła woda	32,082	15,169	0,375	12 060,41	0,5068		
RAZEM	44,981	22,867	0,845	19 025,29	0,7103		

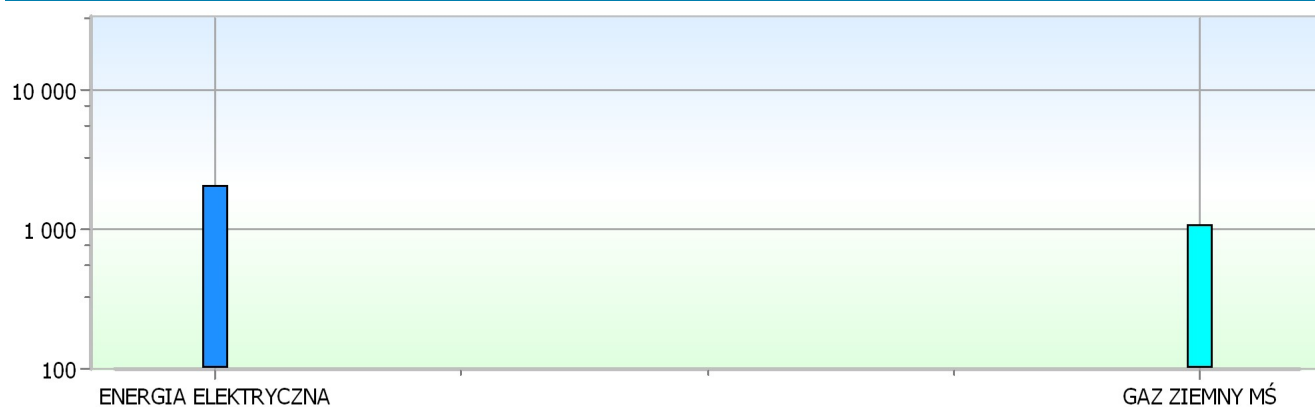
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	0,043	1,620	0,320	2 132,10	0,0005		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	44,938	21,247	0,525	16 893,19	0,7098		
RAZEM	44,981	22,867	0,845	19 025,29	0,7103		

ZUŻYCIE PALIW

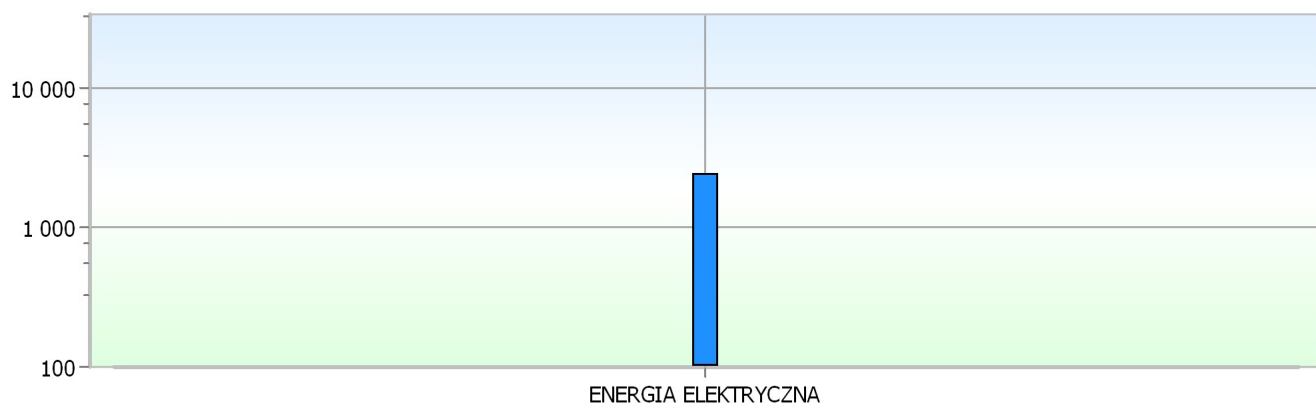
OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 045,49 kWh

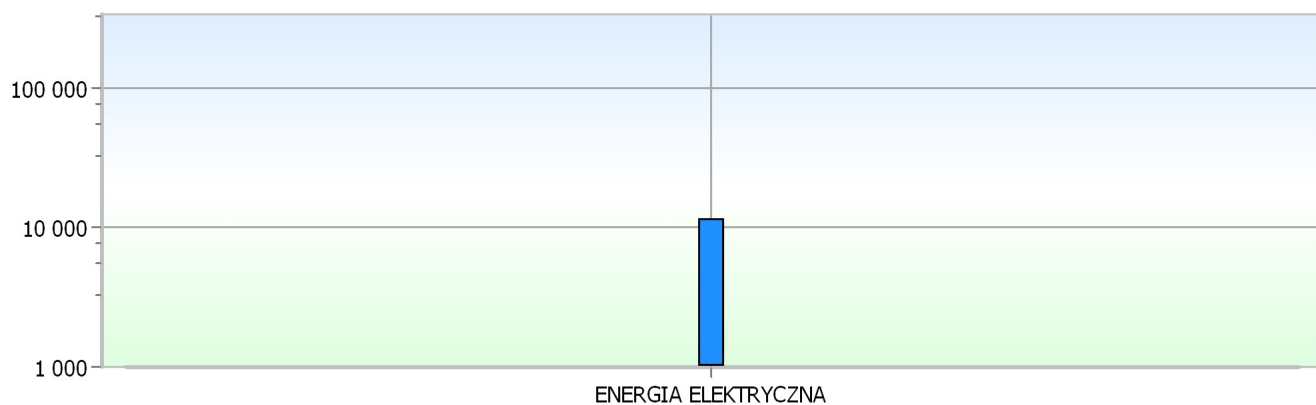
PALIWO	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	1 066,05 m ³

CHŁODZENIE



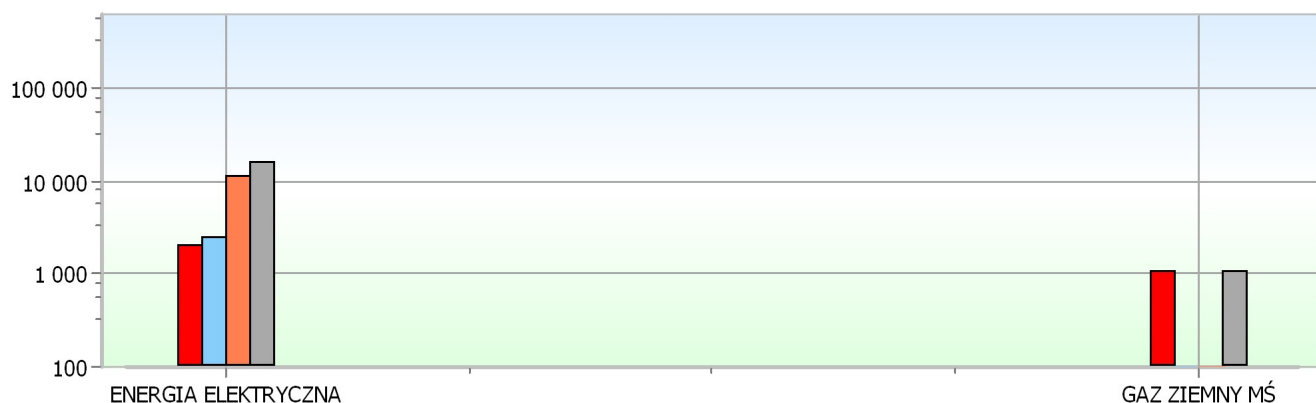
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 466,91 kWh

CIEPŁA WODA



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	11 260,89 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



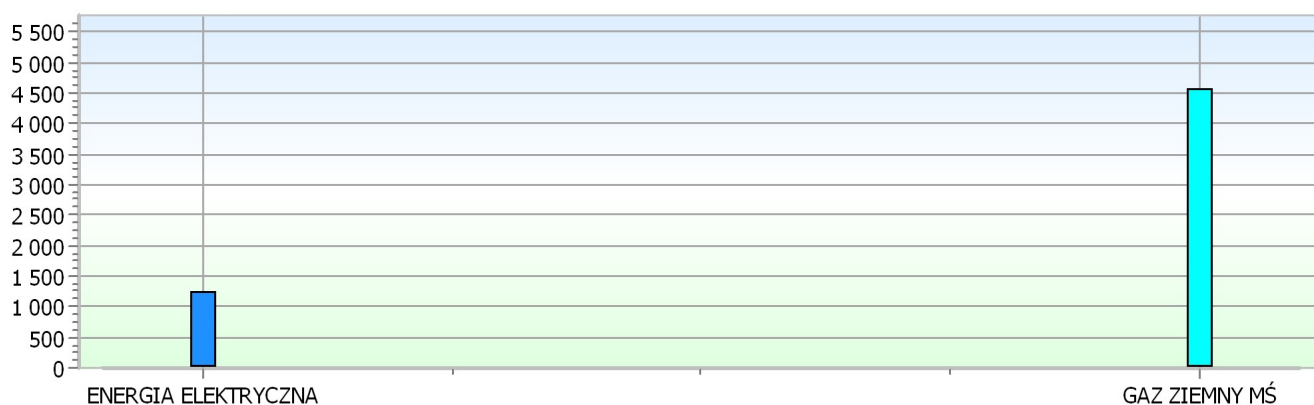
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	2 045,49	2 466,91	11 260,89		15 773,29
GAZ ZIEMNY MŚ	m ³	1 066,05				1 066,05

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			ENERGIA ELEKTRYCZNA			15773,29 kWh/rok	9463,97
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 OŚWIETLÉNIA	CENA ZA JEDNOSTKÉ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
2045,49	11260,89	2466,91					
1227,29	6756,54	1480,14			0,60 zł/kWh		

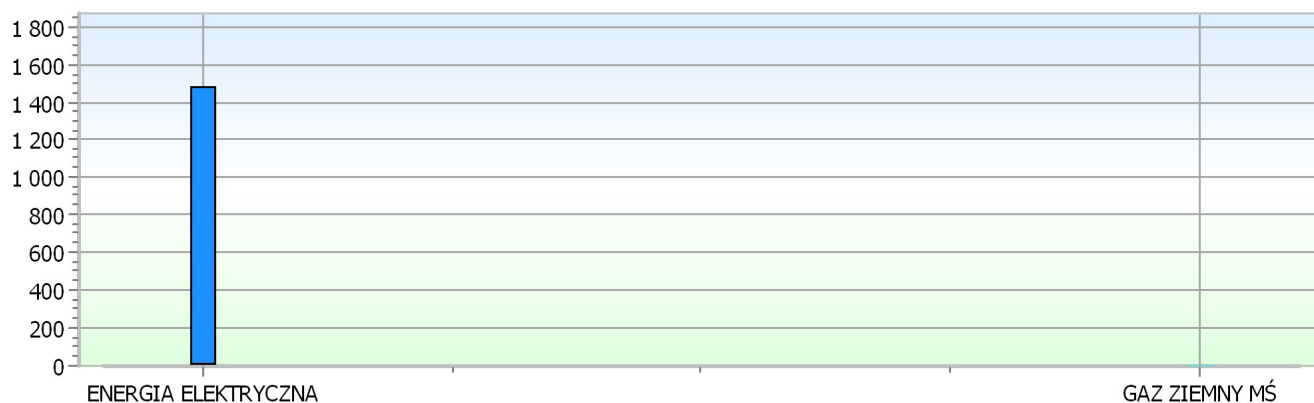
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			1066,05 m³/rok	4561,07
ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZÉZ SYSTEM OŚWIETLÉNIA	CENA ZA JEDNOSTKÉ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
1066,05 m³/rok							
4561,07					2,59 zł/m³		150,00

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



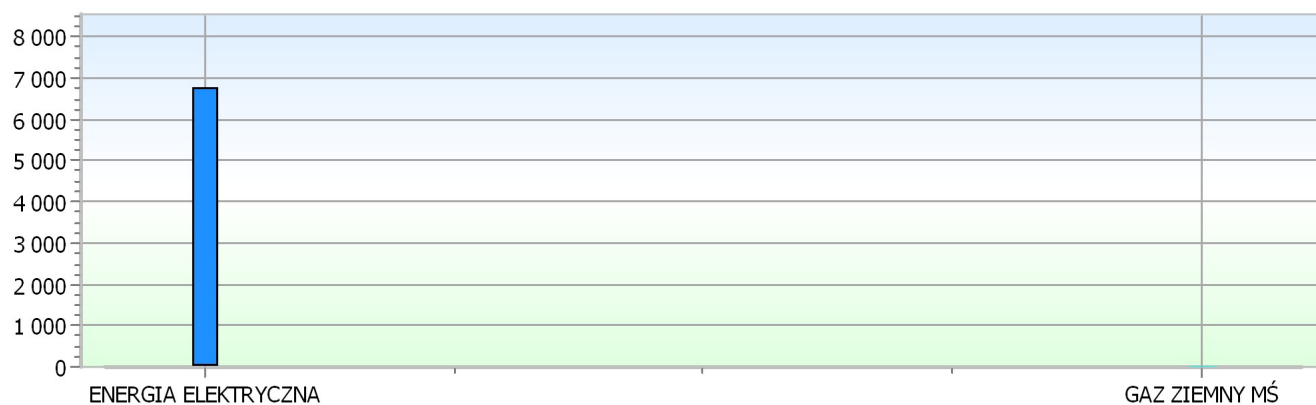
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 227,29 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	4 561,07 zł/rok

CHŁODZENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 480,14 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	150,00 zł/rok

CIEPŁA WODA



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		6 756,54	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ			zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



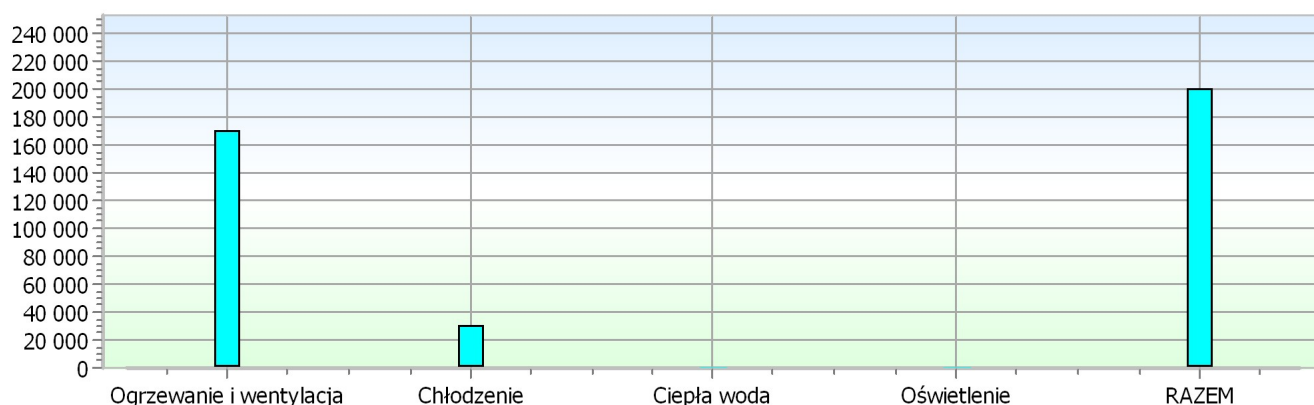
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	1 227,29	1 480,14	6 756,54		9 463,97
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	4 561,07				4 561,07

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
Koszt kotłowni gazowej						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	20000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	20000,00	30	3,00	0,00	600,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Koszt modernizacji instalacji c.o.						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	62000,00 zł
IŁOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	62000,00	30	3,00	0,00	1860,00	0,00

NAZWA KOSZTU						
Koszt wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	43000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	43000,00	30	3,00	0,00	1290,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Koszt systemu klimatyzacji						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Chłodzenie					zł	30000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	30000,00	30	3,00	0,00	900,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
Koszt modernizacji c.w.u.						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	45000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	45000,00	30	3,00	0,00	1350,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Kotłownia gazowa	170 000,00	30 000,00			200 000,00

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]	200000
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	20025
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	20000
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	-4534
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	546273,66
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-

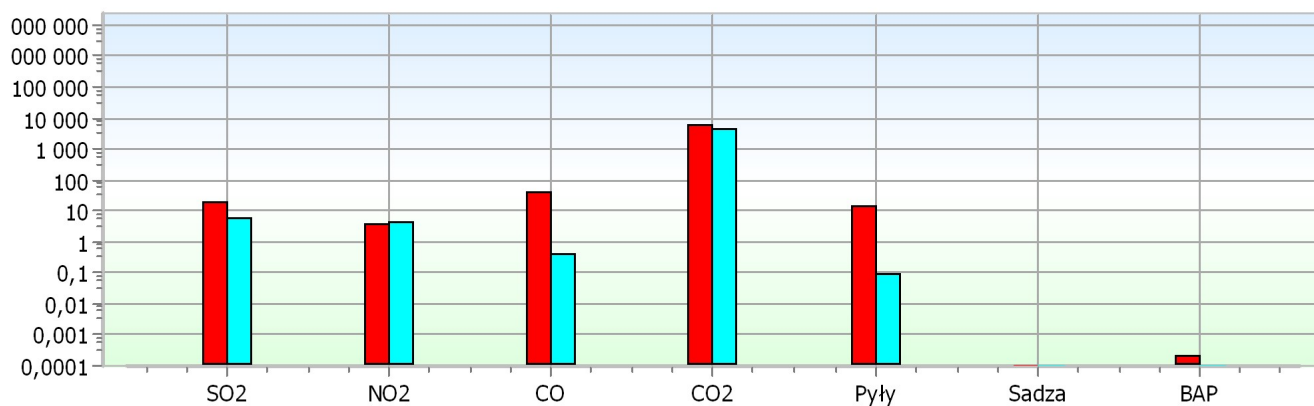
ROK	R _d	ROCZNE KOSZTY ENERGII	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW
		zł	zł	zł	zł	zł	zł

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			200000,00		200000,00	200000,00
1	0,96	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	19254,85
2	0,92	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	18514,27
3	0,89	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	17802,19
4	0,85	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	17117,49
5	0,82	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	16459,12
6	0,79	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	15826,08
7	0,76	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	15217,38
8	0,73	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	14632,10
9	0,70	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	14069,33
10	0,68	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	13528,20
11	0,65	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	13007,88
12	0,62	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	12507,58
13	0,60	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	12026,52
14	0,58	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	11563,96
15	0,56	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	11119,19
16	0,53	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	10691,53
17	0,51	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	10280,32
18	0,49	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	9884,92
19	0,47	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	9504,73
20	0,46	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	9139,17
21	0,44	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	8787,66
22	0,42	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	8449,67
23	0,41	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	8124,69
24	0,39	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	7812,20
25	0,38	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	7511,73
26	0,36	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	7222,82
27	0,35	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	6945,02
28	0,33	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	6677,90
29	0,32	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	6421,06
30	0,31	14025,04	6000,00	0,00	0,00	20025,04	6174,09
							546273,66

PORÓWNANIE WARIANTÓW

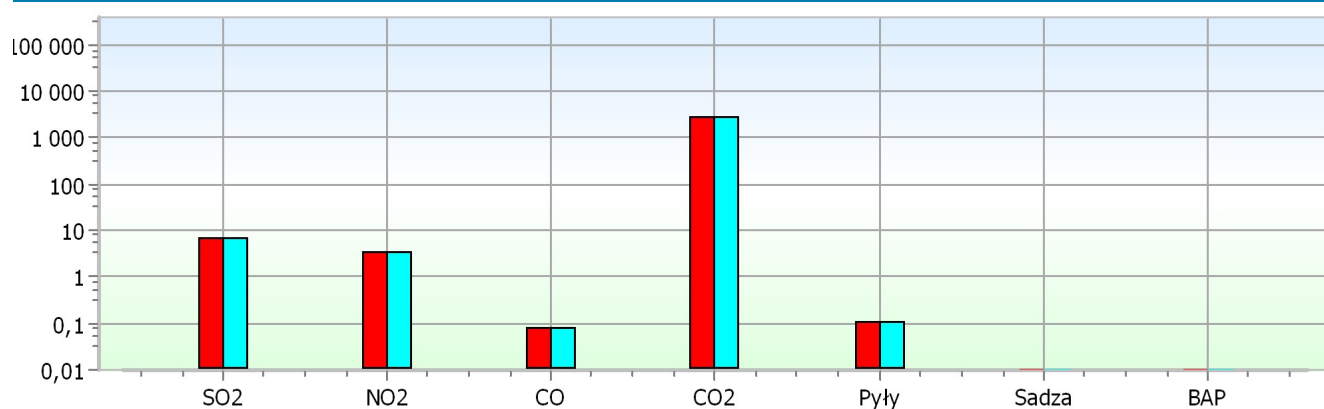
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



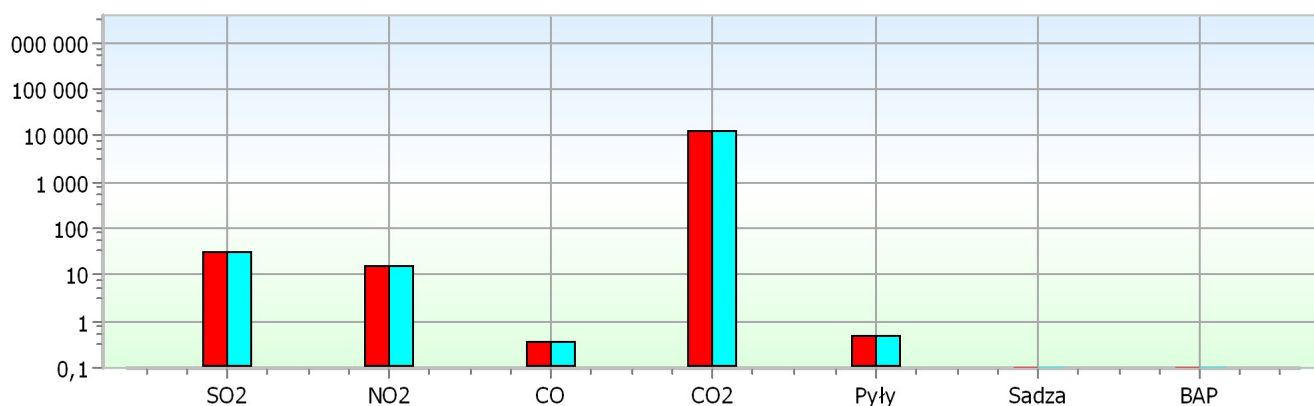
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Pompa ciepła	19,617	3,538	39,240	5 888,59	14,1940		0,0002
Kotłownia gazowa	5,871	4,375	0,388	4 322,82	0,0925		

CHŁODZENIE



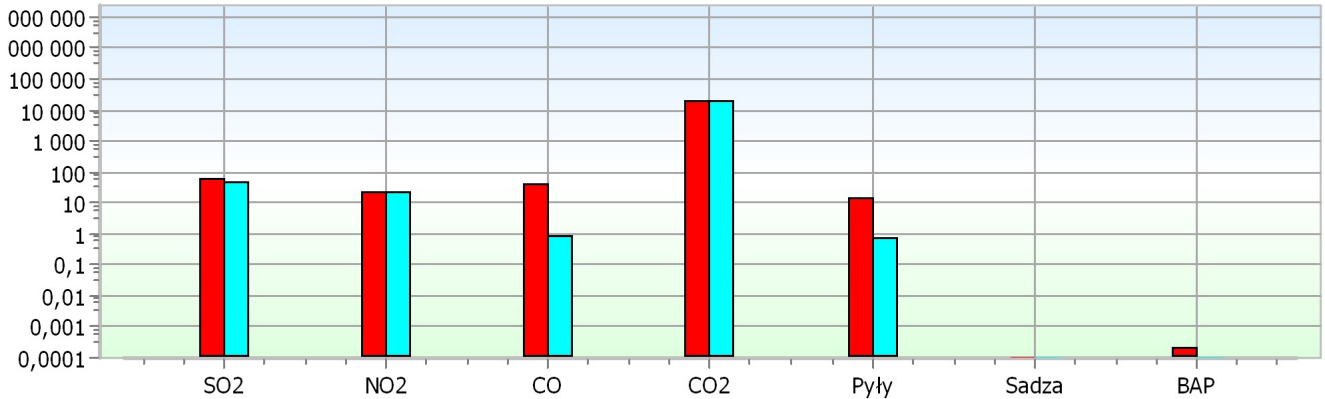
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Pompa ciepła	7,028	3,323	0,082	2 642,06	0,1110		
Kotłownia gazowa	7,028	3,323	0,082	2 642,06	0,1110		

CIEPŁA WODA



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Pompa ciepła	32,082	15,169	0,375	12 060,41	0,5068		
Kotłownia gazowa	32,082	15,169	0,375	12 060,41	0,5068		

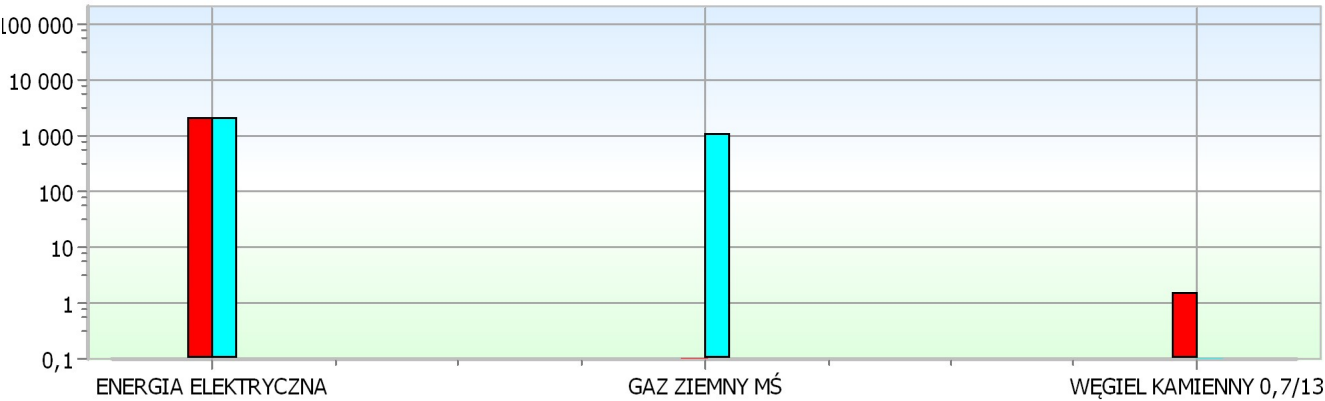
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Pompa ciepła	58,727	22,030	39,697	20 591,06	14,8118		0,0002
Kotłownia gazowa	44,981	22,867	0,845	19 025,29	0,7103		

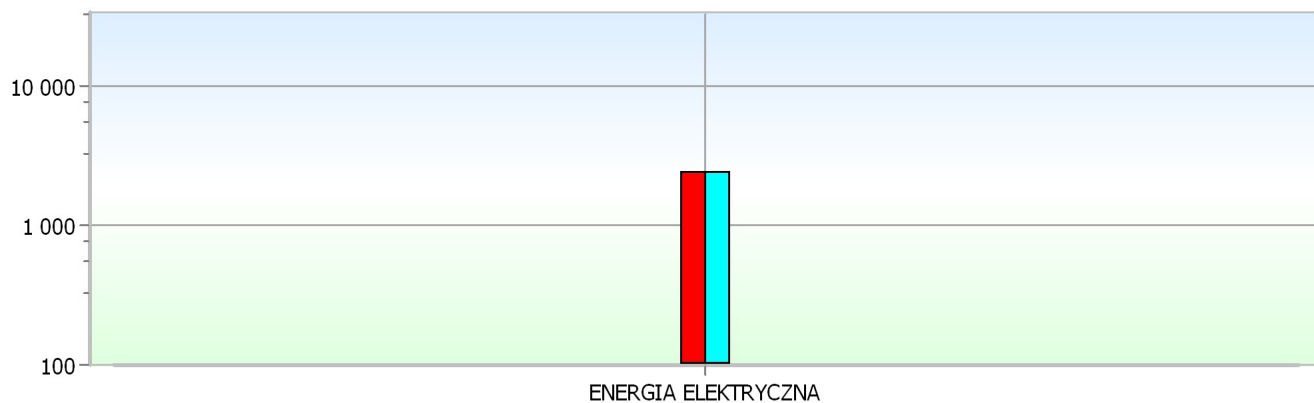
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



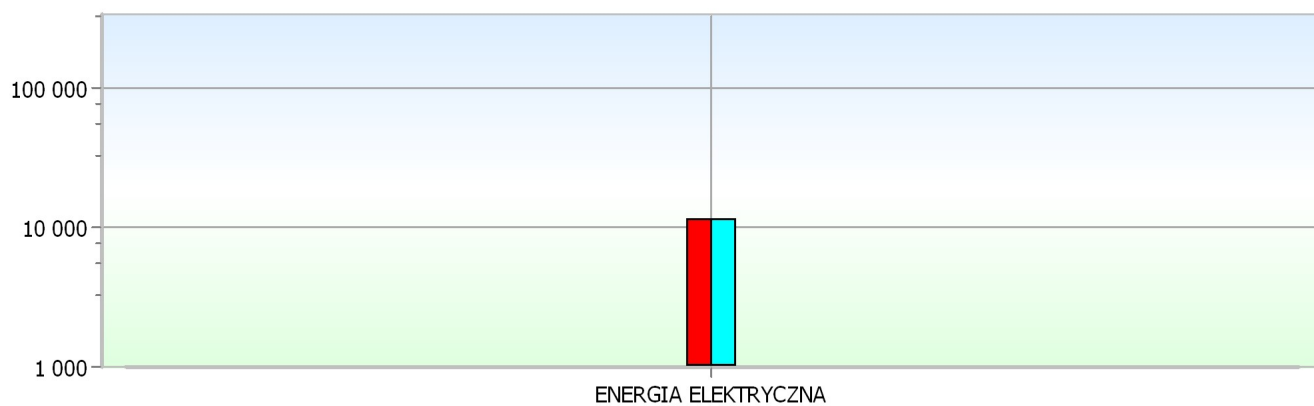
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	2 045,49 kWh
	Kotłownia gazowa	2 045,49 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	1 066,05 m³
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	Pompa ciepła	1,57 Mg

CHŁODZENIE



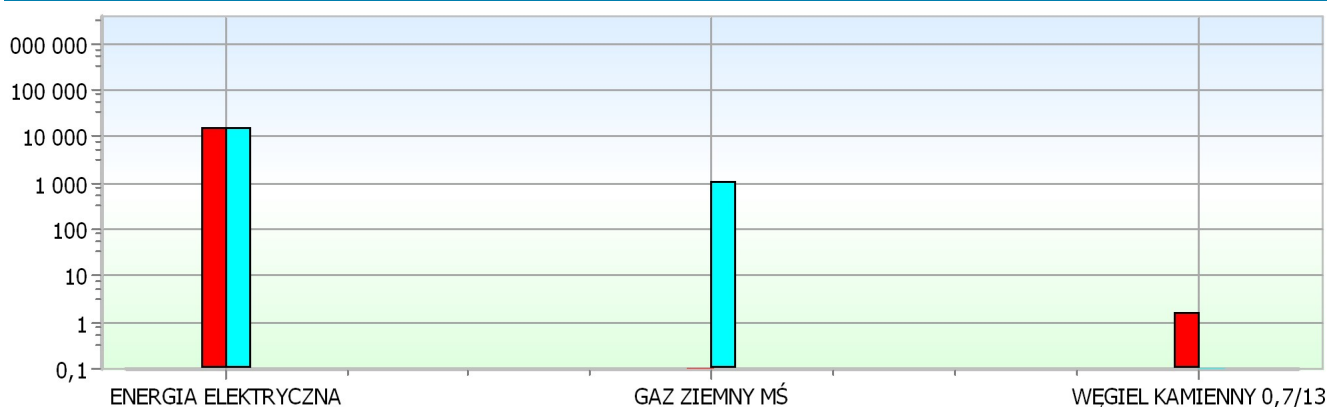
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	2 466,91 kWh
	Kotłownia gazowa	2 466,91 kWh

CIEPŁA WODA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	11 260,89 kWh
	Kotłownia gazowa	11 260,89 kWh

ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ

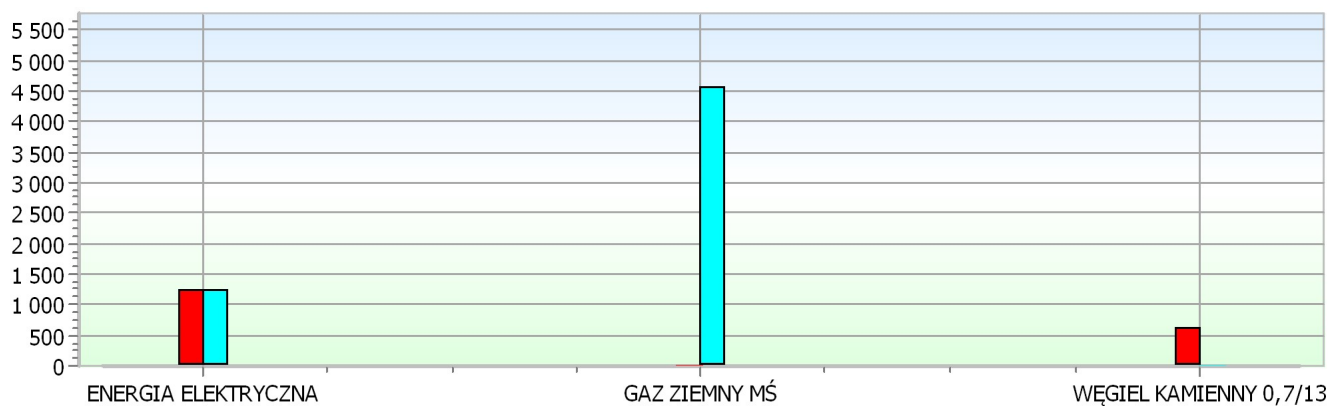


PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	15 773,29 kWh
	Kotłownia gazowa	15 773,29 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	1 066,05 m³

PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13		
	Pompa ciepła	1,57 Mg

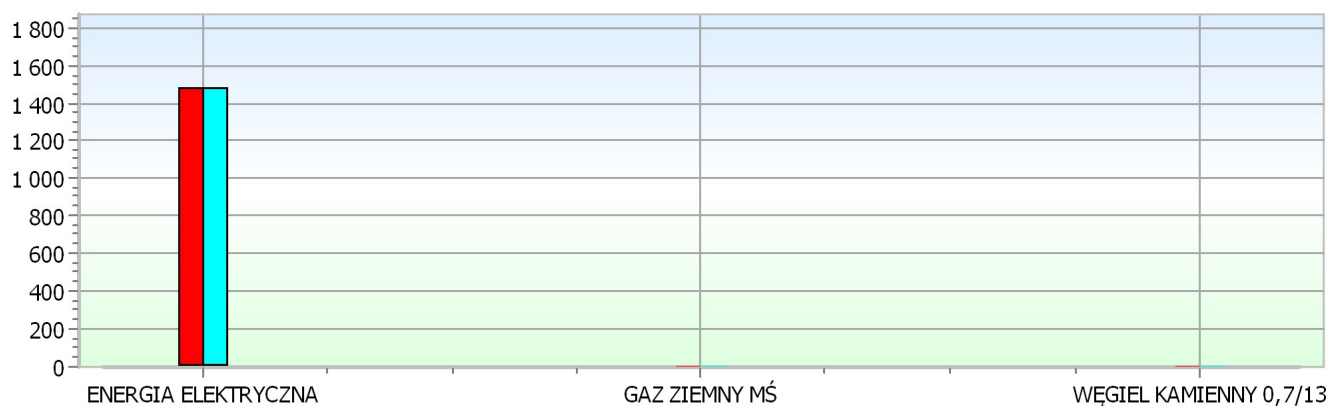
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



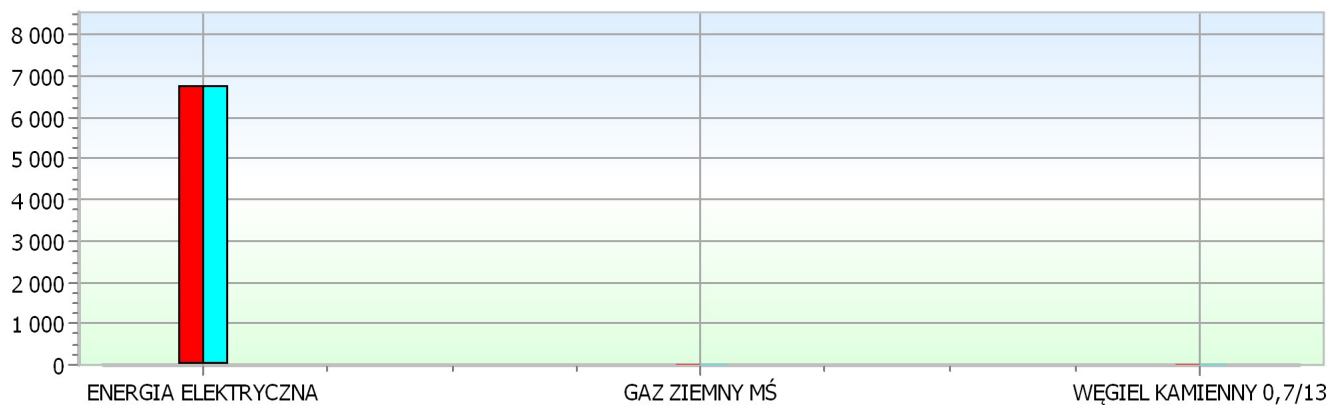
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA		
	Pompa ciepła	1 227,29 zł/rok
	Kotłownia gazowa	1 227,29 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		
	Kotłownia gazowa	4 561,07 zł/rok
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13		
	Pompa ciepła	626,76 zł/rok

CHŁODZENIE



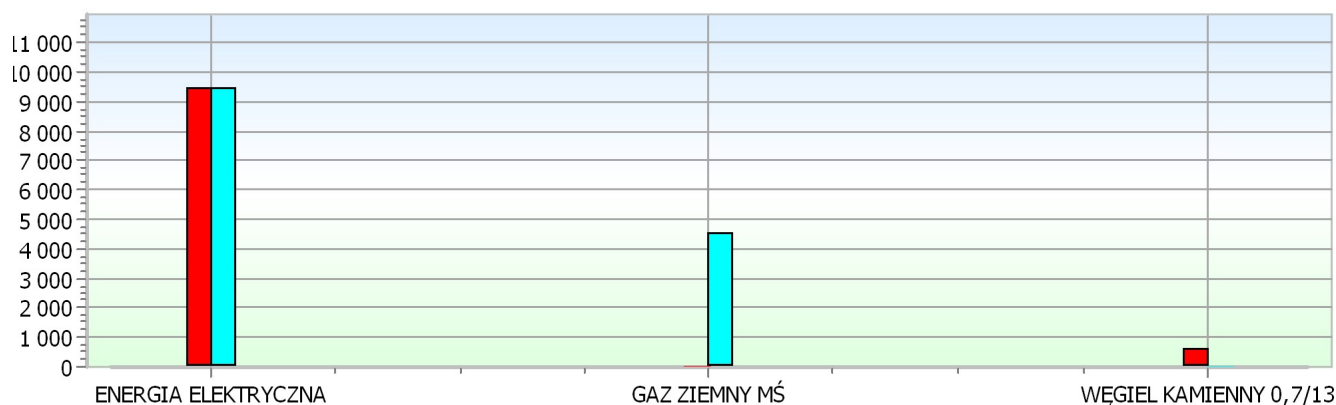
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA		
	Pompa ciepła	1 480,14 zł/rok
	Kotłownia gazowa	1 480,14 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		
	Kotłownia gazowa	zł/rok
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13		
	Pompa ciepła	zł/rok

CIEPŁA WODA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	6 756,54 zł/rok
	Kotłownia gazowa	6 756,54 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	zł/rok
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	Pompa ciepła	zł/rok

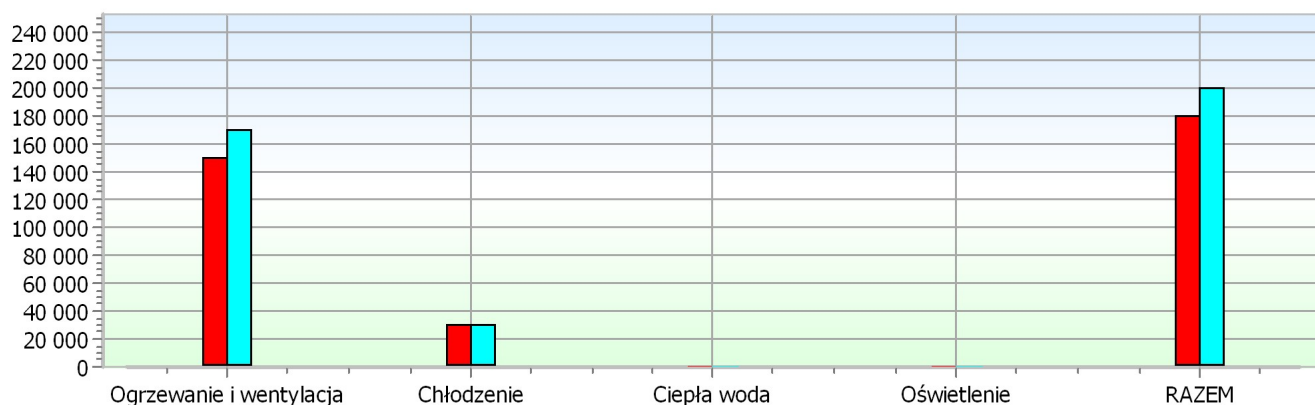
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa ciepła	9 463,97 zł/rok
	Kotłownia gazowa	9 463,97 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Kotłownia gazowa	4 561,07 zł/rok
WĘGIEL KAMIENNY 0,7/13	Pompa ciepła	626,76 zł/rok

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa ciepła	150 000,00	30 000,00			180 000,00
Kotłownia gazowa	170 000,00	30 000,00			200 000,00

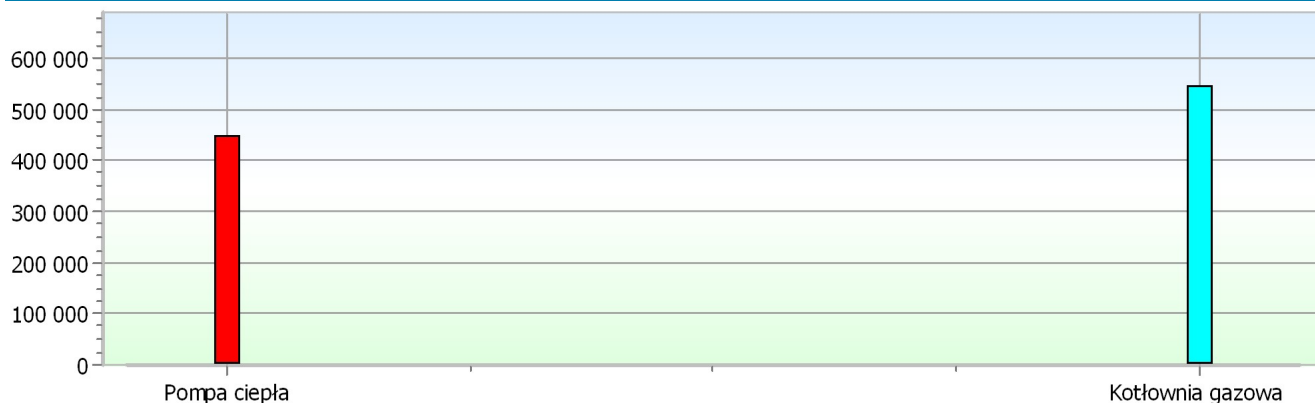
WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

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

KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Pompa ciepła	Kotłownia gazowa
OBECA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	447866	546274
PROSTY CZAS ZWROTU SPBT	[lata]	-	-
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		20000
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		-4534

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo z zabudową miejską miasta Tomaszów Lubelski 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 pompy ciepła i kotłowni szpitalnej, bardziej przyjaznym dla środowiska – system z indywidualną kotłownią gazową. Zaleca się w przyszłości podłączenie do sieci gazowej i wykonanie kotłowni gazowej do celów c.o. c.w.u. i wentylacji.

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

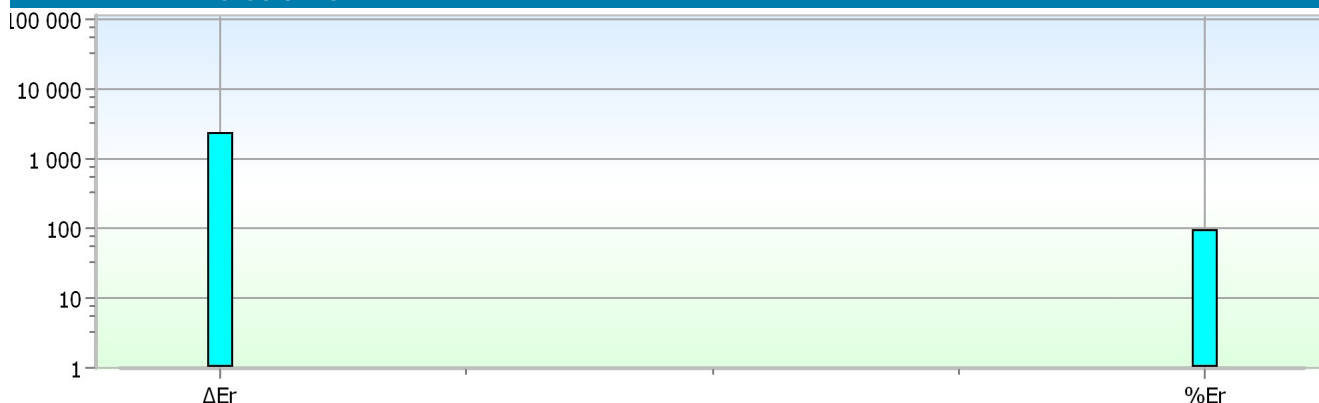
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

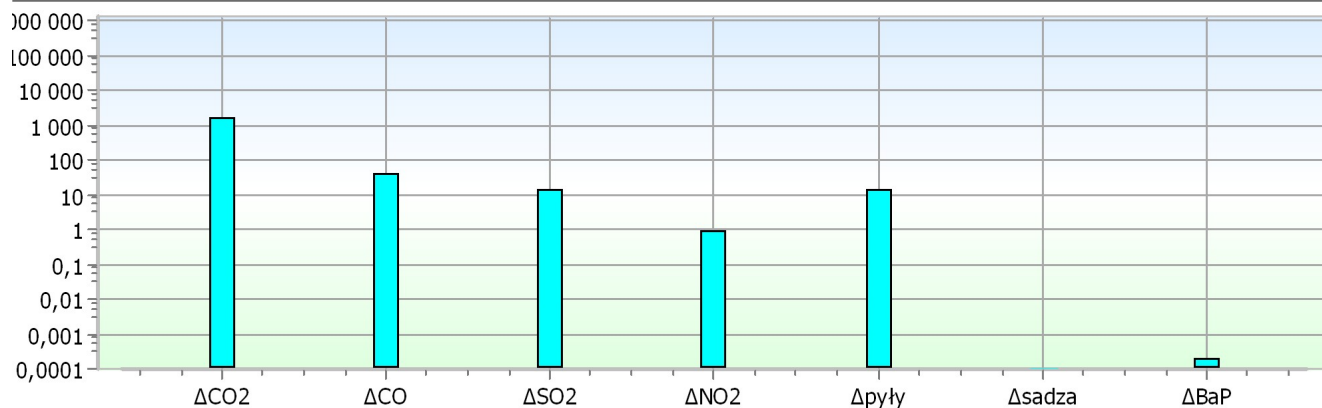
K_{t,SO_2}	K_{t,NO_2}	$K_{t,CO}$	K_{t,CO_2}	$K_{t,pyły}$	$K_{t,sadza}$	$K_{t,BaP}$
1,00	0,75	30,00	30,00	0,75	0,75	30000,00

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	40	0,001

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ





NAZWA WARIANTU			Pompa ciepła	Kotłownia gazowa
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	2474,18	113,36
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	2360,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	95,4
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	20591,1	19025,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	1565,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	7,6
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	39,7	0,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	38,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	97,9
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	58,7	45,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	13,7
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	23,4
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	22,0	22,9
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	-0,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-3,8
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	14,8	0,7
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	14,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	95,2
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{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	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0002
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	100,0

