

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

BUDOWA KLUBU MALUCHA

PROJEKTANT

mgr inż. Łukasz Janiszek

ADRES

dz. 391/1
Wielgolas

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

| | | | |
|--|-----------------|-------------------|-------|
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ | A_H | [m ²] | 350,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | Φ_{HL} | [W] | 18548 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $Q_{H,nd}$ | [kWh/rok] | 15861 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $E_{el,pom,HV}$ | [kWh/rok] | 2178 |
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ | A_C | [m ²] | 0,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA | Φ_{CL} | [W] | 36 |
| 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 | Φ_W | [W] | |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | $Q_{W,nd}$ | [kWh/rok] | 2944 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok] | 241 |
| 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] | 3500 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA | $E_{el,pom,L}$ | [kWh/rok] | 0 |

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

- węgiel kamienny
- węgiel brunatny
- olej opałowy
- gaz płynny
- biomasa

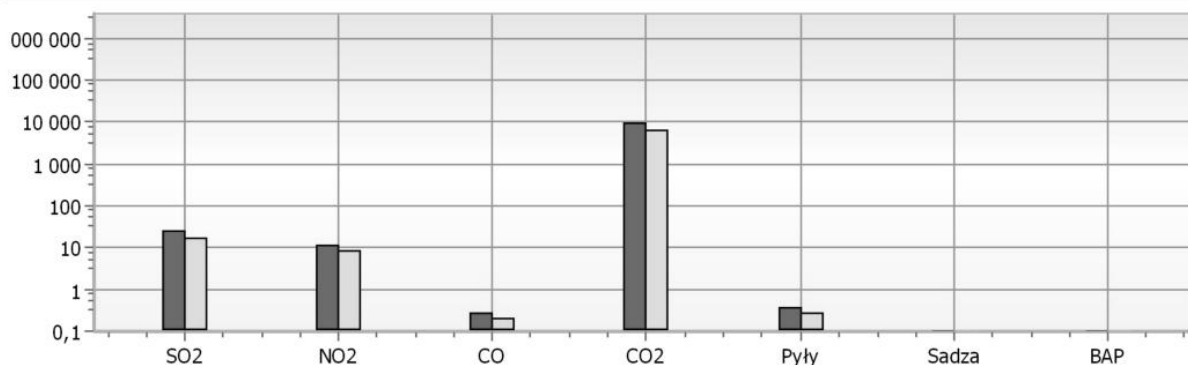
DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

- elektroenergetyczna,
- wodociągowa,
- kanalizacyjna.

PORÓWNANIE WARIANTÓW

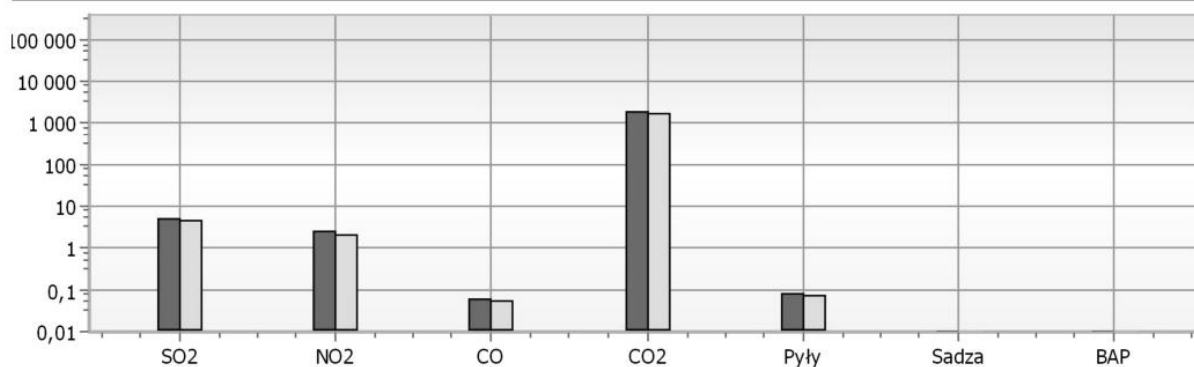
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



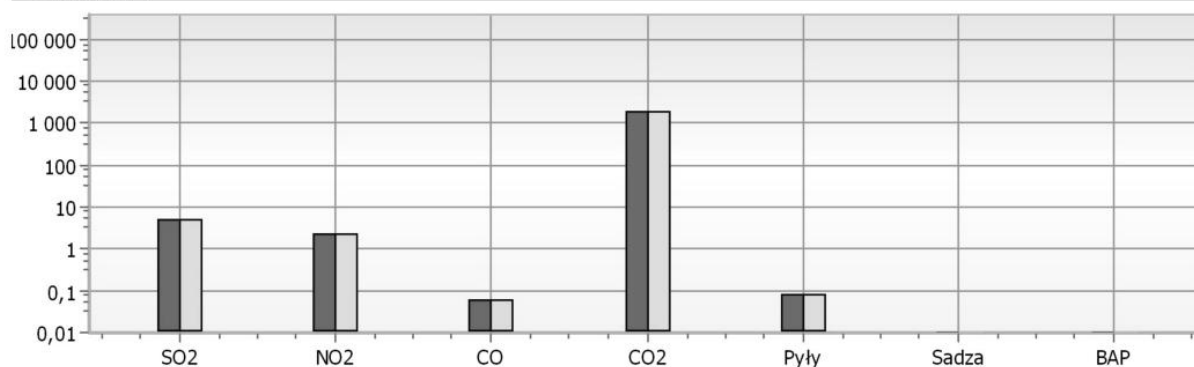
| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|---------------------|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|--------------|------------|
| W1 - pompa pow-woda | 23,957 | 11,327 | 0,280 | 9 006,06 | 0,3784 | | |
| W1 - pompa gruntowa | 17,179 | 8,122 | 0,201 | 6 458,23 | 0,2713 | | |

CIEPŁA WODA



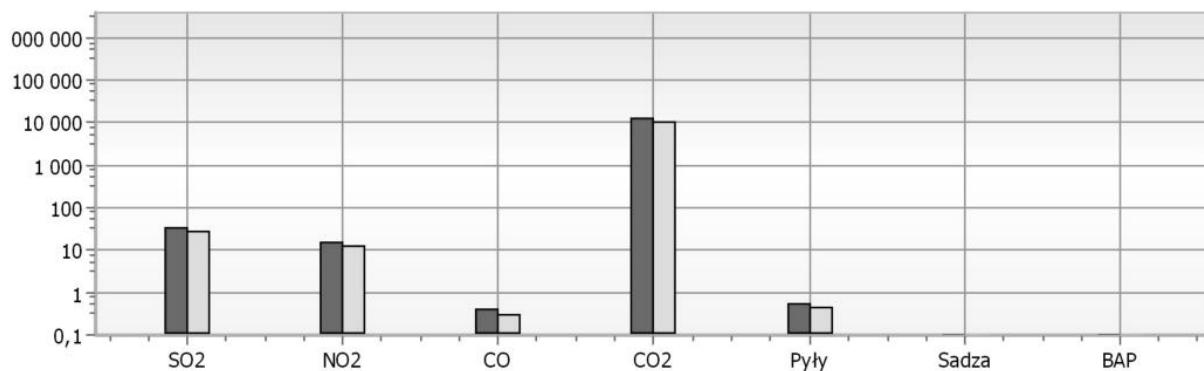
| OPIS | SO ₂ kg/rok | NO ₂ kg/rok | CO kg/rok | CO ₂ kg/rok | PYŁY kg/rok | SADZA kg/rok | BAP kg/rok |
|---------------------|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|-------------|--------------|------------|
| W1 - pompa pow-woda | 5,087 | 2,405 | 0,059 | 1 912,27 | 0,0803 | | |
| W1 - pompa gruntowa | 4,454 | 2,106 | 0,052 | 1 674,50 | 0,0703 | | |

OŚWIETLENIE



| 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 |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| W1 - pompa pow-woda | 4,986 | 2,357 | 0,058 | 1 874,20 | 0,0787 | | |
| W1 - pompa gruntowa | 4,986 | 2,357 | 0,058 | 1 874,20 | 0,0787 | | |

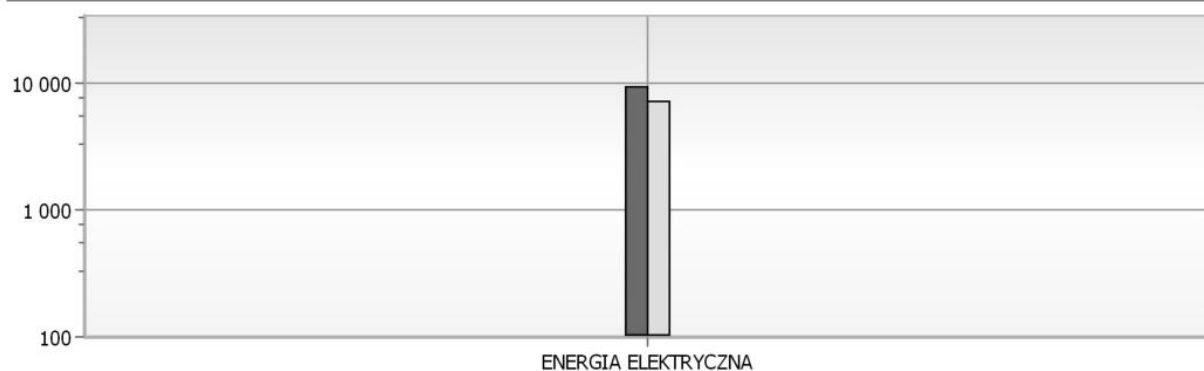
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



| 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 |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| W1 - pompa pow-woda | 34,030 | 16,089 | 0,397 | 12 792,53 | 0,5374 | | |
| W1 - pompa gruntowa | 26,619 | 12,585 | 0,311 | 10 006,93 | 0,4203 | | |

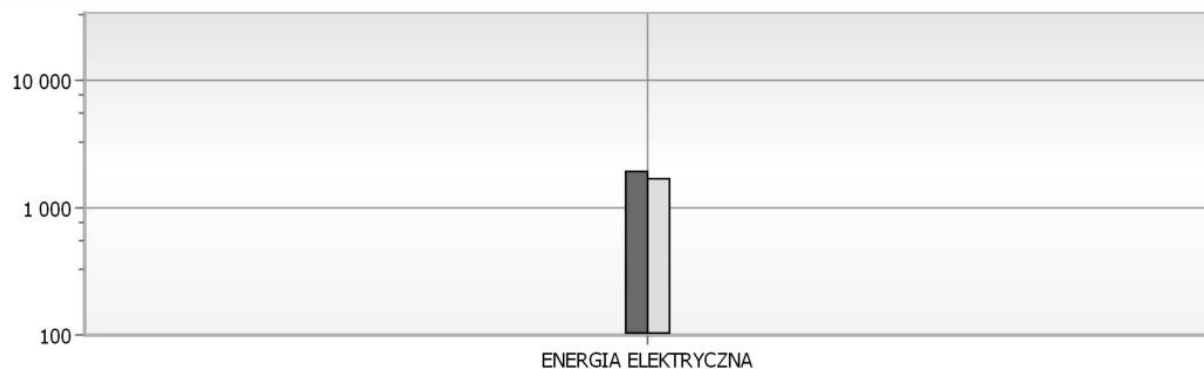
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



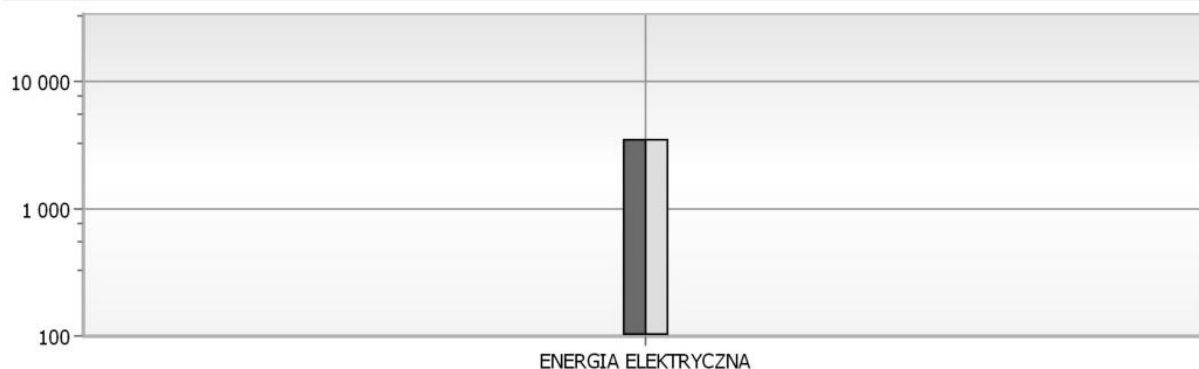
| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|---------------------|--------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | | |
| | W1 - pompa pow-woda | 9 498,25 kWh |
| | W1 - pompa gruntowa | 7 119,32 kWh |

CIEPŁA WODA

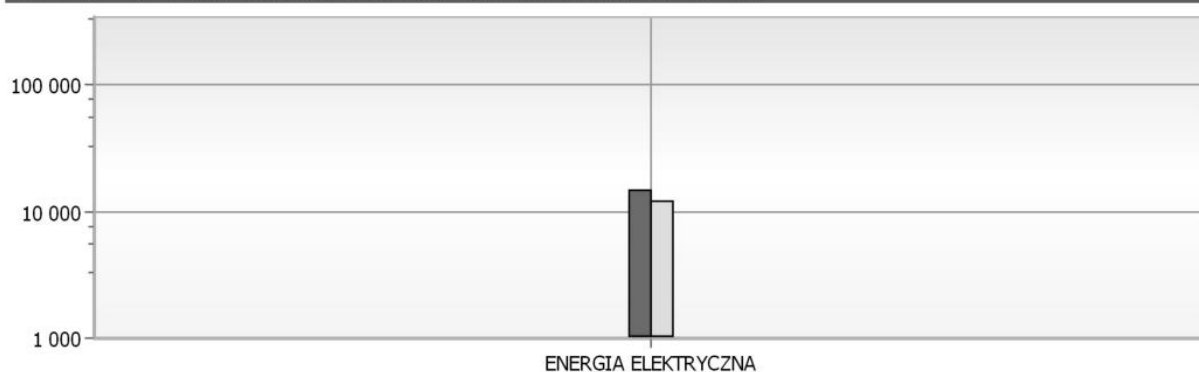


| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|------------------|---------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | | |

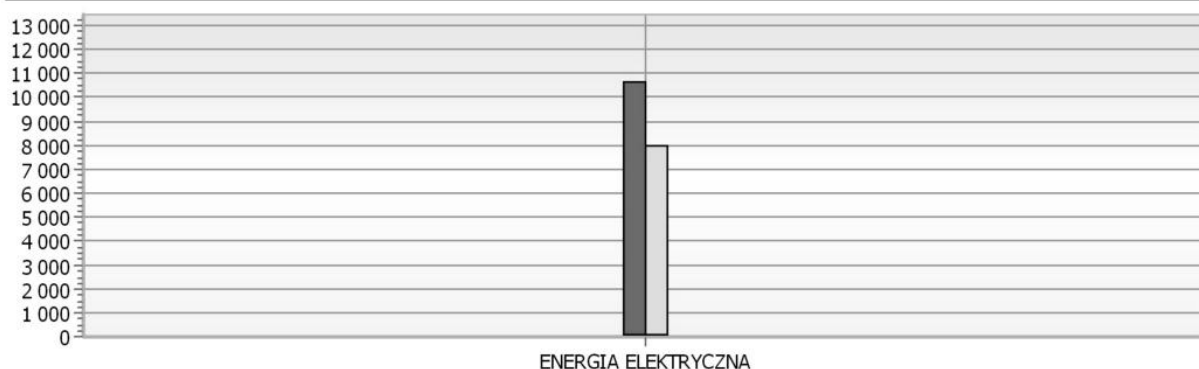
| | |
|---------------------|--------------|
| W1 - pompa pow-woda | 1 905,91 kWh |
| W1 - pompa gruntowa | 1 683,90 kWh |

OŚWIETLENIE

| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|---------------------|--------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | W1 - pompa pow-woda | 3 499,90 kWh |
| | W1 - pompa gruntowa | 3 499,90 kWh |

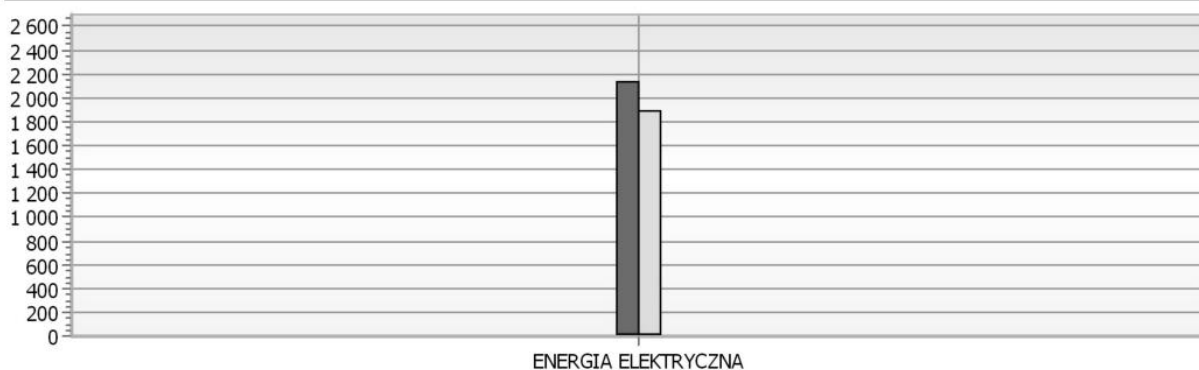
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ

| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|---------------------|---------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | W1 - pompa pow-woda | 14 904,06 kWh |
| | W1 - pompa gruntowa | 12 303,12 kWh |

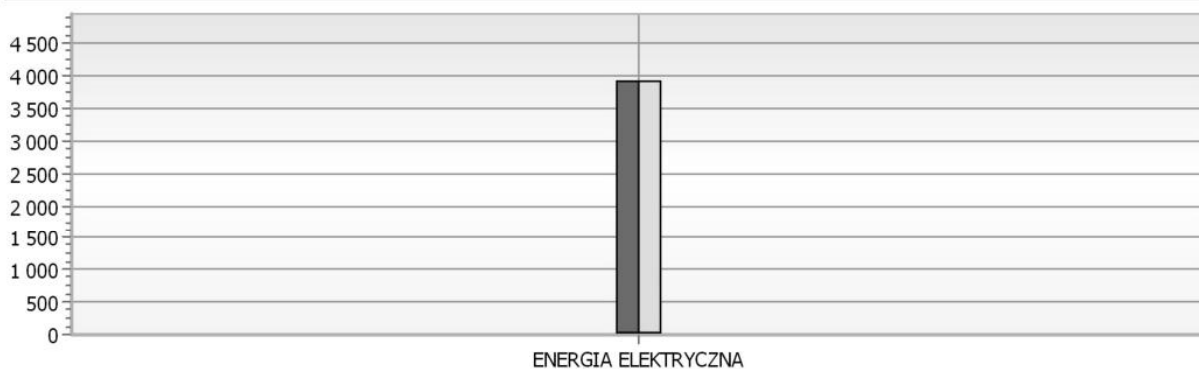
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW**OGRZEWANIE I WENTYLACJA**

| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|------------------|---------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | | |

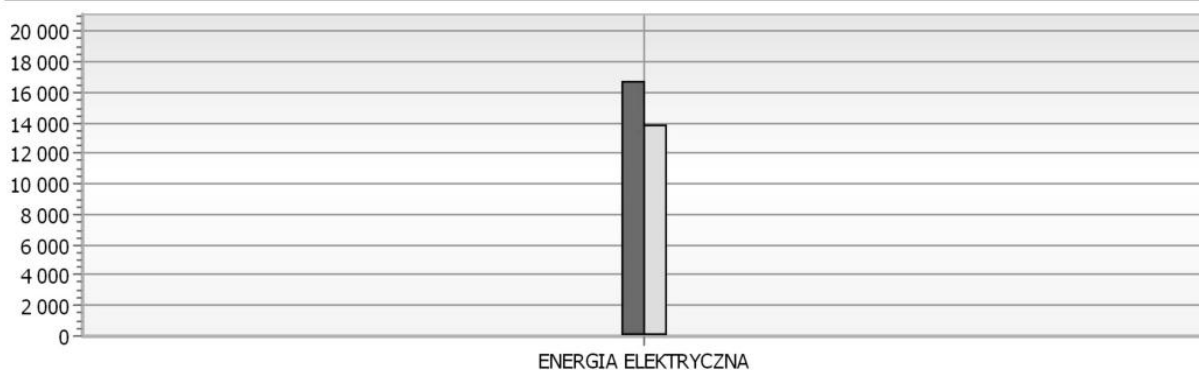
| | | |
|---------------------|-----------|--------|
| W1 - pompa pow-woda | 10 638,04 | zł/rok |
| W1 - pompa gruntowa | 7 973,63 | zł/rok |

CIEPŁA WODA

| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | W1 - pompa pow-woda | 2 134,61 zł/rok |
| | W1 - pompa gruntowa | 1 885,96 zł/rok |

OŚWIETLENIE

| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|---------------------|-----------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | W1 - pompa pow-woda | 3 919,89 zł/rok |
| | W1 - pompa gruntowa | 3 919,89 zł/rok |

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ

| PALIWO | WARIANT OBLICZEŃ | ZUŻYCIE |
|---------------------|---------------------|------------------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA | W1 - pompa pow-woda | 16 692,54 zł/rok |
| | W1 - pompa gruntowa | 13 779,48 zł/rok |

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



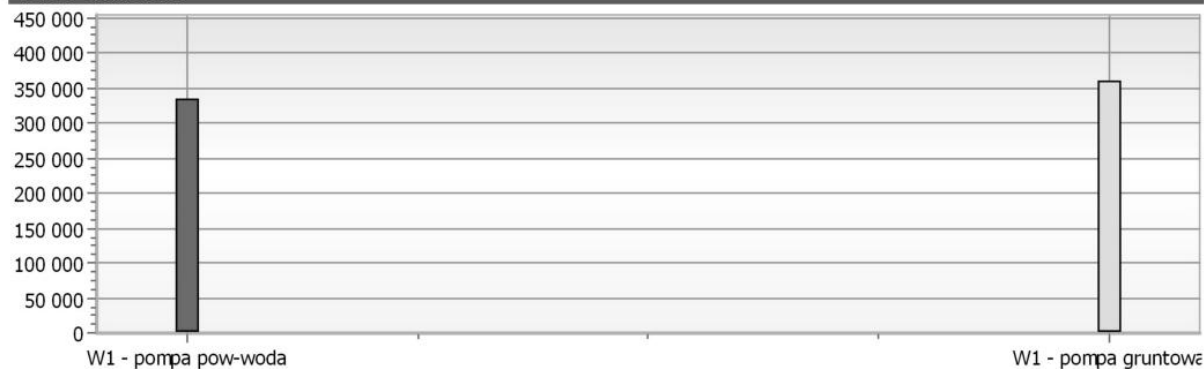
| NAZWA KOSZTU | OGRZEWANIE I WENTYLACJA | CHŁODZENIE | CIEPŁA WODA | OŚWIETLENIE | RAZEM |
|---------------------|-------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| W1 - pompa pow-woda | 30 000,00 | | | | 30 000,00 |
| W1 - pompa gruntowa | 80 000,00 | | | | 80 000,00 |

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

KOSZT CAŁKOWITY



| NAZWA WARIANTU | | W1 - pompa pow-woda | W1 - pompa gruntowa |
|---|--------|---------------------|---------------------|
| OBCENA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO | [zł] | 334211 | 359776 |
| PROSTY CZAS ZWROTU SPBT | [lata] | - | 35,4 |
| PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO | [zł] | | 50000 |
| ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO | [zł] | | 1413 |

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "W1 - pompa pow-woda".

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.

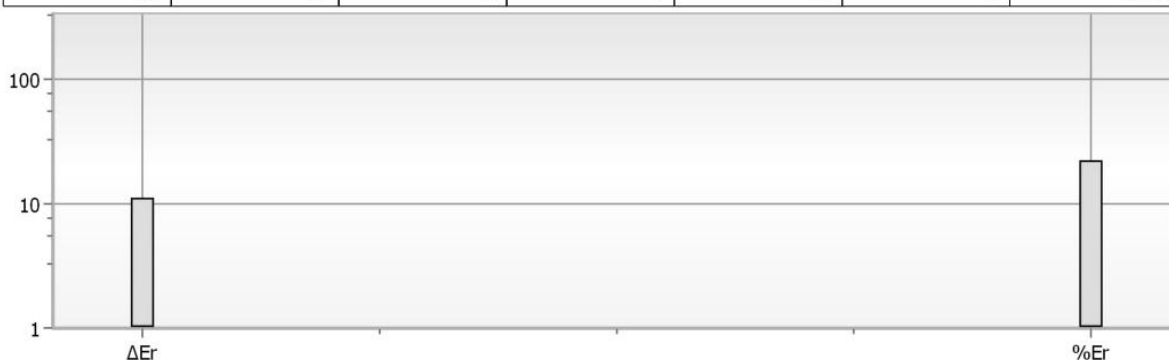
WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

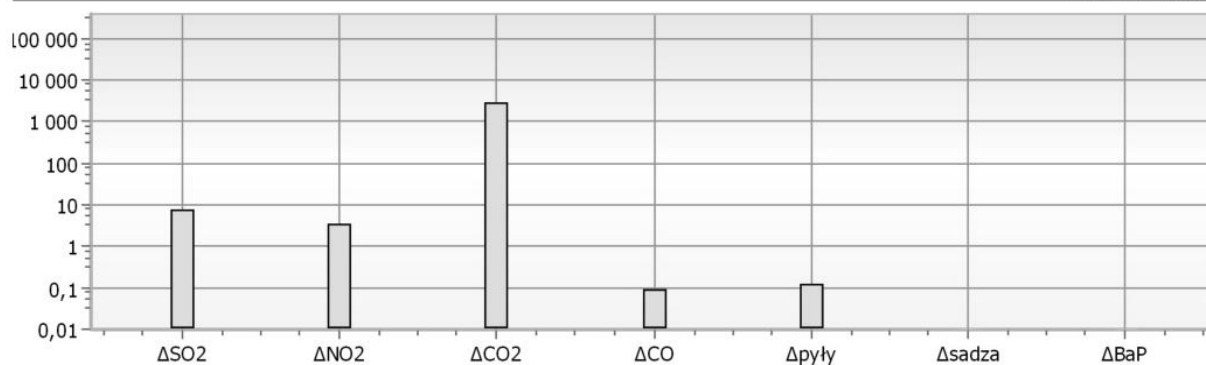
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

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

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

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





| NAZWA WARIANTU | | | W1 - pompa pow-woda | W1 - pompa gruntowa |
|---|--------------------|----------|---------------------|---------------------|
| EMISJA RÓWNOWAŻNA | E_r | [kg/rok] | 50,28 | 39,34 |
| REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ | ΔE_r | [kg/rok] | 0,0 | 10,9 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ | $\%E_r$ | [%/rok] | 0,0 | 21,8 |
| EMISJA CAŁKOWITA CO ₂ | E_{CO_2} | [kg/rok] | 12792,5 | 10006,9 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂ | ΔE_{CO_2} | [kg/rok] | 0,0 | 2785,6 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂ | $\%E_{CO_2}$ | [%/rok] | 0,0 | 21,8 |
| EMISJA CAŁKOWITA CO | E_{CO} | [kg/rok] | 0,4 | 0,3 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO | ΔE_{CO} | [kg/rok] | 0,0 | 0,1 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO | $\%E_{CO}$ | [%/rok] | 0,0 | 21,7 |
| EMISJA CAŁKOWITA SO ₂ | E_{SO_2} | [kg/rok] | 34,0 | 26,6 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂ | ΔE_{SO_2} | [kg/rok] | 0,0 | 7,4 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂ | $\%E_{SO_2}$ | [%/rok] | 0,0 | 21,8 |
| EMISJA CAŁKOWITA NO ₂ | E_{NO_2} | [kg/rok] | 16,1 | 12,6 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂ | ΔE_{NO_2} | [kg/rok] | 0,0 | 3,5 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂ | $\%E_{NO_2}$ | [%/rok] | 0,0 | 21,8 |
| EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW | $E_{pyły}$ | [kg/rok] | 0,5 | 0,4 |
| REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW | $\Delta E_{pyły}$ | [kg/rok] | 0,0 | 0,1 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW | $\%E_{pyły}$ | [%/rok] | 0,0 | 21,8 |
| 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 | 0,0000 |
| PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP | $\%E_{BaP}$ | [%/rok] | 0,0 | 0,0 |

Analiza techniczna i ekonomiczna możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej.

Instalacja centralnego ogrzewania wyposażona jest w zawory termostatyczne pełniące funkcję automatycznej, miejscowej regulacji temperatury w danym pomieszczeniu. Dodatkowo źródło ciepła wyposażone jest w regulację centralną, dostosowującą temperaturę zasilania instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej, tzw. krzywa grzewcza.

Projektował: