

**UCHWAŁA NR XL/320/2023
RADY POWIATU WIELICKIEGO**

z dnia 10 marca 2023 r.

**w sprawie uchwalenia „Programu ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 –
2027 z perspektywą do roku 2030”**

Na podstawie art. 12 pkt 11 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 1526), art. 18 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.), Rada Powiatu Wielickiego uchwala, co następuje:

§ 1.

Uchwala się „Program ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do roku 2030”, stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2.

Wykonanie uchwały powierza się Zarządowi Powiatu Wielickiego.

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady
Powiatu Wielickiego


Tomasz Tomala

UZASADNIENIE

Zgodnie z art. 17 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.) organ wykonawczy powiatu, w celu realizacji polityki ochrony środowiska, sporządza powiatowe programy ochrony środowiska, uwzględniając cele zawarte w strategiach, programach i dokumentach programowych, o których mowa w art. 14 ust. 1 ustawy. Program ochrony środowiska uchwała rada powiatu.

„Program ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023-2027 z perspektywą do roku 2030” stanowi dokument programowy zawierający aktualne dane o środowisku, określający zadania w zakresie zmierzającym do poprawy stanu środowiska i ochrony klimatu na terenie powiatu oraz uwzględniający zapisy przyjętych dokumentów strategicznych.

Zgodnie z art. 12 pkt 11 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r. poz. 1526) do wyłącznej właściwości rady powiatu należy podejmowanie uchwał w innych sprawach zastrzeżonych ustawami do kompetencji rady powiatu.

Na podstawie art. 32 ust. 1 i ust. 2 pkt 1 ww. ustawy zarząd powiatu wykonuje uchwały rady powiatu i zadania określone przepisami prawa; do zadań zarządu powiatu należy w szczególności przygotowywanie projektów uchwał rady. Zgodnie z art. 18 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, programy, o których mowa w art. 17 ust. 1 uchwała rada powiatu.

„Program ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023-2027 z perspektywą do roku 2030” odpowiada wymaganiom stawianym tego typu opracowaniom, wynikającym z ustawowych zapisów. Powiatowy program ochrony środowiska wskazuje sposób realizacji polityki ochrony środowiska na terenie powiatu, poprzez wyznaczone cele ekologiczne w dziesięciu obszarach interwencji, którymi są: ochrona klimatu i jakości powietrza, zagrożenia hałasem, pola elektromagnetyczne, gospodarowanie wodami, gospodarka wodno – ściekowa, zasoby geologiczne, gleby, gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów, zasoby przyrodnicze oraz zagrożenia poważnymi awariami. Przedmiotowy „Program...” określa zadania w zakresie ochrony środowiska, których realizacja przyczyni się do osiągnięcia celów polityki ochrony środowiska.

W świetle powyższego, w celu realizacji obowiązku ustawowego, zasadnym jest przyjęcie uchwały.

Załącznik do uchwały
Nr XL/320/2023
Rady Powiatu Wielickiego
z dnia 10 marca 2023 r.

Powiat Wielicki
reprezentowany przez:
Zarząd Powiatu Wielickiego
Rynek Górny 2
32-020 Wieliczka



PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU WIELICKIEGO NA LATA 2023-2027 Z PERSPEKTYWĄ DO 2030 ROKU

KOORDYNACJA:

mgr inż. Beata Domoń

Geolog Powiatowy
Kierownik Wydziału Ochrony Środowiska i Rolnictwa
Starostwa Powiatowego w Wieliczce

OPRACOWANIE:

Pracownicy Wydziału Ochrony Środowiska i Rolnictwa
Starostwa Powiatowego w Wieliczce

Spis treści

1.	Wykaz skrótów	5
2.	Wstęp	6
3.	Streszczenie.....	7
4.	Metodyka pracy nad programem.....	10
4.1.	Główne założenia Polityki ekologicznej państwa 2030 – strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej.....	11
4.2.	Główne założenia Strategii Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”	13
4.3.	Główne założenia Programu Strategicznego Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2021-2027 z perspektywą do 2030 roku	14
5.	Ogólna charakterystyka powiatu wielickiego.....	18
5.1.	Położenie	18
5.2.	Ukształtowanie terenu i budowa geologiczna	19
5.3.	Sytuacja gospodarczo – społeczna	22
5.4.	Turystyka i rekreacja.....	24
6.	Ocena stanu środowiska	26
6.1.	Ochrona klimatu i jakości powietrza	26
6.1.1.	Klimat i adaptacja do zmian klimatu	26
6.1.2.	Ocena jakości powietrza.....	36
6.1.3.	Źródła zanieczyszczeń powietrza w powiecie wielickim	45
6.1.4.	Podsystem monitoringu jakości powietrza	49
6.2.	Zagrożenia hałasem.....	51
6.2.1.	Hałas przemysłowy.....	51
6.2.2.	Hałas kolejowy.....	51
6.2.3.	Hałas drogowy.....	52
6.2.4.	Podsystem monitoringu klimatu akustycznego	57
6.3.	Pola elektromagnetyczne	58
6.3.1.	Źródła pól elektromagnetycznych na obszarze powiatu wielickiego	59
6.3.2.	Podsystem monitoringu pól elektromagnetycznych.....	60
6.4.	Gospodarowanie wodami	62
6.4.1.	Charakterystyka wód powierzchniowych.....	62
6.4.2.	Podsystem monitoringu i ocena jakości wód powierzchniowych.....	68
6.4.3.	Zasoby wód podziemnych - charakterystyka	71
6.4.4.	Podsystem monitoringu i ocena jakości wód podziemnych.....	75
6.4.5.	Ocena jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	76

6.4.6.	Zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych	86
6.4.7.	Zagrożenia suszą.....	87
6.4.8.	Zagrożenia powodziowe.....	89
6.5.	Gospodarka wodno – ściekowa.....	92
6.6.	Zasoby geologiczne.....	101
6.6.1.	Stan udokumentowanych zasobów geologicznych i ich wykorzystanie	101
6.6.2.	Prognoza zmian w obszarze zasobów geologicznych.....	106
6.7.	Gleby.....	108
6.7.1.	Stan środowiska w obszarze zasobów glebowych	108
6.7.2.	Monitoring gleby i ziemi.....	110
6.7.3.	Prognoza stanu środowiska w obszarze gleb	112
6.8.	Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów	113
6.8.1.	Gospodarka odpadami komunalnymi	113
6.8.2.	Gospodarowanie odpadami w sektorze przemysłowym	116
6.8.3.	Wyzwania w zakresie gospodarowania odpadami.....	117
6.9.	Zasoby przyrodnicze	118
6.9.1.	Elementy przyrody ożywionej (flora i fauna)	118
6.9.2.	Formy ochrony przyrody	122
6.9.3.	Lasy.....	128
6.9.4.	Podsystem monitoringu przyrody.....	128
6.10.	Zagrożenia poważnymi awariami	131
6.11.	Podsumowanie oceny stanu środowiska – Analiza SWOT	132
7.	Cele programu ochrony środowiska, zadania i ich finansowanie	138
8.	System realizacji programu ochrony środowiska	154
8.1.	Zarządzenie programem ochrony środowiska	154
8.2.	Wytyczne do sporządzania gminnych programów ochrony środowiska	156
9.	Spis wykorzystanych materiałów	160
10.	Spis tabel	163
11.	Spis rysunków	167
12.	Spis załączników	169

1. Wykaz skrótów

GDOŚ – Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska

GIOŚ – Główny Inspektor Ochrony Środowiska

GOZ - Rozwój koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym

GUS – Główny Urząd Statystyczny

IUNG Puławy – Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

KPOŚK – Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych

MPZP – Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego

MRiRW – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

PEM – pola elektromagnetyczne

PEP2030 – Polityka ekologiczna Państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej

PIG-PIB – Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

PMŚ – Państwowy Monitoring Środowiska

PROW – Program Rozwoju Obszarów Wiejskich

PPIS – Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny

PSZOK – Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych

PSP – Państwowa Straż Pożarna

RDOŚ – Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska

RPDdKiE – Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego

RZGW – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej

SOR - Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)

SPA2020 - Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

SUW – Stacja Uzdatniania Wody

WIOŚ – Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska

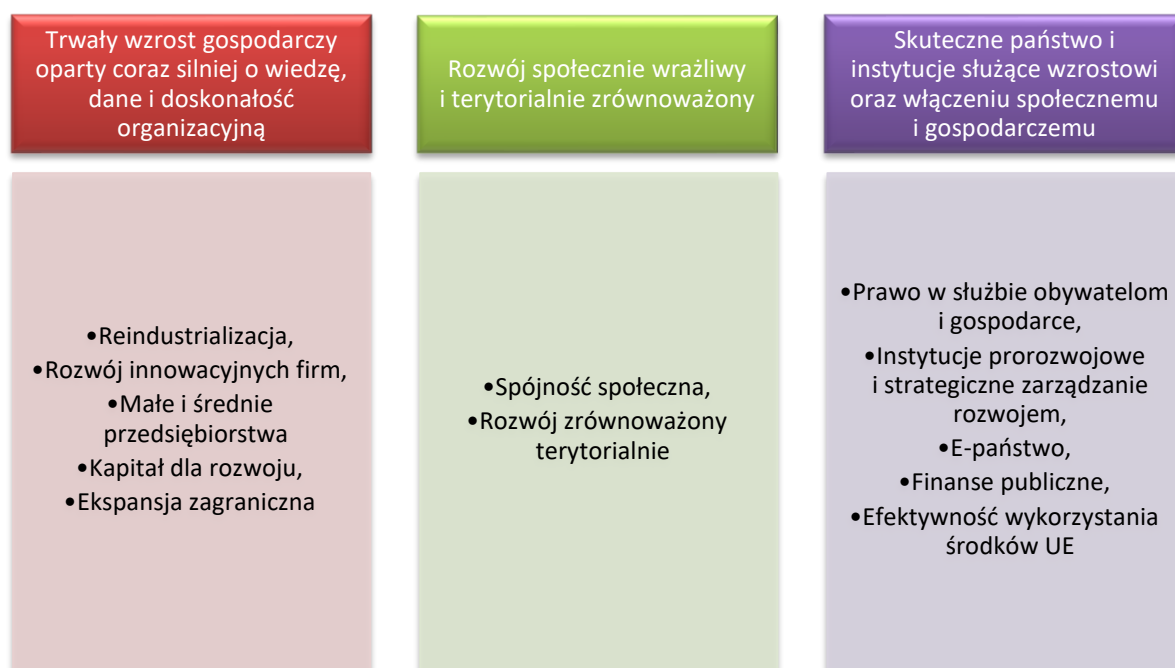
WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

WORP – Wstępna Ocena Ryzyka Powodziowego

Wytyczne – Wytyczy do opracowania wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska, Warszawa 2015 r.

2. Wstęp

Polityka ochrony środowiska, w myśl definicji zawartej w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. 2022, poz. 2556 ze zm.) – dalej „ustawa Prawo ochrony środowiska”, jest zespołem działań mających na celu stworzenie warunków niezbędnych do realizacji ochrony środowiska, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Środowisko przyrodnicze jest przedmiotem prowadzenia polityki ochrony środowiska. Jego stan ocenia się z uwzględnieniem zarówno potrzeb biologicznych, jak i gospodarczych, czy też społecznych. Tworzenie polityki ochrony środowiska to nie tylko dbanie o środowisko przyrodnicze, ale także zapewnienie dobrej jakości życia człowiekowi. Zrównoważony rozwój jest kształtowany poprzez korelację polityki ochrony środowiska, polityki społecznej, gospodarczej, oraz planowania przestrzennego. Sama idea zrównoważonego rozwoju określa taki rozwój, który zaspokaja potrzeby obecnego pokolenia, nie ograniczając możliwości realizacji potrzeb przyszłych pokoleń. W obecnym czasie pojęcie zrównoważonego rozwoju jest doprecyzowywane pojęciem odpowiedzialnego rozwoju, czyli takiego, w którym wzrost gospodarczy jest oparty coraz bardziej o wiedzę, wrażliwy społecznie oraz zrównoważony terytorialnie (Rysunek 1). W związku z postępującymi licznymi zmianami klimatycznymi, zrównoważony rozwój powinien również dążyć do osiągnięcia neutralności klimatycznej, czyli zrównoważenia emisji gazów cieplarnianych z ich pochłanianiem. W sytuacji niemożności zatrzymania czy też złagodzenia niektórych występujących zmian klimatycznych, w tworzeniu polityki ochrony środowiska, należy wdrożyć działania adaptacyjne do zmian klimatu.



Rysunek 1. Założenia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.)
(Źródło: Opracowanie własne na podstawie SOR)

Zarząd Powiatu Wielickiego w celu realizacji polityki ochrony środowiska sporządza zgodnie z art. 17 ustawy Prawo ochrony środowiska powiatowe programy ochrony środowiska. Zakres tych programów obejmuje cele zawarte w strategiach, programach i dokumentach programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (tj. Dz. U. 2023 r., poz. 225 z późn. zm.).

Pierwszym programem ochrony środowiska w Powiecie Wielickim był „Program ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego” przyjęty przez Radę Powiatu Wielickiego w dniu 30 grudnia 2004 r. uchwałą Nr XXIII/139/04. Następnie sporządzono jego dwie aktualizacje. Pierwsza „Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2009 – 2012 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2013-2020” została przyjęta w dniu 29 października 2009 r. uchwałą Rady Powiatu Wielickiego nr XXXII/225/09. Kolejną aktualizację przyjęto uchwałą Nr XXX/248/14 Rady Powiatu Wielickiego z dnia 25 czerwca 2014 roku w sprawie uchwalenia „Aktualizacji programu ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2013 – 2016 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2017 – 2020”. Następnie Uchwałą Nr XXV/175/2016 Rady Powiatu Wielickiego z dnia 29 grudnia 2016 r. przyjęto „Program ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 – 2020”.

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku – dalej Program – został opracowany w celu realizacji polityki ochrony środowiska na szczeblu powiatowym. Główny cel Programu to:

Korzystny stan środowiska w powiecie wielickim realizowany z uwzględnieniem działań adaptacyjnych do zmian klimatu.

Niniejszy Program zawiera rozwiązania spełniające założenia zrównoważonego rozwoju oraz zmierzające do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Propozycje celów, kierunków interwencji oraz zadań wraz ze źródłami finansowania, są dobrane tak, aby ich realizacja zmierzała do poprawy aktualnego stanu ochrony środowiska jako całości oraz poszczególnych jego elementów takich jak: różnorodność biologiczna, ludzie, zwierzęta, rośliny, woda, powietrze, powierzchnia ziemi, krajobraz, klimat, zasoby naturalne, zabytki, dobra materialne.

3. Streszczenie

Zarząd Powiatu Wielickiego w celu realizacji polityki ochrony środowiska sporządza powiatowy program ochrony środowiska. Program ochrony środowiska jest uchwalany przez Radę Powiatu Wielickiego. Natomiast z wykonania programu ochrony środowiska dla powiatu, organ wykonawczy powiatu sporządza co 2 lata raporty, które są przedstawiane radzie powiatu.

Zadaniem powiatowego programu ochrony środowiska jest wyznaczenie sposobu realizacji polityki ochrony środowiska na terenie powiatu, poprzez wyznaczenie głównych celów środowiskowych w następujących obszarach interwencji:

- ochrona klimatu i jakości powietrza
- zagrożenia hałasem
- pola elektromagnetyczne
- gospodarowanie wodami
- gospodarka wodno – ściekowa
- zasoby geologiczne
- gleby
- gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów
- zasoby przyrodnicze
- zagrożenia poważnymi awariami.

Realizacja programu ochrony środowiska, opiera się na wykonaniu szeregu przedsięwzięć wymagających wspólnego działania zarówno instytucji samorządowych w powiecie, podmiotów gospodarczych jak i mieszkańców powiatu. Rada Powiatu Wielickiego uchwalając program ochrony środowiska przyjmuje do wykonania wytyczone w nim priorytety i cele środowiskowe skoncentrowane na głównych obszarach i w dziedzinach, które zapewniają maksymalne korzyści dla środowiska.

Przy sporządzeniu niniejszego dokumentu wykorzystano dokumenty udostępnione przez organy administracji rządowej i samorządowej m.in. przez Urzędy Miast i Gmin powiatu wielickiego oraz dokumenty będące w posiadaniu Powiatu Wielickiego takie jak: programy ochrony środowiska z lat ubiegłych, raporty z realizacji programów ochrony środowiska, ankiety, sprawozdania i inne. Na podstawie dostarczonych informacji oraz w oparciu o opublikowane wyniki badań środowiska wykonywanych na terenie powiatu, przedstawiono dane dotyczące stanu środowiska powiatu wielickiego, poszczególnych jego komponentów oraz realizowanych zadań. W związku z faktem, iż powiatowy program ochrony środowiska winien być zgodny z założeniami dokumentów strategicznych różnych szczebli w opracowaniu niniejszego „Programu...” uwzględniono zapisy takich dokumentów.

Podstawy polityki ochrony środowiska prowadzonej przez samorząd powiatowy wiążą się przede wszystkim z określeniem głównego celu tej polityki. Cel winien uwzględniać zarówno krajowe i wojewódzkie zadania ochrony środowiska, jak i tworzyć lokalne warunki do realizacji celów społeczno-ekonomicznych. Na aktualny i przyszły stan środowiska przyrodniczego powiatu ma wpływ wiele różnych kategorii czynników. Można tu wymienić m. in. tempo wzrostu poziomu życia

mieszkańców, skala aktywności przemysłowo-usługowej, kierunki rozwoju rolnictwa i transportu, migrację ludności, dostępność środków finansowych na inwestycje z zakresu ochrony środowiska itp.

Jako główny cel niniejszego Programu przyjęto:

Korzystny stan środowiska w powiecie wielickim realizowany z uwzględnieniem działań adaptacyjnych do zmian klimatu.

Program ochrony środowiska powinien służyć koordynacji działań związanych z ochroną środowiska w powiecie. Sporządzony „Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku” składa się z następujących głównych elementów:

- ogólnej charakterystyki powiatu wielickiego,
- oceny stanu środowiska wraz z prognozą zmian,
- celów programu ochrony środowiska, zadań i sposobu ich finansowań,
- systemu realizacji programu (w tym zarządzanie programem oraz wytyczne do sporządzenia gminnych programów ochrony środowiska).

Dzięki wykonanej analizie aktualnego stanu środowiska na obszarze powiatu wielickiego można było wyznaczyć nie tylko główne cele środowiskowe, ale również kierunki działań, które wspólnie z określonymi zadaniami będą prowadzić do osiągnięcia głównego celu Programu. Większość z tych działań ma charakter ciągły i powinny być one realizowane, aż do osiągnięcia założonego celu głównego. Wszystkie wyznaczone cele oraz kierunki działań i zadania, stanowią podstawę realizacji polityki ochrony środowiska powiatu.

Realizacja zadań polityki ochrony środowiska w powiecie wielickim określona w niniejszym Programie ma na celu osiągnięcie stanu, w którym obszar powiatu wielickiego będzie charakteryzować:

1. *Dobra jakość powietrza i zapobieganie zmianom klimatycznym w obszarze ochrony klimatu i powietrza*
2. *Mała liczba ludności narażonej na niekorzystny klimat akustyczny*
3. *Brak zagrożenia ponadnormatywną emisją pól elektromagnetycznych do środowiska*
4. *Dobra jakość wód i łagodzenie zmian klimatycznych w obszarze gospodarowania wodami*
5. *Dobrze rozwinięta i funkcjonująca infrastruktura wodno-ściekowa*
6. *Racjonalna gospodarka zasobami złóż surowców mineralnych*
7. *Zrównoważone gospodarowanie oraz adaptacja do zmian klimatycznych w obszarze gleb*
8. *Prawidłowa i bezpieczna dla środowiska gospodarka odpadami*
9. *Wysoki poziom różnorodności biologicznej*
10. *Brak zagrożeń poważnymi awariami.*

Poprawa stanu środowiska uzależniona jest od poprawy stanu jego poszczególnych komponentów: powietrza atmosferycznego, wód powierzchniowych i podziemnych, klimatu akustycznego, zasobów przyrodniczych. Natomiast na podniesienie komfortu życia mieszkańców powiatu składa się kilka czynników, które wzajemnie się uzupełniają m.in.: poprawa warunków bytowych, poprawa świadczonych usług w zakresie turystyki, rekreacji i wypoczynku, wzrost atrakcyjności środowiska przyrodniczego i krajobrazowego, ale również poprawa stanu jakości wód, powietrza, klimatu akustycznego oraz terenów leśnych. Niemniej ważnym aspektem, który należy wziąć pod uwagę przy dokonywaniu oceny możliwości poprawy stanu środowiska oraz podniesienia komfortu życia mieszkańców powiatu wielickiego są zmiany klimatyczne i konieczność szukania nowych rozwiązań, ułatwiających adaptację do skutków tych zmian. Zrównoważony rozwój powiatu wielickiego to taki, w którym ochrona środowiska i dbanie o poprawę stanu środowiska przyrodniczego, a także racjonalny wzrost gospodarczy i poprawa komfortu życia mieszkańców pozostają w równowadze oraz mają korzystny wpływ w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatycznym.

Cele Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego są spójne z celami głównymi dokumentów strategicznych na szczeblu krajowym i regionalnym z punktu widzenia ochrony środowiska, wymienionymi w niniejszym Programie.

4. Metodyka pracy nad programem

Metodyka sporządzenia Programu obejmowała m. in.:

- zebranie i analizę danych niezbędnych do stworzenia dokumentu,
- identyfikację głównych problemów i zagrożeń zarówno tych lokalnych (wewnętrznych) jak i globalnych (zewnętrznych),
- wyznaczenie głównego celu, a także celów szczegółowych, kierunków działań i zadań, których realizacja przyczyni się do osiągnięcia celu głównego,
- wyznaczenie wskaźników, służących monitorowaniu realizacji Programu,
- przeprowadzenie procedur opiniowania oraz konsultacji społecznych,
- współpracę z przedstawicielami administracji rządowej, samorządowej, instytucji naukowo-badawczych oraz z zakładami przemysłowymi i lokalną społecznością.

Na podstawie przeprowadzonej analizy zebranych danych, które posłużyły jako wsparcie merytoryczne przy opracowywaniu niniejszego Programu, uaktualniono informacje dotyczące stanu środowiska powiatu wielickiego, poszczególnych jego komponentów oraz realizowanych zadań.

Ponadto stosownie do ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz. U. 2022, poz. 1029 z późn. zm.), podano do publicznej wiadomości informacje o:

- przystąpieniu do opracowywania projektu dokumentu i o jego przedmiocie;
- możliwościach składania uwag i wniosków do projektu Programu;
- o braku potrzeby przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu.

Powiatowy program ochrony środowiska powinien być zgodny z założeniami dokumentów strategicznych, w związku z czym, w pracy nad niniejszym Programem uwzględniono założenia „Polityki ekologicznej państwa 2030 - strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej”, Strategii Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”, „Programu Strategicznego Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2021-2027 z perspektywą do 2030 roku”, Planu Gospodarki Odpadami Województwa Małopolskiego na lata 2016-2022 i in.

4.1. Główne założenia Polityki ekologicznej państwa 2030 – strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej

Celem głównym Polityki ekologicznej Państwa 2030 – dalej PEP2030 jest **„Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców”**. Został on bezpośrednio przeniesiony ze „Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)”, gdyż PEP2030 jest dokumentem doprecyzującym zapisy SOR. Cele szczegółowe (Rysunek 2) zostały określone na podstawie analizy najważniejszych trendów w obszarze środowiska, w taki sposób, aby skorelować ze sobą kwestie dotyczące ochrony środowiska oraz potrzeby gospodarcze i społeczne. Do każdego celu szczegółowego dobrano odpowiednie kierunki interwencji (Tabela 1), wspomagające rozpoznanie obszarów, w których należy podjąć działania, aby osiągnąć założone cele.



Rysunek 2. Cele PEP2030 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie PEP2030)

Tabela 1 Kierunki interwencji ustalone w PEP2030 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie PEP2030)

Cel szczegółowy	Kierunki interwencji
Środowisko i zdrowie	Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód
	Likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania
	Ochrona powierzchni ziemi, w tym gleb
Środowisko i gospodarka	Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska oraz zapewnienie bezpieczeństwa biologicznego, jądrowego i ochrony radiologicznej
	Zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu

	Wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej
	Gospodarka odpadami w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym
	Zarządzanie zasobami geologicznymi poprzez opracowanie i wdrożenie polityki surowcowej państwa
	Wspieranie wdrażania ekoinnowacji oraz upowszechnianie najlepszych dostępnych technik BAT
Środowisko i klimat	Przeciwdziałanie zmianom klimatu
	Adaptacja do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych
Cele horyzontalne	Kierunki interwencji
Środowisko i edukacja	Edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji
Środowisko i administracja	Usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie systemu finansowania

4.2. Główne założenia Strategii Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”

Strategia Rozwoju Województwa „Małopolska 2030” została przyjęta uchwałą nr XXXI/422/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 17 grudnia 2020 roku w sprawie przyjęcia aktualizacji Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego na lata 2011-2020 pn. Strategia Rozwoju Województwa „Małopolska 2030”. Dokument składa się z części diagnostyczno-prognostycznej oraz strategicznej. Wizja ujęta w strategii zakłada, że Małopolska będzie *„regionem równych szans i wszechstronnego rozwoju Małopolan, nowoczesnej gospodarki, odpowiedzialnie podchodzącym do zasobów środowiska naturalnego, silnym aktywnością swych mieszkańców, czerpiącym z dziedzictwa przeszłości, zachowującym swoją tożsamość i aktywnie działającym na rzecz integracji europejskiej”*. Na sposób realizacji wizji składają się cele i kierunki działań, które zamieszczono w Tabeli 2.

Tabela 2. Sposób realizacji wizji zamieszczonej w Strategii Rozwoju Województwa "Małopolska 2030" (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Strategii Rozwoju Województwa "Małopolska 2030")

CEL GŁÓWNY				
Małopolska regionem zrównoważonego rozwoju w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i terytorialnym				
MAŁOPOLANIE	GOSPODARKA	KLIMAT I ŚRODOWISKO	ZARZĄDZANIE STRATEGICZNE ROZWOJEM	ROZWÓJ ZRÓWNOWAŻONY TERYTORIALNIE
<i>Cel szczegółowy</i>				
<i>Rozwój społecznie wrażliwy, sprzyjający rodzinie</i>	<i>Innowacyjna i konkurencyjna gospodarka</i>	<i>Wysoka jakość środowiska i dążenie do neutralności klimatycznej</i>	<i>System zarządzania strategicznego rozwojem dostosowany do wyzwań dekady 2020-2030</i>	<i>Zrównoważony i trwały rozwój oparty na endogenicznych potencjałach</i>
<i>Główne kierunki polityki rozwoju</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Małopolskie rodziny • Opieka zdrowotna • Bezpieczeństwo • Sport i rekreacja • Kultura i dziedzictwo • Edukacja • Rynek pracy 	<ul style="list-style-type: none"> • Innowacyjność • Konkurencyjność i przedsiębiorczość • Turystyka • Transport • Cyfrowa Małopolska • Gospodarka o obiegu zamkniętym 	<ul style="list-style-type: none"> • Ograniczenie zmian klimatycznych • Gospodarowanie wodą • Bioróżnorodność i krajobraz • Edukacja ekologiczna 	<ul style="list-style-type: none"> • System zarządzania strategicznego rozwojem • Współpraca i partnerstwo • Promocja Małopolski 	<ul style="list-style-type: none"> • Ład przestrzenny • Wsparcie miast • Rozwój obszarów wiejskich • Spójność wewnątrzregionalna i dostępność

4.3. Główne założenia Programu Strategicznego Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2021-2027 z perspektywą do 2030 roku

Program Strategiczny Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2021-2027 z perspektywą do 2030 roku został wprowadzony Uchwałą Nr XLVIII/684/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 grudnia 2021 r. w sprawie zmiany Uchwały Nr XXXVI/443/05 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 29 sierpnia 2005 roku w sprawie „Programu Ochrony Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2007-2014”. Nadrzędnym jego celem jest: **Wysoka jakość środowiska i dążenie do neutralności klimatycznej**. Jego realizacja ma odbywać się poprzez wyznaczone kierunki działań dla czterech priorytetowych obszarów interwencji (Tabela 3).

Tabela 3. Główne obszary interwencji wyznaczone w Programie Strategicznym Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2021-2027 z perspektywą do 2030 roku (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Programu Strategicznego Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2021 - 2027 z perspektywą do 2030 roku)

PRZECIWDZIAŁANIE ZMIANOM KLIMATYCZNYM I OCHRONA POWIETRZA	
<i>Cel</i>	<i>Kierunki interwencji</i>
Dążenie do neutralności klimatycznej	<ul style="list-style-type: none"> • Realizacja wymagań uchwał antysmogowych i Małopolskiego Programu ochrony powietrza (wymiana palenisk na paliwa stałe). • Wzrost wykorzystania lokalnego potencjału energii ze źródeł odnawialnych we wszystkich sektorach wskazanych w Regionalnym Planie Działań dla Klimatu i Energii (w tym energii, transportu, przemysłu i rolnictwa oraz budownictwa z uwzględnieniem sektora komunalno-bytowego oraz wykorzystanie wodoru wyprodukowanego z odnawialnych źródeł energii jako alternatywy dla gazu i innych paliw nieodnawialnych). • Poprawa efektywności energetycznej istniejących budynków (trwałe zmniejszenie zapotrzebowania na energię) - budowa zintegrowanego i nowoczesnego sektora budowlanego, łączącego nowoczesne technologie budownictwa z instalacjami OZE (realizacja idei budynków niemal zeroenergetycznych po 2021 roku).
Poprawa jakości powietrza	<ul style="list-style-type: none"> • Wzorcowa rola sektora użyteczności publicznej w zakresie działań na rzecz przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu (neutralność klimatyczna budynków użyteczności publicznej). • Wykorzystanie efektu synergii z istniejącymi programami modernizacji (w szczególności działaniami mającymi na celu zmniejszenie zużycia energii i zanieczyszczeń powietrza w sektorze mieszkalnictwa oraz budynków użyteczności publicznej). • Dostosowanie przemysłowych źródeł emisji zanieczyszczeń do wymagań przepisów prawa, w tym dyrektyw IED, MCP, NEC, konwencji międzynarodowych oraz rozwój kogeneracji (jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła). • Transformacja energetyczna obszarów górniczych i energetyki węglowej oraz przemysłów energochłonnych (stalowego, papierniczego, chemicznego i cementowego). • Rozwój ekologicznych rozwiązań transportowych (komunikacja pieszo-rowerowa, „zeroemisyjny transport publiczny”, elektromobilność, elektryczne hulajnogi itp.). • Budowa zintegrowanego i nowoczesnego systemu transportowego zeroemisyjnego, jako kluczowego ogniwa w budowaniu spójności ekonomicznej, terytorialnej oraz społecznej województwa w oparciu o bezpieczny i niezawodny transport publiczny.
Zrównoważone gospodarowanie wodą i racjonalna gospodarka wodno-ściekowa	<ul style="list-style-type: none"> • Działania na rzecz ponownego wykorzystania w gospodarce wody przemysłowej, ścieków i osadów ściekowych. • Przeciwdziałanie suszy i jej skutkom.
Przejęcie na gospodarkę o obiegu zamkniętym	<ul style="list-style-type: none"> • Wzmocnienie gospodarki o obiegu zamkniętym, zmniejszenie zapotrzebowania na zasoby i energię w produkcji.

	<ul style="list-style-type: none"> Efektywne wykorzystanie produktów, surowców i odpadów w przemyśle w tym wdrażanie technologii wydłużających życie produktów, m.in. poprzez ich naprawę i regenerację.
Zmiany klimatu w planowaniu strategicznym	<ul style="list-style-type: none"> Włączenie działań klimatycznych do regionalnych i lokalnych dokumentów strategicznych
ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU I ZARZĄDZANIE RYZYKIEM KLĘSK ŻYWIŁOWYCH	
<i>Cel</i>	<i>Kierunki interwencji</i>
Dostosowanie gospodarki wodami do zmieniającego się klimatu	<ul style="list-style-type: none"> Uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi poprzez zwiększenie ich wykorzystania w miejscu powstawania oraz upowszechnienie zbierania wody deszczowej i roztopowej. Kompleksowy system poprawy retencyjności zlewni rzek województwa. Wdrożenie retencjonowania wody i właściwą gospodarkę wodną w tym oszczędne gospodarowanie wodą – mała i mikroretencja szczególnie na zurbanizowanych obszarach i terenach intensywnie użytkowanych rolniczo. Rozwój systemu ochrony przeciwpowodziowej.
Racjonalna gospodarka zasobami glebowymi oraz dostosowanie do zmian klimatu	<ul style="list-style-type: none"> Właściwe zabezpieczenie i zagospodarowanie terenów zagrożonych osuwiskami, rozwój systemu przeciwsuwiskowego. Ochrona gleb przed erozją. Rekultywacja i remediacja gleb.
Ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii oraz minimalizacja ich skutków	<ul style="list-style-type: none"> Wsparcie systemu zarządzania bezpieczeństwem publicznym. Zmniejszenie zagrożenia oraz minimalizacja skutków w przypadku wystąpienia poważnych awarii.
Adaptacja do zmian klimatu w planowaniu przestrzennym	<ul style="list-style-type: none"> Kompleksowe podejście do planowania przestrzeni miasta i obszarów wiejskich z wykorzystaniem zielonej oraz „błękitnej infrastruktury” oraz likwidacja zasklepień lub uszczelnień gruntu celem zwiększenia powierzchni retencyjnej. Zwiększenie oraz utrzymanie powierzchni terenów zielonych.
ZRÓWNOWAŻONE KORZYSTANIE ZE ŚRODOWISKA	
<i>Cel</i>	<i>Kierunki interwencji</i>
Poprawa jakości wód oraz stanu infrastruktury wodno-ściekowej	<ul style="list-style-type: none"> Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód. Przystosowanie infrastruktury wodno-ściekowej do zjawisk ekstremalnych wywołanych zmianami klimatu. Zapewnienia mieszkańcom stałego dostępu do dobrej jakości wody na terenach zagrożonych suszą hydrologiczną poprzez rozwój odpowiedniej infrastruktury.
Ochrona bioróżnorodności, walorów krajobrazowych oraz prowadzenie zrównoważonej turystyki i gospodarki leśnej	<ul style="list-style-type: none"> Zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu. Ochrona przyrody i różnorodności biologicznej poprzez kształtowanie systemu przyrodniczego. Kształtowanie i ochrona krajobrazu Małopolski. Ukierunkowanie ruchu turystycznego na obszarach cennych przyrodniczo z uwzględnieniem ich pojemności

	<p>turystycznej.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ograniczenie presji turystycznej na tereny cenne przyrodniczo i inne elementy środowiska. • Racjonalne użytkowanie zasobów leśnych, ich ochrona oraz zwiększanie lesistości.
Kształtowanie systemu gospodarki odpadami zgodnego z hierarchią sposobów postępowania z odpadami	<ul style="list-style-type: none"> • Racjonalna gospodarka odpadami komunalnymi oraz odpadami sektora gospodarczego, w tym zapobieganie powstawaniu odpadów.
Racjonalne wykorzystanie zasobów geologicznych	<ul style="list-style-type: none"> • Racjonalne gospodarowanie kopalinami. • Rekułtywacja i rewitalizacja terenów pogórnicznych.
Ochrona przed polami elektromagnetycznymi	<ul style="list-style-type: none"> • Ograniczenie negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych.
Ograniczenie liczby ludności narażonej na ponadnormatywny poziom hałasu	<ul style="list-style-type: none"> • Właściwe planowanie przestrzenne kształtujące klimat akustyczny. • Stosowanie zabezpieczeń akustycznych.
EDUKACJA W TYM KSZTAŁTOWANIE WZORCÓW ZRÓWNOWAŻONEJ KONSUMPCJI, MONITORING I ZARZĄDZANIE	
<i>Cel</i>	<i>Kierunki interwencji</i>
Rozwój i pogłębianie świadomości ekologicznej oraz monitorowanie i zarządzanie środowiskiem	<ul style="list-style-type: none"> • Kampanie edukacyjno-informacyjne mające na celu rozwój oraz pogłębianie wiedzy społeczeństwa na temat zrównoważonego korzystania ze środowiska, przeciwdziałaniom zmianom klimatycznym i adaptacji do zmian klimatu. • Wzmocnienie dostępności informacji o zagrożeniach, w tym informacji na temat występowania poważnych awarii, budowanie świadomości społecznej, uwrażliwianie mieszkańców na różnego rodzaju sytuacje kryzysowe, podnoszenie kompetencji dotyczących unikania zagrożeń i prawidłowych reakcji w przypadku ich wystąpienia. • Monitoring jakości środowiska. • Współpraca i wymiana doświadczeń z sektorem przemysłowym, organizacjami pozarządowymi, uczelniami i samorządami w zakresie ochrony środowiska oraz pomoc dla mieszkańców. • Wzmocnienie kompetencji samorządów lokalnych. • Usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska. • Promowanie zielonych zamówień publicznych, ograniczających wpływ na środowisko. • Zwiększanie świadomości przedsiębiorców i ludności na temat zagrożeń wynikających z nasilenia niekorzystnych zjawisk atmosferycznych (osuwiska, powódzie, susze), wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie oraz wpływu zmian klimatycznych na prowadzenie działalności gospodarczej, szczególnie na terenach górskich. • Właściwe planowanie przestrzenne kształtujące klimat akustyczny. • Wdrożenie strategicznego analizowania zagrożeń spowodowanych zmianami klimatu, w tym lokalne i regionalne plany i strategie uwzględniające działania adaptacyjne.

5. Ogólna charakterystyka powiatu wielickiego

5.1. Położenie

Powiat wielicki został utworzony w 1999 r. w wyniku reformy administracyjnej Polski. Zlokalizowany jest w południowej Polsce w centralnej części województwa małopolskiego (Rysunek 3).

Obszar powiatu graniczy:

- od strony południowej z powiatem myślenickim,
- od strony północno – zachodniej z powiatem krakowskim i m. Kraków,
- od strony północno – wschodniej z powiatem bocheńskim.



Rysunek 3. Lokalizacja powiatu wielickiego

(Źródło: <http://www.zasoby-ludzkie.wup-krakow.pl/powiat-1-malopolska.html>)

W skład powiatu wielickiego wchodzi gmina miejsko – wiejska: Wieliczka i Niepołomice oraz gminy wiejskie: Biskupice, Kłaj, Gdów (Rysunek 4). Powiat wielicki przecinają drogi wojewódzkie nr 963, 964, 966 oraz 967, droga krajowa nr 94 oraz 75, a także autostrada A4. Przez powiat wielicki przebiega także linia kolejowa relacji Kraków – Medyka.



Rysunek 4. Gminy wchodzące w skład powiatu wielickiego (Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Powiat_wielicki)

5.2. Ukształtowanie terenu i budowa geologiczna

Obszar powiatu wielickiego leży w obrębie dwóch różniących się budową regionów geologicznych:

- Zapadliska Przedkarpackiego - północna część powiatu,
- Karpat fliszowych - południowa część powiatu.

Utwory Zapadliska Przedkarpackiego mają na terenie powiatu istotne znaczenie z uwagi na występujące w ich obrębie złoża soli kamiennej w Wieliczce. Złoże soli kamiennej stanowi niewielki wycinek osadów morskiego miocenu wypełniających Zapadlisko Przedkarpackie i posiada ścisły związek genetyczny z budową geologiczną tego rejonu. Powstało w wyniku sedymentacji osadów w morzu mioceńskim, a następnie uformowane zostało tektonicznymi ruchami górotwórczymi. Profil litostratygraficzny złoża i jego otoczenia obejmuje utwory mezozoiczne (jura i kreda) oraz kenozoiczne (neogen i czwartorzęd).

Utwory fliszowe wieku kredowego występują w nasunięciu karpackim, którego linia brzegowa przebiega mniej więcej równoleżnikowo przez południową część Wieliczki. Czoło nasunięcia karpackiego zbudowane jest z dwóch jednostek tektonicznych: płaszczowiny śląskiej (głównie

piaskowce i łupki) oraz płaszczowiny podśląskiej (głównie pstre margle). Pogórze Wielickie budują utwory fliszowe dolno- i górnokredowych warstw grodziskich, kredowych łupków wierzowskich oraz eoceńskich łupków pstrych, margli, łupków i piaskowców warstw hieroglifowych. Utwory podłoża niemal na całej powierzchni okrywa kilku, kilkunastometrowa warstwa utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci glin pylastych, glin i pyłów, twaroplastycznych i półzwartych. Z utworami fliszowymi związane są zjawiska osuwiskowe. Najbardziej aktywny pas osuwisk położony jest na styku Karpat Zewnętrznych i Zapadliska Przedkarpacciego.

W ramach ogólnopolskiego projektu badawczego System Osłony Przeciwoświsowej (w skrócie SOPO), realizowanego przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy opracowywane są mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi na podkładach topograficznych w skali 1:10 000 (układ 1992) w podziale administracyjnym: gminnym (dla obszaru Karpat Polskich) i powiatowym (dla obszaru Polski pozakarpacciej), oraz karty rejestracyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi. Ostatni etap projektu SOPO, który objął również obszar Polski pozakarpacciej (w tym gminy Kłaj i Niepołomice), będzie zrealizowany do roku 2023. W ramach projektu opracowano mapy osuwisk i terenów zagrożonych dla gmin powiatu wielickiego (szczegóły w tabeli nr 4). Prezentowane dane pochodzą z zasobów witryny internetowej Projektu SOPO prowadzonej przez PIG-PIB.

Tabela 4. Wykaz gmin z terenu powiatu wielickiego, dla których opracowano i planuje się opracować mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi (MOTZ) na obszarze Karpat (Źródło: Centralna Baza Danych Geologicznych <http://geolog.pgi.gov.pl>)

Województwo	Powiat	Gmina	Termin wykonania
Małopolskie	wielicki	Wieliczka	2008
Małopolskie	wielicki	Gdów	2010
Małopolskie	wielicki	Biskupice	2010
Małopolskie	wielicki	Niepołomice	Planowane zakończenie 2024
Małopolskie	wielicki	Kłaj	Planowane zakończenie 2024

Występowanie zjawisk osuwiskowych we fliszu karpaccim związane jest przede wszystkim z naturalną skłonnością warstw skalnych do przemieszczania się pod działaniem sił przyrody, takich jak: gwałtowne opady deszczu, intensywne topnienie śniegu, podnoszenie się poziomu wód gruntowych oraz wezbrania rzek i potoków. Wpływ działalności człowieka polega głównie na podcinaniu zboczy przy budowie dróg oraz budynków, a także dociążeniu zboczy nasypami lub budynkami. Główną przyczyną powstawania większości form osuwiskowych na terenie powiatu wielickiego jest wysokie uwodnienie gruntów (zwłaszcza w okresie wiosennych roztopów i letnich intensywnych opadów) oraz erozyjne podcięcia stoków.

W powiecie wielickim największe zagęszczenie osuwisk i zjawisk pokrewnych występuje w pasie biegnącym przez środek gminy Wieliczka z zachodu na wschód o ogólnym przebiegu: Golkowice – Sygneczów – Grabówki – Janowice – Siercza – Taszyce – Kłosów – Kozi Rożek – Łysa Góra – Chorągwica. Ze względu na występowanie osuwisk w rejonie nasunięcia karpackiego występują one także na terenie gminy Gdów oraz w mniejszym stopniu na obszarze gminy Biskupice.

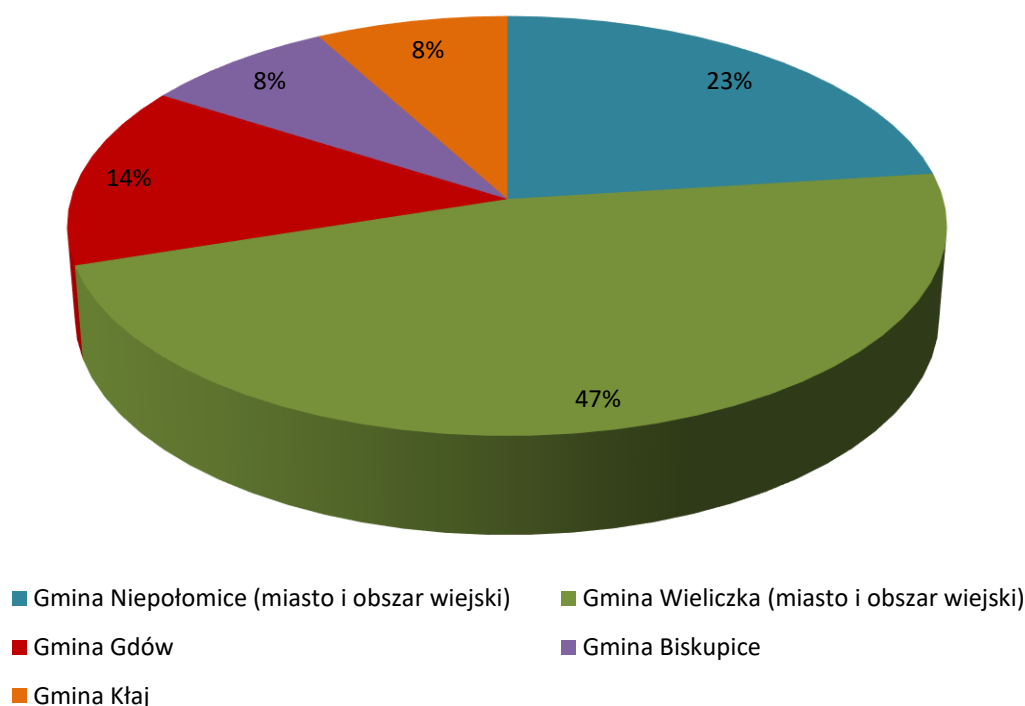
Na terenie gminy Wieliczka zarejestrowano do tej pory ponad 380 osuwisk. Najbardziej osuwiskowym terenem jest obszar środkowej części gminy między Golkowicami, a Chorągwicą, gdzie stwierdzono największe liczebnie i powierzchniowo nagromadzenie osuwisk. Na terenie gminy Biskupice zarejestrowanych jest 175 osuwisk. Na obszarze gminy Gdów zarejestrowano ponad 193 osuwiska, natomiast na terenie gminy Niepołomice i gminy Kłaj zarejestrowanych jest po 1 osuwisku (<http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>).

Osuwiska podzielono na trzy grupy ze względu na aktywność: osuwiska aktywne, okresowo aktywne i nieaktywne. Obszary osuwisk aktywnych i okresowo aktywnych powinny być z zasady wyłączone z planowanej zabudowy. W przypadkach koniecznych np. budowy lub remontów w tych obszarach dróg, należy przewidzieć specjalne badania geologiczno-inżynierskie. Są to badania kosztowne, a ze względu na konieczność obserwacji długotrwałe.

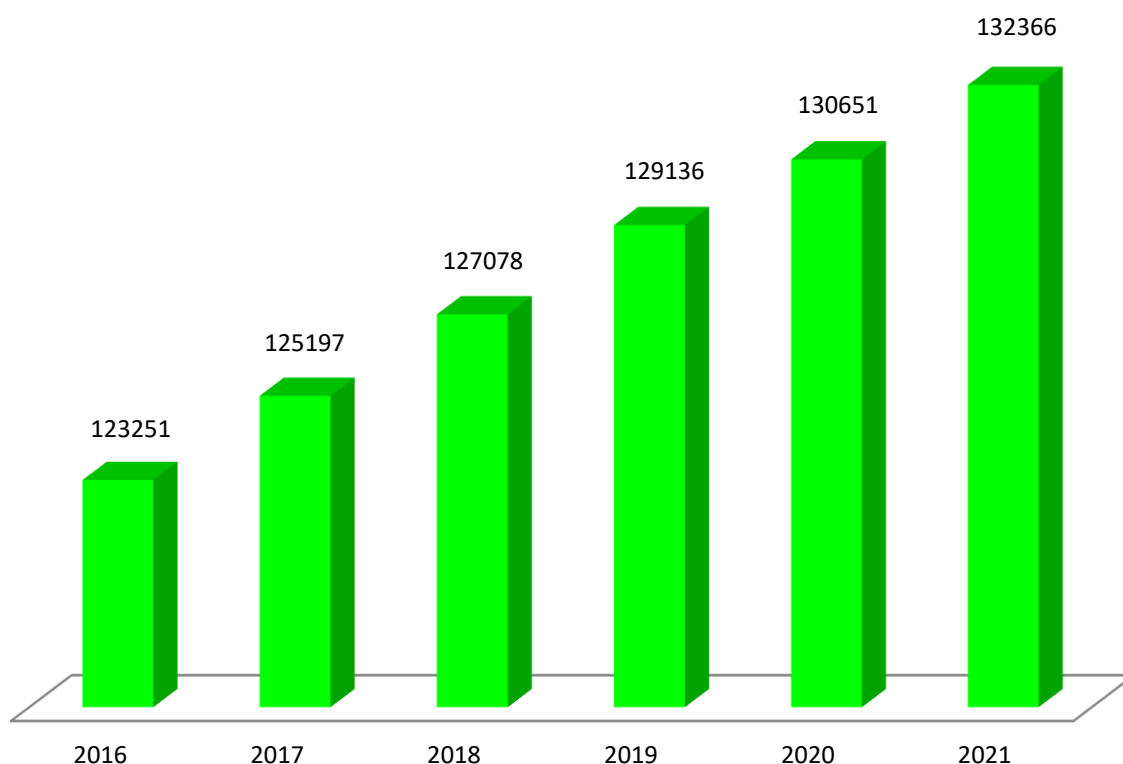
Na terenie powiatu wielickiego można wyróżnić trzy piętra wodonośne: czwartorzędowe, trzeciorzędowe oraz kredowo - trzeciorzędowe (fliszowe). Czwartorzędowe piętro wodonośne związane jest z piaszczysto - żwirowymi osadami akumulacji wodnolodowcowej i rzecznej. Wody tego piętra są mało odporne na zanieczyszczenia z ognisk powierzchniowych i silnie zanieczyszczonych wód rzecznych. Na terenie powiatu wielickiego znajduje się Główny Zbiornik Wód Podziemnych GZWP 443 – Dolina rzeki Raby, który występuje w utworach czwartorzędowych związanych z holocenijskimi dolinami rzeczny. Z utworami miocenijskimi związane jest trzeciorzędowe piętro wodonośne, GZWP nr 451 Bogucice, wymagające ze względu na brak wystarczającej izolacji, specjalnej ochrony. Warstwę wodonośną tego piętra stanowią piaski bogucickie o bardzo zmiennej litologii i rozprzestrzenieniu poziomym. Stopień zawodnienia jest zmienny, o czym świadczą wydajności studni w granicach od około 1 m³/h do 200 m³/h. Piętro kredowo – trzeciorzędowe (fliszowe) występuje na południe od Wieliczki na obszarze Karpat. Występujące tu wody podziemne związane są z mocno zwietrzałą i spękaną strefą przypowierzchniową fliszu składającą się z różnowiekowych odmiennych litologicznie skał. Strefa zawodniona tworzy nieciągły poziom wodonośny o zróżnicowanych parametrach hydrogeologicznych. Wydajność uzyskiwana z pojedynczych ujęć w utworach fliszowych jest różna, ale nie przekracza na ogół kilku m³/h.

5.3. Sytuacja gospodarczo – społeczna

Powierzchnia powiatu wielickiego wynosi 40 078 ha. Największą powierzchnioowo gminą powiatu wielickiego jest gmina Gdów, natomiast najmniejszą gmina Biskupice. Stan ludności zamieszkującej powiat wielicki na koniec 2021 r. wynosił 132 366 mieszkańców, co oznacza, że gęstość zaludnienia w powiecie wynosi 322 osoby/km². Stan ludności w poszczególnych gminach w stosunku do całkowitej liczby mieszkańców powiatu wielickiego przedstawiono na Rysunku 5, z którego wynika, że największą liczbę ludności odnotowano w gminie Wieliczka, a najmniejszą w gminie Biskupice. Natomiast ilość mieszkańców powiatu wielickiego na przestrzeni ostatnich lat wskazuje na tendencję wzrostową (Rysunek 6). Aktualnie ludność w wieku produkcyjnym to około 63,5% całkowitej liczby mieszkańców powiatu, ludność w wieku przedprodukcyjnym stanowi około 18,4%, a w wieku poprodukcyjnym 18,1%.



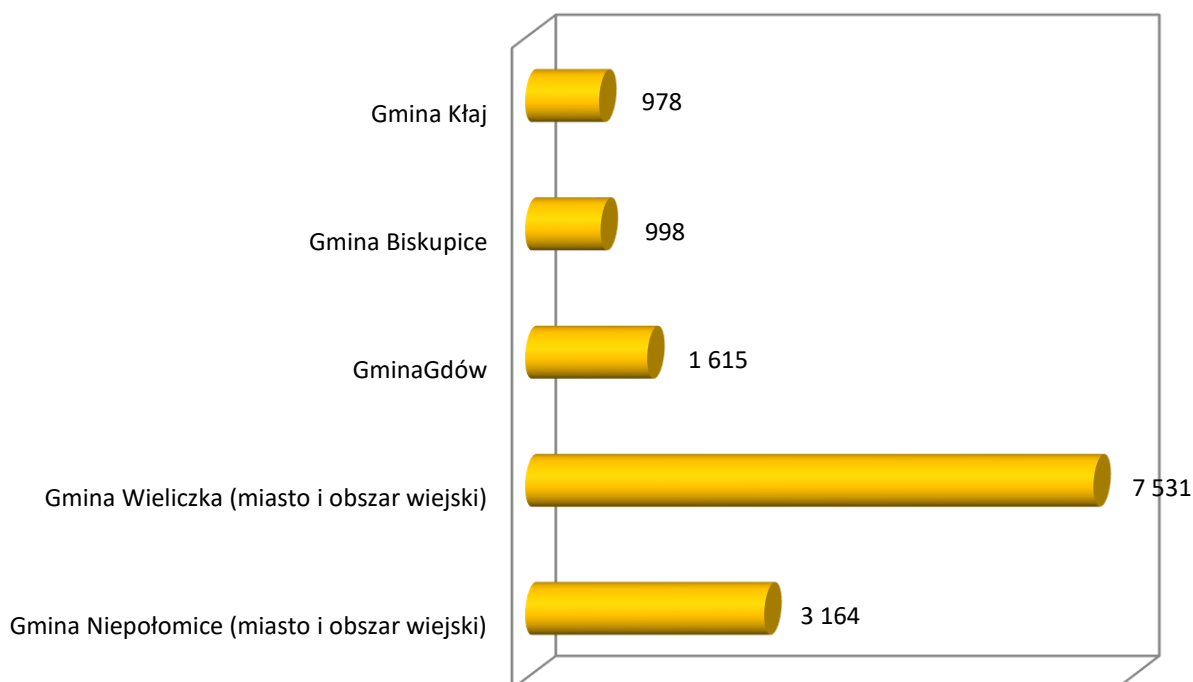
Rysunek 5. Liczba ludności w poszczególnych gminach w stosunku do całkowitej liczby mieszkańców w powiecie wielickim [%] (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Rysunek 6. Liczba mieszkańców powiatu wielickiego w perspektywie czasowej (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Przedstawione dane demograficzne wykazują wzrost liczby mieszkańców powiatu wielickiego. Tendencja wzrostowa w skali roku wynosi średnio o około 1,2 – 1,7 %. W najbliższych latach intensywność zmian demograficznych będzie zależała przede wszystkim od salda migracji i przyrostu naturalnego.

W powiecie wielickim w 2020 r. zarejestrowanych było 13 482 podmiotów gospodarki narodowej natomiast w 2021 r. 14 286 podmiotów (dane GUS). Również na tym polu widać sukcesywny wzrost podmiotów gospodarki narodowej na przestrzeni lat. Najwięcej podmiotów gospodarczych znajduje się na terenie gminy Wieliczka najmniej na obszarze gminy Kłaj (Rysunek 7). Zdecydowana większość firm znajdujących się na obszarze powiatu wielickiego należy do sektora prywatnego. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią znaczną część podmiotów gospodarczych. Największy udział stanowi działalność gospodarcza w zakresie usług i produkcji. Pomimo dużej liczby miejsc pracy na obszarze powiatu wielickiego notuje się stopę bezrobocia wynoszącą 4,3% (stan na dzień 31 grudnia 2021 r. – GUS).



Rysunek 7. Liczba podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych w gminach powiatu wielickiego w roku 2021
(Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

5.4. Turystyka i rekreacja

Powiat wielicki oprócz walorów przyrodniczych i krajobrazowych posiada także bogate dziedzictwo historyczne i kulturowe, którego odzwierciedleniem są liczne zabytki stanowiące atrakcje turystyczne na skalę światową (Tabela 5). Największą atrakcją turystyczną regionu jest ponad 700-letnia Kopalnia Soli w Wieliczce, którą odwiedza rocznie ponad 1 mln turystów. Istotne znaczenie kulturowe ma Opactwo Mniszek Benedyktynek w Staniątkach, które istnieje już ponad 800 lat. Walory turystyczne powiatu uzupełniają Niepołomice z renesansowym zamkiem nazywanym „Małym Wawelem”, który jako dawna siedziba królewska jest dziś miejscem licznych kongresów, imprez kulturalnych i koncertów oraz z Puszcą Niepołomicką, przez którą przebiegają liczne ścieżki rowerowe oraz edukacyjne.

Tabela 5. Najważniejsze zabytki znajdujące się na obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program Ochrony Środowiska dla powiatu wielickiego na lata 2017 – 2020)

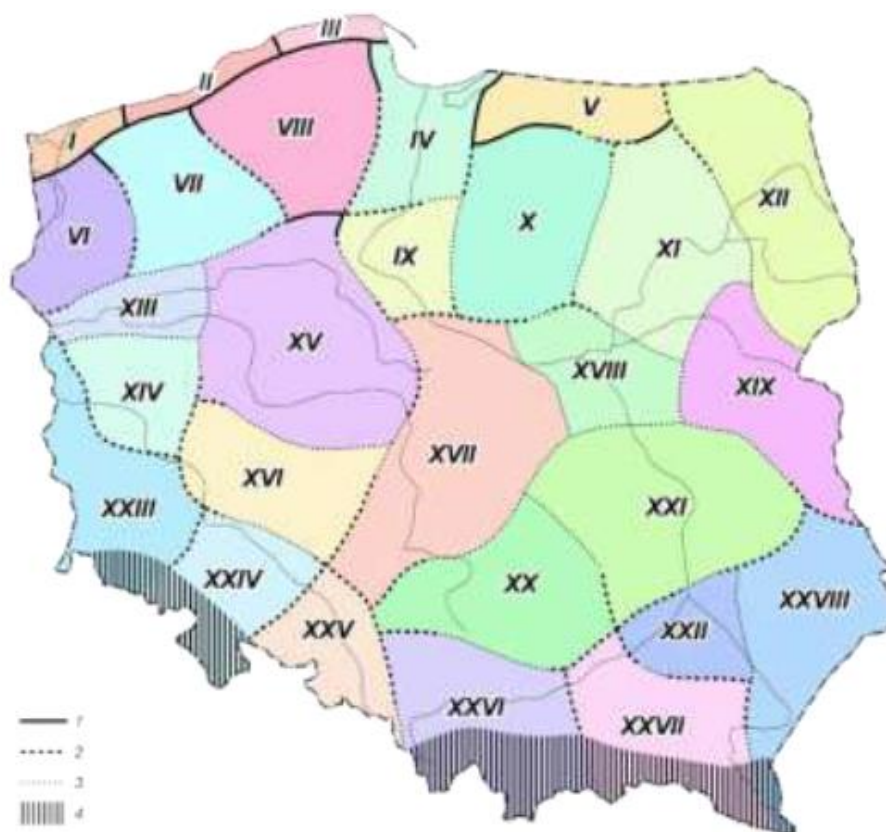
NAJWAŻNIEJSZE ZABYTKI W POWIECIE WIELICKIM	
Gmina Wieliczka	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kopalnia Soli w Wieliczce, ✓ Zamek Żupny - Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce, ✓ Kościół św. Klemensa w Wieliczce, ✓ Kościół pw. Św. Franciszka z Asyżu i klasztor oo. Franciszkanów w Wieliczce, ✓ Kościółek pw. Św. Sebastiana w Wieliczce, ✓ Pałac Konopków z XVIII w Wieliczce, ✓ Dawna synagoga w Wieliczce.
Gmina Niepołomicze	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Klasztor sióstr Benedyktynek w Staniątkach, ✓ Zamek Królewski w Niepołomicach, ✓ Kościół pw. Dziesięciu Tysięcy Męczenników w Niepołomicach, ✓ Ratusz z 1902 r., ✓ Rynek, domy w rynku w Niepołomicach, ✓ Kamienna figura Matki Boskiej z 1799 r. w Niepołomicach, ✓ Kaplica cmentarna i mogiły powstańców z 1863 r., ✓ Cmentarz żydowski w Niepołomicach.
Gmina Gdów	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kościół parafialny pw. Narodzenia NMP w Gdowie, ✓ Dwór w Cichawie, ✓ Dworek w Bilczycach, ✓ Dwór Lipowskich w Hucisku.
Gmina Kłaj	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dwór Żeleńskich z 1902 r. w Grodkowicach, ✓ Mauzoleum Żeleńskich w Brzeziu, ✓ Drewniane chaty w Kłaju.
Gmina Biskupice	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kościół parafialny pw. św. Marcina w Biskupicach, ✓ Dwór Klasyczny w Łazanach, ✓ Prehistoryczne cmentarzysko oraz osada w Biskupicach, ✓ Kurhany w Jawczycach, ✓ Kościół w Łazanach, ✓ Kościół w Bodzanowie.

6. Ocena stanu środowiska

6.1. Ochrona klimatu i jakości powietrza

6.1.1. Klimat i adaptacja do zmian klimatu

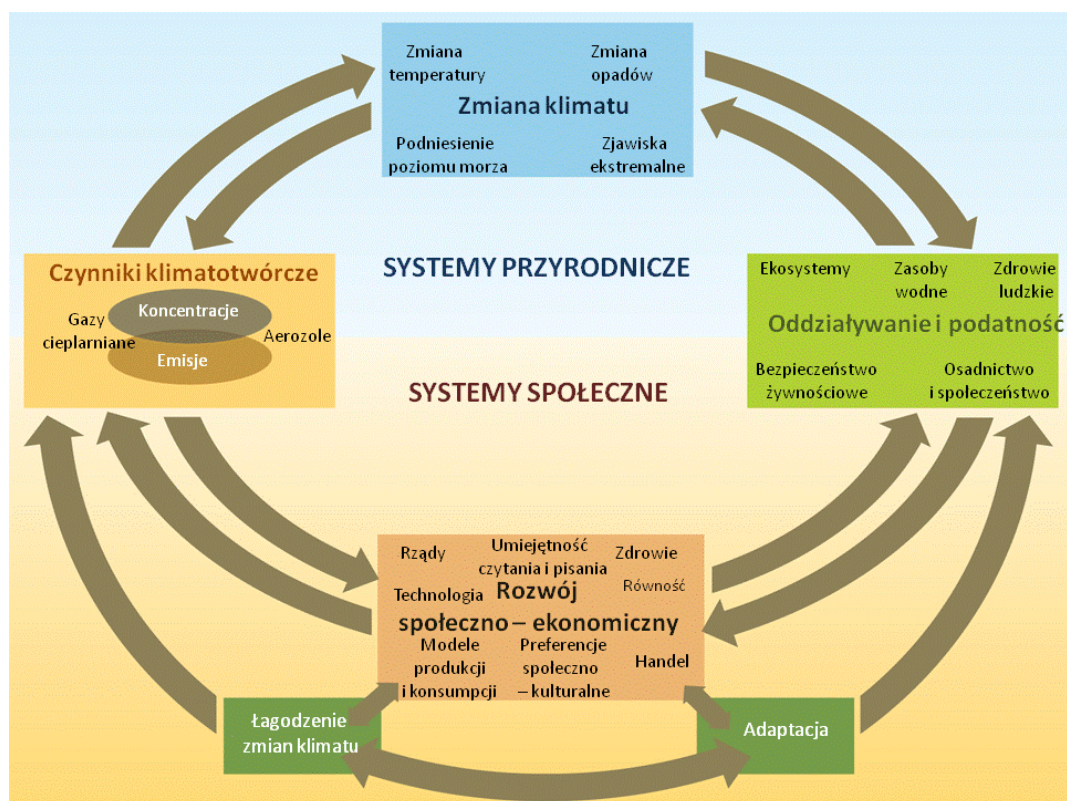
Klimat jest to statystyczny i zgeneralizowany stan atmosfery będący zespołem charakterystycznych dla rozpatrywanego obszaru zjawisk i procesów atmosferycznych ustalony na podstawie wyników wieloletnich obserwacji normalnego przebiegu stanów i składników pogody. Klimat Polski charakteryzuje się dużą zmiennością stanów pogody, a także znacznym zróżnicowaniem długości trwania poszczególnych pór roku. Podziału obszaru Polski na regiony klimatyczne w świetle częstości występowania dni z różnymi typami pogody dokonał Alojzy Woś (Rysunek 8). Głównym kryterium w wyznaczaniu zasięgu poszczególnych rejonów była średnia roczna liczba dni z poszczególnymi typami pogody obserwowanymi w Polsce. Analizy dokonano w oparciu o wartości wybranych elementów przyrody m.in. temperatury powietrza, zachmurzenia ogólnego nieba czy opadów atmosferycznych.



Rysunek 8. Regiony klimatyczne Polski (Źródło: Klimat Polski Alojzy Woś, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999)

Powiat wielicki leży w obrębie regionu XXVI tj. regionu Śląsko-Krakowskiego, który obejmuje pogórze Śląskie i Wielickie, Wyżynę Śląską, a także część południową Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Wyróżniającą cechą tego regionu jest największa liczba dni z pogodą bardzo ciepłą i z opadem (34 dni). Największa jest także liczba dni z pogodą umiarkowanie ciepłą i dużym zachmurzeniem oraz z opadem (prawie 50 dni). Więcej jest także dni z pogodą umiarkowanie chłodną i bez opadu. Najrzadziej w stosunku do pozostałych regionów występują dni umiarkowanie ciepłe i jednocześnie pochmurne (około 69 dni) oraz dni chłodne i jednocześnie pochmurne (12 dni w roku). Okres wegetacyjny roślin rozpoczyna się w trzeciej dekadzie marca, a kończy w pierwszej dekadzie listopada i trwa ok. 218 dni. Roczna suma opadów atmosferycznych na obszarze powiatu wielickiego mieści się w przedziale pomiędzy 700 – 800 mm. Roczna średnia temperatura wynosi około 8°C.

System klimatyczny jest to sieć przyczynowo – skutkowa o bardzo szerokim zasięgu, w której zmiana jednego z czynników wywołuje przekształcenia innych składników (Rysunek 9). Współcześnie obserwuje się nie tylko tendencje zmian klimatycznych na całym świecie, ale również i skutki tych zmian. Niezależnie od rozpatrywanych przyczyn powstawania zmian klimatycznych należy podejmować działania adaptacyjne do zmian klimatycznych, które powinny być prowadzone w celu zmniejszenia wrażliwości wszelkiego rodzaju form życia na zmieniające się warunki klimatyczne.



Rysunek 9. Schematyczna struktura przedstawiająca czynniki zmian klimatu, oddziaływania i reakcje na zmiany klimatyczne oraz powiązania poszczególnych elementów (Źródło: Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change 2007, Synthesis Report, Sevilla, 2007)

Zdolności adaptacyjne człowieka związane są z rozwojem gospodarczym i społecznym. Kształtowane są poprzez naturalne i antropogeniczne zasoby kapitałowe społeczeństwa, systemy zarządzania, wykorzystywane technologie czy też ochronę zdrowia i poczucie bezpieczeństwa. Istotnym aspektem są środki finansowe potrzebne do wprowadzenia działań adaptacyjnych w społeczeństwie. Bariery zarówno finansowe jak i polityczne mogą powodować trudności we wdrażaniu planu adaptacyjnego i zmniejszać jego efektywność. Działania adaptacyjne mogą się różnić w zależności od regionu, w którym mają być wprowadzone. Uzależnione są też od środków finansowych, którymi dysponuje społeczeństwo, a także od systemu zarządzania i sektora, w którym te działania mają być prowadzone. Działania adaptacyjne do zmian klimatu rozpatruje się z uwzględnieniem czterech obszarów, którymi są: efektywność środowiskowa, efektywność finansowa, dystrybucja zawierająca wpływ kapitałowy oraz wykonalność instytucjonalną. Działania te pozwolą przystosować się do nowych warunków klimatycznych. Opcje te powinny być ukierunkowane na poprawę warunków życia nie tylko ludzi, ale także roślin i zwierząt. Na wdrożenie tych działań potrzebne są także duże nakłady kapitałowe. Przykładowe działania adaptacyjne do zmian klimatu zamieszczono w Tabeli 6.

Tabela 6. Przykłady działań adaptacyjnych do zmian klimatu (Źródło: Opracowanie własne)

Sektor	Przykłady strategii adaptacyjnej	Przykładowe zakresy polityki
Woda	<ul style="list-style-type: none"> magazynowanie i odzysk wody deszczowej rozpowszechnienie małej retencji efektywne korzystanie z zasobów wodnych 	<ul style="list-style-type: none"> edukacja i promocja poszczególnych działań polityka zarządzania zasobami wodnymi (np. program „Małopolska deszczówka”)
Energetyka	<ul style="list-style-type: none"> rozpowszechnianie odnawialnych źródeł energii efektywność energetyczna (oszczędzanie energii) wzmocnienie linii przesyłowych i infrastruktury dystrybucyjnej 	<ul style="list-style-type: none"> edukacja i promocja poszczególnych działań programy wspierające rozwój odnawialnych źródeł energii (np. programy dofinansowań do montażu paneli fotowoltaicznych)
Zdrowie	<ul style="list-style-type: none"> poprawa jakości usług medycznych nadzór nad chorobami związanymi z wrażliwością na zmiany środowiska i cywilizacyjnymi zmniejszenie narażenia na zanieczyszczenia środowiska (głównie powietrza oraz wody) 	<ul style="list-style-type: none"> edukacja i promocja poszczególnych działań polityka zdrowia publicznego uwzględniająca ryzyko klimatyczne wzmocnienie służby zdrowia programy związane z ochroną powietrza i ochroną wód
Leśnictwo	<ul style="list-style-type: none"> zalesianie ograniczenie wylesiania wykorzystanie produktów leśnych jako bioenergii 	<ul style="list-style-type: none"> realizowanie planu zalesiania tworzenie i realizowanie planów gospodarki leśnej
Odpady	<ul style="list-style-type: none"> rozwijanie technologii i działań zapobiegających powstawaniu 	<ul style="list-style-type: none"> edukacja i promocja poszczególnych działań, w tym związanych

	odpadów, w tym gospodarki o obiegu zamkniętym <ul style="list-style-type: none"> • recykling odpadów • kompostowanie odpadów organicznych 	z traktowanie odpadu jako surowca do ponownego wykorzystania <ul style="list-style-type: none"> • przepisy dotyczące zarządzania odpadami
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • wprowadzanie większej ilości pojazdów hybrydowych i elektrycznych • transport niezmotoryzowany (ścieżki rowerowe) 	<ul style="list-style-type: none"> • edukacja i promocja • odpowiednie projektowanie i planowanie dróg, kolei i pozostałej infrastruktury

W październiku 2013 roku Ministerstwo Środowiska opracowało „Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030”. Dokument ten powstał na podstawie analiz wykonanych przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy w ramach projektu pn. „Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu - KLIMADA”. SPA2020 powstało w celu uniknięcia kosztów wynikających z zaniechania działań na rzecz adaptacji, jak również z myślą o ograniczeniu gospodarczych i społecznych ryzyk związanych ze zmianami klimatycznymi.

Skutki zmian klimatu, zwłaszcza wzrost temperatury, częstotliwości i nasilenia zjawisk ekstremalnych, występujące w ostatnich kilku dekadach pogłębiają się, a wyniki badań naukowych jednoznacznie wskazują, że zjawiska powodowane przez zmiany klimatyczne stanowią zagrożenie dla społeczeństwa i gospodarczego rozwoju wielu krajów na świecie, w tym także Polski. Istotą działań adaptacyjnych podejmowanych zarówno przez podmioty publiczne, jak i prywatne, poprzez realizację polityk, inwestycje w infrastrukturę i technologie, a także zmiany zachowań, jest uniknięcie ryzyk i wykorzystanie szans. Zmiany klimatu należy postrzegać jako potencjalne ryzyko, które powinno być brane pod uwagę przy tworzeniu np. mechanizmów regulacyjnych i planów inwestycyjnych. Wśród kluczowych działań o charakterze horyzontalnym, które według zapisów dokumentu SPA2020 powinny być realizowane należy wymienić rozwój alternatywnych możliwości produkcji energii na poziomie lokalnym, szczególnie na potrzeby ogrzewania i klimatyzacji na terenach o mniejszej gęstości zaludnienia.

Postępujące zmiany klimatyczne i związane z nimi skutki, są odczuwalne również w Małopolsce. Ekstremalne zjawiska pogodowe w postaci fal upałów, susz, powodzi, braku wody pitnej (przeznaczonej do spożycia oraz na cele gospodarcze), gwałtownych ulew, itp. – mają coraz większy wpływ na środowisko, gospodarkę oraz zdrowie i życie mieszkańców Małopolski. Małopolska potrzebuje wzmocnienia działań programowych w zakresie przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu. Niezbędna jest przy tym integracja działań na rzecz klimatu i działań w zakresie poprawy jakości powietrza. Promocja i wzmocnienie synergii pomiędzy polityką dotyczącą czystego powietrza

i polityką klimatyczną oraz zachęcanie do podejmowania aktywnych działań w ich zakresie, przyczyni się do realizacji celów obu polityk.

W ramach polityki klimatyczno–energetycznej, Unia Europejska wyznacza na 2030 rok cele ilościowe w zakresie łagodzenia zmian klimatu, tj.

- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40% (w porównaniu do poziomu z 1990 r.), w tym dla sektorów non-ETS (głównie transport, sektor komunalno-bytowy i rolnictwo), jako 30% w porównaniu do poziomu w 2005 r.,
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do co najmniej 32% zużycia energii końcowej brutto,
- osiągnięcie co najmniej 32,5% poprawy efektywności energetycznej.

Długoterminowa strategia UE zakłada osiągnięcie neutralności klimatycznej do roku 2050.

W świetle powyższych wyzwań w lutym 2020 r. został opracowany przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii (RPDdKiE), który następnie został przyjęty Uchwałą Nr 228/20 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 18 lutego 2020 r. Celem przygotowanego dokumentu jest wyznaczenie działań, które będą realizowane przez Województwo Małopolskie, i które przyczynią się do:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- poprawy jakości powietrza,
- transformacji niskoemisyjnej regionu,

poprzez wzrost wykorzystania lokalnego potencjału odnawialnych źródeł energii oraz zmniejszenie zużycia energii i poprawę efektywności energetycznej. W poniższym dokumencie określono aktualny poziom emisji gazów cieplarnianych oraz wyznaczono priorytetowe obszary działań. Przeprowadzona ocena pozwoliła na identyfikację możliwych poziomów zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych do roku 2030.

Podstawą do opracowania dokumentu RPDdKiE był sporządzony bilans energetyczny województwa małopolskiego. Określenie całkowitego zapotrzebowania na energię, pozwoliło na określenie potrzeb i wyzwań oraz dróg ich pokrycia, zwłaszcza przez wykorzystanie lokalnego potencjału energii ze źródeł odnawialnych.

Walka ze zmianami klimatu w województwie małopolskim wymaga podjęcia działań równocześnie na dwóch płaszczyznach:

- **przeciwdziałania i łagodzenia zmian** klimatu poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- **działań i środków adaptacyjnych** łagodzących skutki zmian klimatu.

Dokument stanowi plan działań Zarządu Województwa Małopolskiego i obejmuje zadania realizowane przez Urząd Marszałkowski oraz jego jednostki organizacyjne. Zadania te wynikają również z innych dokumentów strategicznych i programowych: Planu działań ekoMałopolska, Programu ochrony powietrza, Planu gospodarki odpadami, Programu strategicznego ochrona środowiska.

Założone w niniejszym Planie cele i działania są zgodne z innymi obowiązującymi dokumentami strategicznymi na poziomie europejskim (Strategia UE do 2050, nowej strategii UE tj. Europejskim Zielonym Ładzie) i krajowym (Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, Polityka Energetyczna Polski do roku 2040).

Osiągnięcie w Małopolsce celów UE w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, poprawy efektywności energetycznej i wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii do roku 2030, oznacza (przy założeniu osiągnięcia celów: 40% redukcji gazów cieplarnianych, 32% wzrostu wykorzystania OZE i 32,5 % poprawy efektywności energetycznej):

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 7 427 kt eq.CO₂,
- zwiększenie ilości wytwarzanej energii ze źródeł odnawialnych o 53 623 TJ (w 2030 produkcja energii finalnej z OZE powinna wynieść 62 432 TJ),
- zmniejszenie zużycie energii pierwotnej o 2 518 ktoe (105 445 TJ) (w 2030 powinno się zużywać 5 230 ktoe = 5,2 Mtoe pierwotnej=219 001 TJ).

Główne kierunki działań długoterminowych w zakresie energii i klimatu to:

- Redukcja emisji gazów cieplarnianych i zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów, przy dążeniu do pełnej realizacji celu UE w ich zakresie do roku 2030.
- Dywersyfikacja działań w kierunku niskoemisyjnych źródeł wytwarzania energii (wzrost wykorzystania lokalnego potencjału OZE).
- Zwiększenie dynamiki rozwoju instalacji OZE w latach 2020–2030 w zakresie produkcji ciepła i chłodu oraz energii elektrycznej, przy dążeniu do pełnej realizacji celu UE w ich zakresie do roku 2030.
- Transformacja niskoemisyjna regionu.
- Wykorzystanie efektu synergii z istniejącymi programami modernizacji (w szczególności działaniami mającymi na celu zmniejszenie zużycia energii i zanieczyszczeń powietrza w sektorze mieszkalnictwa oraz budynków użyteczności publicznej).
- Budowa zintegrowanego i nowoczesnego sektora energii opartego na źródłach odnawialnych.
- Wzorcowa rola sektora użyteczności publicznej w zakresie działań na rzecz klimatu (neutralność klimatyczna budynków użyteczności publicznej).

- Poprawa efektywności energetycznej istniejących budynków (trwałe zmniejszenie zapotrzebowania na energię), zaostrenie standardów dla nowych budynków oraz budowa zintegrowanego i nowoczesnego sektora budowlanego, łączącego nowoczesne technologie budownictwa z instalacjami OZE (realizacja idei budynków niemal zeroenergetycznych po 2021 roku).
- Rozwój ekologicznych rozwiązań transportowych (elektryczne hulajnoggi, komunikacja pieszo–rowerowa, lokalizacja położenia przystanków transportu publicznego na żądanie, elektromobilność itp.).
- Utrzymanie dominującej roli i zwiększenie udziału transportu zbiorowego w systemie transportowym (kreowanie bezpiecznego i niezawodnego transportu publicznego).
- Budowa zintegrowanego i nowoczesnego systemu transportowego, jako kluczowego ogniwa w budowaniu spójności ekonomicznej, terytorialnej oraz społecznej województwa.
- Racjonalna gospodarka odpadami (ograniczenia ilości produkcji odpadów oraz ich deponowania w środowisku).
- Zmniejszenie zapotrzebowania na zasoby i energię w produkcji oraz wzmocnienie gospodarki o obiegu zamkniętym (gospodarka cyrkularna).
- Wykorzystanie odpadów, ścieków i osadów ściekowych oraz biomasy odpadowej (rolnej, rolno–spożywczej i zieleni miejskiej) do celów energetycznych.
- Oszczędna gospodarka wodna obejmująca wszystkie sektory objęte niniejszym planem.
- Transformacja technologiczna w rolnictwie (racjonalizacja rolnictwa, zrównowazona produkcja rolna, adaptacja do zmian klimatu).
- Wzrost wykorzystania lokalnego potencjału biomasy odpadowej do celów energetycznych oraz wzrost wykorzystania technologii OZE.
- Zwiększenie małej retencji wód.
- Przeciwdziałanie powodziom i ograniczenie skutków susz.
- Dostosowanie lasów do zmian klimatu (zwiększenie ilości zalesionych gruntów).
- Wzrost pochłaniania CO₂ przez tereny zielone w miastach.
- Ochrona trwałych użytków zielonych.
- Ograniczanie negatywnego wpływu sektora energii, budownictwa, transportu, gospodarki (w tym przemysłu), rolnictwa oraz zminimalizowanie skutków ich rozwoju na klimat.

W związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia standardów jakości powietrza w województwie małopolskim został opracowany Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca

2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych. Opracowanie programu ochrony powietrza wynika z art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, który nakłada taki obowiązek na zarząd województwa w przypadku przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 845). Program został uchwalony Uchwałą Nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego.

Program obejmuje trzy strefy oceny jakości powietrza:

- strefa Aglomeracja Krakowska (o kodzie PL1201) – podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- strefa miasto Tarnów (o kodzie PL1202) – podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia,
- strefa małopolska (o kodzie PL1202) – podlega ocenie jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin.

Podstawowym celem Programu ochrony powietrza dla stref województwa małopolskiego jest poprawa jakości powietrza i dotrzymanie obowiązujących standardów, aby ograniczyć niekorzystny wpływ zanieczyszczeń na zdrowie i jakość życia mieszkańców. Dlatego też zaplanowane działania mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń ze źródeł, które w największy sposób oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu.

Do osiągnięcia celu Programu konieczna jest realizacja zadań wskazanych w harmonogramie realizacji oraz uwzględnianie ogólnych kierunków działań, które w sposób pośredni wpływają na poprawę stanu jakości powietrza.

Program ochrony powietrza wprowadza działania naprawcze, służące szybszej poprawie jakości powietrza w Małopolsce:

- preferencje finansowania odnawialnych źródeł energii
- wsparcie dla osób dotkniętych ubóstwem energetycznym
- ekodoradcy dla mieszkańców w każdej gminie
- stworzenie wojewódzkiej bazy danych o emisjach przemysłowych
- kontrole interwencyjne i planowe palenisk
- utworzenie punktów obsługi programu Czyste powietrze
- przygotowanie planu wdrożenia stref czystego transportu.

Program wprowadza również działania krótkoterminowe wdrażane w sytuacjach ryzyka przekroczenia poziomu alarmowego, informowania lub dopuszczalnego zanieczyszczeń w powietrzu. Ustalono zostały 3 stopnie zagrożenia zanieczyszczeniem powietrza:

1 stopień zagrożenia (kod żółty)

Wdrażany, gdy średnie stężenie pyłu PM10 z ostatnich 12 godzin przekroczy $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Działania krótkoterminowe obejmują:

- prowadzenie prewencyjnych kontroli spalania odpadów,
- ograniczenie eksploatacji kominków, jeżeli nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania.

2 stopień zagrożenia (kod pomarańczowy)

Wdrażany w sytuacji ryzyka przekroczenia poziomu informowania ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Działania krótkoterminowe obejmują:

- prowadzenie prewencyjnych kontroli spalania odpadów,
- ograniczenie aktywności na zewnątrz dzieci i młodzieży w placówkach oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych,
- ograniczenie stosowania dmuchaw do liści,
- ograniczenie eksploatacji kominków, jeżeli nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania.

3 stopień zagrożenia (kod czerwony)

Wdrażany w sytuacji ryzyka przekroczenia poziomu alarmowego ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Działania krótkoterminowe obejmują:

- prowadzenie prewencyjnych kontroli spalania odpadów,
- ograniczenie aktywności na zewnątrz dzieci i młodzieży w placówkach oświatowo-wychowawczych i opiekuńczo-wychowawczych,
- ograniczenie stosowania dmuchaw do liści,
- ograniczenie eksploatacji kominków, jeżeli nie stanowią one jedyne źródła ogrzewania,
- ograniczenie eksploatacji urządzeń grzewczych na paliwa stałe, w przypadku możliwości stosowania alternatywnego ogrzewania,
- ograniczenia prac budowlanych związanych z emisją pyłu,
- ograniczenia dla zakładów przemysłowych odwołujące się do pozwoleń emisyjnych,
- rekomendowane wprowadzenie bezpłatnej komunikacji publicznej oraz ograniczenie wjazdu pojazdów ciężarowych do centrum Krakowa, Tarnowa i Nowego Sącza.

W Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego zostały wyznaczone dla powiatów następujące zadania:

- zatrudnienie ekodoradcy ds. klimatu, którego zadaniem będzie między innymi koordynacja działań gmin w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i budownictwa energooszczędnego,
- prowadzenie akcji informacyjnych o wymaganiach uchwały antysmogowej wśród przedsiębiorców i w ramach wydawania pozwoleń na budowę,
- obowiązek zamieszczenia na stronie internetowej powiatu informacji o jakości powietrza i możliwości zgłoszenia ekointerwencji,
- prowadzenie kontroli stacji diagnostycznych pojazdów co najmniej raz w roku oraz inicjowanie we współpracy z policją co najmniej 4 rocznie akcji weryfikacji pojazdów poruszających się po drogach,
- prowadzenie kontroli interwencyjnych u podmiotów prowadzących działalność gospodarczą zgodnie z kompetencjami ustawowymi,
- wprowadzanie danych o rocznych emisjach zanieczyszczeń do powietrza w wydawanych pozwoleńiach do bazy udostępnionej przez Urząd Marszałkowski,
- rekomendacja przeznaczenia co najmniej 0,5% dochodów własnych powiatu na działania związane z ochroną powietrza.

Powiat wielicki realizuje program *LIFE IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działania dla Klimatu i Energii”*.

LIFE IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działania dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego” realizowany jest przez Województwo Małopolskie od 1 stycznia 2021 do 31 grudnia 2030 r. wspólnie z 27 partnerami. Są nimi: Ministerstwo Rozwoju, Województwo Śląskie, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Europejskie Centrum Czystego Powietrza, Kraków, Tarnów, Nowy Sącz oraz 18 powiatów: bocheński, brzeski, chrzanowski, dąbrowski, gorlicki, krakowski, limanowski, miechowski, myślenicki, nowotarski, nowosądecki, olkuski, oświęcimski, proszowicki, suski, tarnowski, wadowicki, wielicki. Partnerzy zagraniczni projektu to Instytut ds. Energii, Klimatu i Środowiska w Wuppertalu oraz Brandenburski Uniwersytet Techniczny w Cottbus. Nadrzędnym celem projektu LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA jest pełne wdrożenie Regionalnego Planu Działania dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego, przyjętego przez Zarząd Województwa Małopolskiego w dniu 18 lutego 2020 r.

W pierwszej fazie program *LIFE IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działania dla Klimatu i Energii”* w okresie 1.01.2021 – 31.06.2023 zostały wyznaczone do realizacji następujące

działania: zatrudnienie doradcy ds. klimatu i środowiska (ACE), przygotowanie 4 opinii ekspertyz na potrzeby przygotowania i aktualizacji lokalnych dokumentów strategicznych, działania edukacyjne w 10 szkołach, organizacja 4 kampanii informacyjno-edukacyjnych, organizacja 20 spotkań z mieszkańcami powiatu dotyczących zmian klimatu oraz inne działania edukacyjno-informacyjne.

Wychodząc naprzeciw wyzwaniom stawianym jednostką samorządu terytorialnego w obliczu zmian klimatycznych oraz rosnących cen energii, Powiat Wielicki rozpoczął działania w zakresie możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła (powietrzna) na budynkach użyteczności publicznej, należących do Powiatu Wielickiego. W tym celu zostały opracowane na zlecenie Powiatu Wielickiego cztery opinie eksperckie w ramach projektu zintegrowanego pn. LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE - IP EKOMALOPOLSKA/LIFE 19 IPC/ PL/000005, finansowanego ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, które stanowią załączniki nr 1-4 do niniejszego Programu.

6.1.2. Ocena jakości powietrza

Zanieczyszczenie powietrza jest następstwem wprowadzania do niego substancji w stanie stałym, ciekłym bądź gazowym w takich ilościach, które oddziałują szkodliwie zarówno na zdrowie człowieka, a także klimat, przyrodę ożywioną i nieożywioną oraz inne komponenty środowiska. Podstawowymi substancjami zanieczyszczającymi powietrze atmosferyczne są dwutlenek siarki (SO₂), tlenki azotu (NO_x), dwutlenek węgla (CO₂), a także zanieczyszczenia pyłowe (PM₁₀, PM_{2,5}). Do źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza należy zaliczyć źródła naturalne (m.in. wulkany, pożary lasów), a także źródła antropogeniczne (spowodowane działalnością człowieka).

Koncentracja poszczególnych stężeń zanieczyszczeń na danym obszarze decyduje o jakości powietrza. Poziomy stężenie zanieczyszczeń na danym obszarze są konsekwencją ilości substancji, wprowadzanych do powietrza, a także warunków meteorologicznych panujących na danym obszarze. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń powietrza w przyziemnej warstwie atmosfery uwarunkowane jest takimi czynnikami meteorologicznymi jak prędkość i kierunek wiatru, opad atmosferyczny, temperatura powietrza oraz pionowa struktura termiczna warstwy granicznej atmosfery.

W celu ochrony powietrza atmosferycznego ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska wraz z aktami wykonawczymi określa sposoby ochrony powietrza, które polegają w szczególności na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości, m. in. poprzez:

- 1) utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach;
- 2) zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane;

- 3) zmniejszanie i utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej poziomów docelowych albo poziomów celów długoterminowych lub co najmniej na tych poziomach.

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Główny Inspektor Ochrony Środowiska przy udziale Regionalnych Wydziałów Monitoringu Środowiska GIOŚ (na poziomie województw) dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Obowiązek wykonywania rocznej oceny jakości powietrza w strefach wynika z przepisów prawa UE, przeniesionych do prawa krajowego - art. 87 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska.

Powiat wielicki został zaklasyfikowany do strefy małopolskiej (PL1203) (Tabela 7) zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 914).

Tabela 7. Ocena jakości powietrza atmosferycznego w strefach województwa małopolskiego w 2019 i 2020 r. (Źródło: Raport z realizacji Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 - 2020)

Nazwa strefy	Kod strefy	Typ strefy:	Obszar strefy [km ²]	Liczba mieszkańców w strefie w roku:		Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie] w roku:		Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie] w roku:	
				2019	2020	2019	2020	2019	2020
Aglomeracja Krakowska	PL1201	aglomeracja	327	769 489	779 115	Tak	Tak	Nie	Nie
Miasto Tanów	PL1202	miasto powyżej 100 000 mieszkańców	72	109 358	108 470	Tak	Tak	Nie	Nie
strefa małopolska (w tym powiat wielicki)	PL1203	reszta województwa	14 784	2 516 807	2 523 316	Tak	Tak	Tak	Tak

Oceny jakości powietrza w strefach dokonuje się w odniesieniu do:

- 1) dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu (wg Tabeli 8);
- 2) docelowych poziomów substancji w powietrzu (wg Tabeli 9);
- 3) poziomów celów długoterminowych substancji w powietrzu (wg Tabeli 10).

Tabela 8. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny¹ (Źródło: GIOŚ)

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego ²	<ul style="list-style-type: none"> utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
C	powyżej poziomu dopuszczalnego ²	<ul style="list-style-type: none"> określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych

¹ Dotyczy zanieczyszczeń: dwutlenku siarki SO₂, dwutlenku azotu NO₂, tlenku węgla CO, benzenu C₆H₆, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz zawartości ołowiu w pyłe PM₁₀ – ochrona zdrowia oraz: dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO₂ – ochrona roślin. W przypadku pyłu PM_{2,5} w roku 2020 obowiązuje poziom dopuszczalny II faza, przy ocenie którego stosuje się dotychczasowe oznaczenia klas: A1 i C1.

²Z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

Tabela 9. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy¹ (Źródło: GIOŚ)

Klasa strefy	Poziom stężeń zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nieprzekraczający poziomu docelowego	<ul style="list-style-type: none"> utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego
C	powyżej poziomu docelowego	<ul style="list-style-type: none"> dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu

¹dotyczy: ozonu O₃ (ochrona zdrowia ludzi, ochrona roślin) oraz arsenu As, kadmu Cd, niklu Ni, benzo(a)pirenu B(a)P w pyłePM₁₀ – ochrona zdrowia ludzi.

Tabela 10. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego (Źródło: GIOŚ)

Klasa strefy	Poziom stężeń ozonu	Wymagane działania
D1	nieprzekraczający poziomu celu długoterminowego	utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
D2	powyżej poziomu celu długoterminowego	dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do roku 2020

Oceny poziomów substancji w powietrzu **ze względu na ochronę zdrowia ludzi** w zakresie 12 substancji tj.: dwutlenku siarki (SO₂), dwutlenku azotu (NO₂), tlenku węgla (CO), pyłu zawieszonego PM_{2,5}, pyłu zawieszonego PM₁₀, benzenu (C₆H₆) i ozonu (O₃) w powietrzu oraz ołowiu (Pb), arsenu

(As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM10 dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem terenów zakładów pracy, miejsc, do których obowiązuje zakaz wstępu oraz jezdni dróg i pasów rozdzielczych dróg, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa rozdzielczego. Wyniki klasyfikacji strefy małopolskiej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony zdrowia ludzi w latach 2019 – 2020 przedstawiono w Tabeli 11.

Tabela 11. Wyniki klasyfikacji stref dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej pod kątem kryteriów ustanowionych dla ochrony zdrowia ludzi za lata 2019 – 2020 (Źródło: GIOŚ)

Rok	Klasa ogólna strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych substancji w strefie – ochrona zdrowia ludzi											
		SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	PM10	PM2,5	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O ₃
2019	C	A	A	A	A	C	C ²	A	A	A	A	C	A ¹
2020	C	A	A	A	A	C	C ³	A	A	A	A	C	A ¹
¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa uzyskała klasę D2 ²⁾ Dla pyłu PM2,5 – poziom dopuszczalny II faza strefa uzyskała klasę C1 ³⁾ Dla pyłu PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza strefa uzyskała klasę C													

Oceny poziomów substancji w powietrzu **ze względu na ochronę roślin** w zakresie 3 substancji tj.: dwutlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O₃) dokonuje się w strefach na terenie całego kraju, z wyłączeniem terenów zakładów pracy, miejsc, do których obowiązuje zakaz wstępu oraz jezdni dróg i pasów rozdzielczych dróg, z wyjątkiem sytuacji, w której piesi mają dostęp do pasa rozdzielczego, a także miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy i aglomeracji, o których mowa w tabeli nr 1 i 2 załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 914). Wyniki klasyfikacji strefy małopolskiej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony roślin w latach 2019 – 2020 przedstawiono w Tabeli 12.

Tabela 12. Wyniki klasyfikacji stref z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony roślin w latach 2019 – 2020 (Źródło: GIOŚ)

Rok	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy – ochrona roślin		
	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹
2019	A	A	C
2020	A	A	A
¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego strefa małopolska uzyskała klasę D2			

Klasyfikacja stref dla **pyłu zawieszzonego PM10** została wykonana na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych dla 24-godzinnego czasu uśredniania stężeń (35 dni) oraz normy rocznej - 40 µg/m³. Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń dobowych była przekroczona na większości stanowisk pomiarowych co stanowiło podstawę do

zakwalifikowania wszystkich stref w województwie do klasy C. Norma roczna dla pyłu zawieszonego PM10 nie była dotrzymana w strefie małopolskiej, dlatego otrzymała ona klasę C.

W okresie wieloletnim występuje wyraźna tendencja malejąca średnich rocznych stężeń pyłu PM10 dla powiatu wielickiego. Pomimo tego, że na stanowisku pomiarowym zlokalizowanym w Niepołomicach liczba dni z przekroczeniami zwiększyła się o 14 dni w stosunku do roku 2019 (Tabela 13), to stężenia roczne obniżyły się do stanu poniżej wartości dopuszczalnej (normy rocznej – 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabela 13. Zestawienie ilości przekroczeń stężenia 24-godzinne dla pyłu zawieszonego PM10 w punkcie monitoringowym na terenie powiatu wielickiego w latach 2013 - 2015 (Źródło: Raport z realizacji „Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 – 2020” za lata 2019 i 2020)

Rok	Strefa	Lokalizacja stacji pomiarowej	Ilość dni z przekroczeniem	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym ¹
2019	Małopolska PL1203	Niepołomicze, ul. 3-go Maja	26	35
2020			40	

¹wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz. U. z 2021 r., poz. 845)

Przyczyną występowania przekroczeń zanieczyszczeń pyłowych jest przede wszystkim oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków, a także emisja związana z ruchem pojazdów w centrum miasta oraz z intensywnym ruchem wokół stacji monitoringowej, oddziaływanie emisji z zakładów przemysłowych, a także szczególne lokalne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Najwięcej przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 jako średnie stężenie 24-godzinne występuje w sezonie grzewczym i związane jest z niską emisją, czyli z wprowadzaniem gazów i pyłów głównie z procesu spalania paliw stałych w niskosprawnych kotłach.

Klasyfikację stref dla **pyłu zawieszonego PM2,5** wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej – 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (faza II – obowiązująca od dnia 1 stycznia 2020 r.). Strefa małopolska została sklasyfikowana do klasy C1, ze względu na przekroczenie normy rocznej dla fazy II. W ocenie dla pyłu PM2,5 uwzględnia się dodatkowe kryterium, w oparciu o które dokonuje się dodatkowej klasyfikacji stref. Jest to poziom dopuszczalny dla fazy I – 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (faza I – obowiązująca do dnia 31 grudnia 2019 r.). Dla fazy I strefa małopolska została sklasyfikowana do klasy C. W roku 2020 w stosunku do 2019 roku spadek stężeń rocznych kształtował się od 1 do 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W latach 2011-2020 tendencja malejąca poziomu stężeń PM2,5 została utrzymana na terenie całego województwa.

Należy zwrócić uwagę, że na obszarze powiatu wielickiego zainstalowane zostały sensory jakości powietrza Airly, które w czasie rzeczywistym przetwarzają pobierane dane pomiarowe takie jak poziom stężenia pyłów zawieszonych PM10 i PM2,5, temperaturę powietrza, ciśnienie atmosferyczne

oraz wilgotność powietrza. Dzięki temu mieszkańcy powiatu mogą na bieżąco sprawdzać aktualny poziom stężenia pyłów w powietrzu (poziom chwilowy). Jednakże siatka pomiarowa oraz wyniki pomiarów z zainstalowanych pyłomierzy nie są skorelowane z Państwowym Monitorowaniem Powietrza, ponieważ nie są oparte na metodyce referencyjnej. Przepisy w Polsce podają poziomy dopuszczalne substancji w powietrzu odniesione do wyników pomiarów wykonywanych metodyką referencyjną określoną Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2010 r., Nr 16, poz. 87). Dlatego też wyniki pomiarów wykonywanych na pyłomierzach należy traktować jako opcję poglądową, niosącą pewną informację o jakości powietrza, której jednak nie można odnieść do odpowiednich norm dopuszczalnych określonych w prawie.

Klasyfikację stref dla **ołowiu w pyłe zawieszonym PM10** wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej dla ołowiu wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza ołowiem zostały zakwalifikowane do klasy A. Stężenia ołowiu w roku 2020 w stosunku do roku 2019 nie uległy zmianie. W okresie 2011-2020 widoczna jest tendencja spadkowa rocznych stężeń ołowiu na terenie województwa.

Klasyfikację stref dla **arsenu w pyłe zawieszonym PM10** wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej ($6 \text{ng}/\text{m}^3$). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej dla arsenu wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza arsenem zostały zakwalifikowane do klasy A. Stężenia arsenu w roku 2020 w stosunku do roku 2019 zmalały na stacjach. W okresie 2011-2020 obserwuje się tendencję spadkową poziomu stężeń rocznych arsenu na terenie województwa.

Klasyfikację stref dla **kadmu w pyłe zawieszonym PM10** wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej ($5 \text{ng}/\text{m}^3$). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej dla kadmu wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza kadmem zostały zakwalifikowane do klasy A. Stężenia kadmu w roku 2020 w stosunku do roku 2019 nie uległy zmianie. W okresie 2011-2020 obserwuje się tendencję spadkową poziomu stężeń rocznych kadmu na terenie województwa.

Klasyfikację stref dla **niklu w pyłe zawieszonym PM10** wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej ($20 \text{ng}/\text{m}^3$). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej dla niklu wszystkie strefy w województwie, pod kątem zanieczyszczenia powietrza niklem zostały zakwalifikowane do klasy A. W okresie 2011-2020 obserwuje się jednak tendencję spadkową poziomu stężeń rocznych niklu na terenie województwa przy niewielkich wzrostach poziomów stężeń w 2018 i 2020 roku na niektórych stacjach.

Klasyfikację strefy dla **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10** wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na stałych stanowiskach pomiarowych w odniesieniu do normy rocznej (1 ng/m³). Wysokie stężenia roczne, na wszystkich stanowiskach przekraczające na terenie województwa poziom docelowy stanowiły podstawę do zakwalifikowania wszystkich stref do klasy C. Do oceny wykorzystano pomiary wykonane na 22 stanowiskach manualnych spełniających wszystkie wymagania jakości danych. Roczne stężenia benzo(a)pirenu znacznie przekraczały poziom docelowy i występowały w zakresie od 2 ng/m³ na stacji tła regionalnego w Szymbarku i uzdrowisku Krynica Zdrój do 18 ng/m³ w Nowy Targu. W Tabeli 14 zestawiono średnie stężenie w roku kalendarzowym benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej zlokalizowanej w powiecie wielickim.

Tabela 14. Średnie stężenie w roku kalendarzowym benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej w Niepołomicach, ul. 3 Maja w latach 2019 - 2020 (Źródło: GIOŚ)

Rok	Średnie stężenie w roku kalendarzowym benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej w Niepołomicach ul. 3 Maja	Poziom docelowy substancji w powietrzu ¹⁾
2019	5,0 ng/m ³	1 ng/m ³
2020	5,0 ng/m ³	

¹⁾wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r., poz. 845)

Rozpatrując **kryterium ochrony zdrowia ludzi** strefę małopolską, do której należy także powiat wielicki należy zaliczyć do klasy C/D2 ze względu na pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5 oraz benzo(a)piren B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 oraz ozon O₃ – max. 8-godz. (D2 – poziom celu długoterminowego). Częstość przekraczania poziomu docelowego określonego dla ozonu ze względu na ochronę zdrowia ludzi, we wszystkich stanowiskach pomiarowych na terenie województwa małopolskiego była dotrzymana. Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym ze względu na ochronę zdrowia ludzi wynosi 25 dni, natomiast na stanowisku pomiarowym zlokalizowanym w m. Szarów liczba dni z przekroczeniami w 2020 r. wyniosła 7. Analiza wyników pomiarów wykonanych w 2020 r. wykazała, że wartości maksymalne 8-godzinne spośród średnich krocących na terenie stref wystąpiły w przedziale od 125 µg/m³ w Zakopanem do 142 µg/m³ w Trzebini. Na wszystkich stanowiskach wystąpiły zatem przekroczenia poziomu docelowego z różną częstością. W związku z tym, że na każdym stanowisku pomiarowym odnotowano co najmniej jedno przekroczenie wartości normowanej rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r., poz. 845) wynoszącej 120 µg/m³, cały obszar województwa nie spełnia wymagań określonych dla dotrzymania poziomu celu długoterminowego, który miał zostać osiągnięty w 2020 r.

Klasyfikację strefy pod kątem ochrony roślin dla dwutlenku siarki wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na jednym stanowisku pomiarowym tła regionalnego w strefie małopolskiej w Szymbarku w odniesieniu do normy rocznej w roku kalendarzowym i w sezonie zimowym ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej dla dwutlenku siarki strefa małopolska pod kątem ochrony roślin w okresie sprawozdawczym została zakwalifikowana do klasy A.

Klasyfikację stref pod kątem ochrony roślin dla tlenków azotu wykonano na podstawie pomiarów prowadzonych na jednym stanowisku pomiarowym tła regionalnego w strefie małopolskiej w Szymbarku o reprezentatywności dla obszaru o powierzchni co najmniej 1000 km^2 w odniesieniu do normy rocznej ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Z uwagi na brak przekroczeń normy rocznej w latach 2019-2020 dla tlenków azotu strefa małopolska, pod kątem ochrony roślin została zakwalifikowana do klasy A.

Natomiast do oceny poziomów ozonu O_3 w powietrzu wykorzystywany jest parametr wyrażony jako AOT 40, który oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8^{00} a 20^{00} czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$; w przypadku gdy w serii pomiarowej występują braki, obliczaną wartość AOT 40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów. Współczynnik obliczony jako wartość średnia z okresu pięciu lat na stanowisku pomiarowym w m. Szarów wyniósł $15\,733 (\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{h}$ i mieścił się poniżej poziomu docelowego ze względu na ochronę roślin (Tabela 15). W przypadku strefy małopolskiej tylko modelowanie matematyczne wskazało przekroczenie poziomu docelowego, ale zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska wyniki modelowania nie stanowią podstawy do zakwalifikowania strefy do klasy C w tym zakresie. Na terenie powiatu wielickiego wystąpiły natomiast przekroczenia dopuszczalnego poziomu ozonu dla celu długoterminowego ze względu na ochronę roślin (parametr AOT40) na obszarze wszystkich gmin znajdujących się na obszarze powiatu. Na podstawie pomiarów prowadzonych w Szarowie w 2020 r. poziom ozonu w powietrzu wyniósł $8\,875 (\mu\text{g}/\text{m}^3) \cdot \text{h}$, czyli przekroczony został poziom celu długoterminowego określony dla kryterium ochrony roślin (Tabela 15). Przyczyną wystąpienia przekroczenia poziomu ozonu dla celu długoterminowego jest napływ zanieczyszczeń z innych obszarów o charakterze transgranicznym, szczególnie lokalne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń oraz niekorzystne warunki klimatyczne.

Tabela 15. Wartość parametru AOT40 w punkcie pomiarowym zlokalizowanym w m. Szarów oraz poziom docelowy i poziomu celu długoterminowego dla ozonu O₃ w powietrzu ze względu na ochronę roślin w roku 2019 i 2020 (Źródło: Raport z realizacji „Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 – 2020” za lata 2019 i 2020)

	Wartość z rozporządzenia ¹	Wartość parametru AOT40 punkt pomiarowy w Szarowie	
		2019 r.	2020 r.
Poziom celu długoterminowego (µg/m ³)*h ¹	6 000	poniżej normy	8 875
Poziom docelowy (µg/m ³)*h ¹	18 000	17 853	15 733
<i>¹wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r., poz. 845)</i>			

Ze względu na kryterium ochrony roślin, według „Oceny jakości powietrza w województwie małopolskim w 2019 roku” przeprowadzonej przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Krakowie, strefa małopolska została zaliczona do klasy C/D2 z uwagi na poziom celu długoterminowego i poziom docelowy dla zanieczyszczenia AOT40. Według „Oceny jakości powietrza w województwie małopolskim w 2020 roku” przeprowadzonej przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska strefa małopolska, do której należy powiat wielicki, ze względu na ochronę roślin została zaliczona do klasy A. Natomiast biorąc pod uwagę poziom celu długoterminowego dla ozonu strefa małopolska pod kątem ochrony roślin została zaliczona do klasy D2.

Parametr AOT40SL w odniesieniu do poziomu docelowego w latach 2011-2020 wykazuje na terenie strefy małopolskiej zmienne tendencje w zależności od warunków meteorologicznych w poszczególnych okresach miesięcy letnich. Na stacji w Szarowie od 2018 roku widoczna jest tendencja spadkowa, natomiast w okresie 2011-2013 opisywany parametr był bardzo stabilny, od 2014 do 2018 roku nastąpił wzrost stężeń. Stężenia ozonu wyrażone parametrem AOT40 odzwierciedlają wpływ nasłonecznienia i wysokich temperatur w okresach wegetacyjnych, stąd najwyższe stężenia ozonu wystąpiły w 2018 roku, gdy rejestrowano anomalnie wysokie temperatury w miesiącach letnich, w porównaniu z wieloleciem. W 2020 roku wystąpił znaczny spadek stężeń ozonu na wszystkich stanowiskach pomiarowych.

Parametr AOT40 w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego w 2020 roku osiągnął najniższe wartości w ostatnich 10 latach na stanowisku w Szarowie. Zmienność stężeń ozonu warunkują zróżnicowane warunki pogodowe w poszczególnych latach oraz napływy zanieczyszczeń z innych regionów.

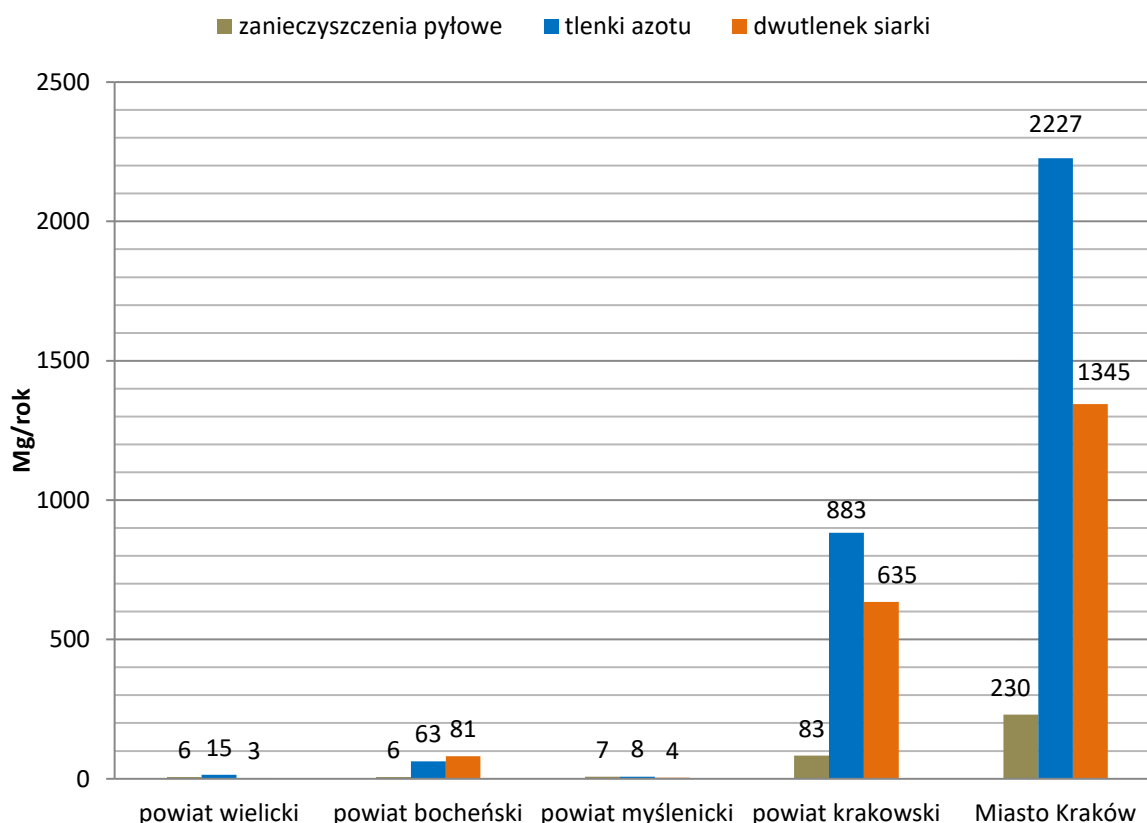
6.1.3. Źródła zanieczyszczeń powietrza w powiecie wielickim

Na stan jakości powietrza na terenie powiatu wielickiego mają wpływ głównie zanieczyszczenia antropogeniczne pochodzące z:

- ✓ emisji zorganizowanej, w tym ze źródeł punktowych i powierzchniowych,
- ✓ emisji liniowej ze środków transportu i komunikacji.

Emisja zorganizowana ze źródeł punktowych to zanieczyszczenia pochodzące głównie z procesów energetycznego spalania paliw i z przemysłowych procesów technologicznych, z których odprowadzane są substancje do powietrza emitorem (kominem). Emisja powierzchniowa to emisja związana z ogrzewaniem mieszkań w sektorze komunalno-bytowym. Można tu wyróżnić niską emisję, czyli wprowadzanie gazów i pyłów (głównie produktów spalania paliw) do atmosfery ze źródeł lokalnych znajdujących się na wysokości nie większej niż 40 m. Głównymi źródłami niskiej emisji są produkcja ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, transport i komunikacja oraz emisja przemysłowa. Emisja liniowa pochodzi natomiast ze źródeł ruchomych i związana jest głównie z komunikacją i transportem samochodowym, a także kolejowym.

Emisja do powietrza w powiecie wielickim w znacznej części jest pochodzenia antropogenicznego. Znaczący wpływ na jakość powietrza ma emisja liniowa z tras komunikacyjnych (autostrada A4, droga krajowa 94 i 75, drogi wojewódzkie 963, 964, 966, 967 oraz intensywny ruch na drogach gminnych i powiatowych). Spalanie paliwa w silnikach spalinowych i maszynach rolniczych jest głównym źródłem emisji zanieczyszczeń liniowych do powietrza. Istotnym elementem jest też emisja, która powstaje na stacjach paliw w czasie tankowania i przetadunku paliw. Trzeba zauważyć, że cechą szczególną zanieczyszczeń komunikacyjnych jest ich kumulacja wzdłuż dróg, a także nierównomierność emisji w przedziałach dobowych, sezonowych itd. Znaczący udział w całkowitej emisji do powietrza z obszaru powiatu wielickiego ma emisja powierzchniowa z konwencjonalnych źródeł ogrzewania gospodarstw domowych w postaci złej jakości węgla oraz drewna. Istotnym czynnikiem wpływającym na jakość powietrza atmosferycznego powiatu wielickiego jest także napływ zanieczyszczeń transgranicznych z obszaru Aglomeracji Krakowskiej. Proces napływania zanieczyszczeń z obszarów sąsiednich ma znaczny wpływ na kształtowanie się tła zanieczyszczeń na obszarze powiatu. Głównym źródłem emisji zorganizowanej ze źródeł punktowych są zanieczyszczenia przemysłowe z największych zakładów przemysłowych zlokalizowanych w obrębie powiatu wielickiego. Powiat wielicki na tle powiatów sąsiednich charakteryzuje się najmniejszą emisją z zakładów przemysłowych (Rysunek 10). Największa emisja z zakładów szczególnie uciążliwych występuje w powiecie Krakowskim i m. Kraków.



Rysunek 10. Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych z obszaru powiatu wielickiego i powiatów sąsiednich (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS)

Natomiast ogólna wielkość emisji do powietrza ze źródeł punktowych w obszarze województwa małopolskiego jest zróżnicowana w zależności od położenia powiatu i warunków geograficznych, aktywności gospodarczej (ilości i wielkości instalacji, z których następuje emisja do powietrza), a także ilości gospodarstw domowych, które posiadają źródła ciepła na paliwa stałe. Na tle województwa małopolskiego powiat wielicki charakteryzuje się najniższą emisją wszystkich przedstawionych zanieczyszczeń. Udział emisji zanieczyszczeń do powietrza z terenu powiatu wielickiego w skali województwa można uznać za niski.

Niewątpliwie jedną z zalet powiatu wielickiego - nie tylko w aspekcie jakości powietrza - jest Puszcza Niepołomska stanowiąca naturalną barierę dla zanieczyszczeń powietrza. Głównym czynnikiem wewnętrznym zagrażającym jakości powietrza jest niska emisja z kotłów centralnego ogrzewania. Jest to poważny problem nie tylko na obszarze powiatu wielickiego, ale całej małopolski. Obszar powiatu wielickiego znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie Aglomeracji Krakowskiej, skąd następuje zintensyfikowany napływ zanieczyszczeń gazowo-pyłowych. Czynnikiem ten jest jednym z głównych zagrożeń zewnętrznych w obszarze jakości powietrza w powiecie wielickim. Jedną z szans poprawy jakości powietrza w powiecie jest przystępowanie gmin do Projektu zintegrowanego LIFE „Wdrażanie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego – Małopolska w zdrowej

atmosferze” mającego na celu wdrożenie zintegrowanego podejścia do kwestii poprawiania jakości powietrza oraz uchwała antysmogowa wprowadzona Uchwałą Nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, zmieniona następnie Uchwałą Nr LIX/842/22 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 26 września 2022 r.

Najważniejszymi założeniami ww. uchwały antysmogowej jest ograniczenie powstawania nowych źródeł niskiej emisji i wprowadzenie zakazu instalowania „kopciuchów”, czyli kotłów, które nie spełniają żadnych norm emisji zanieczyszczeń. Uchwała antysmogowa dla Małopolski:

1. Ogranicza powstawanie nowych źródeł emisji zanieczyszczeń:
 - Od 1 lipca 2017 roku nie jest możliwa w Małopolsce eksploatacja nowego kotła na węgiel lub drewno lub kominka na drewno o parametrach emisji gorszych niż wyznaczone w unijnych rozporządzeniach w sprawie Ekoprojektu.
 - Osoby, które budują nowy dom, przeprowadzają remont z wymianą kotła lub kominka albo wymieniają kocioł lub kominek na nowy, są zobowiązane zainstalować nowoczesne urządzenie spełniające wymagania Ekoprojektu.
 - Dla mieszkańców, którzy obecnie korzystają z ekologicznego ogrzewania – sieci ciepłowniczych, gazu, oleju, ogrzewania elektrycznego lub pomp ciepła – uchwała nie wprowadzi żadnych nowych obowiązków lub ograniczeń. Gdyby chcieli jednak zrezygnować z obecnego ogrzewania na rzecz węgla lub drewna, będą zobowiązani od razu zainstalować nowoczesny kocioł spełniający wymagania Ekoprojektu określone w unijnych rozporządzeniach.
2. Wyznacza okresy przejściowe dla obecnie użytkowanych kotłów na węgiel i drewno tj.:
 - Do końca kwietnia 2024 roku konieczna będzie wymiana kotłów na węgiel lub drewno, które nie spełniają żadnych norm emisyjnych.
 - Do końca 2026 roku należy wymienić kotły klasy 3 i klasę 4.
 - Kotły spełniające wymagania klasy 5, zainstalowane przed 1 lipca 2017 r. mogą być użytkowane do końca swojej żywotności.
3. Wprowadza wymagania dla jakości stosowanych paliw, aby wyeliminować odpady węglowe i mokre drewno:
 - Od 1 lipca 2017 roku w całej Małopolsce obowiązuje zakaz spalania mułów, flotów i miałów węglowych.
 - Od 1 lipca 2017 roku w całej Małopolsce obowiązuje zakaz spalania drewna i biomasy o wilgotności powyżej 20 %.
4. Wprowadza obowiązek doposażenia kominków w urządzenia redukujące emisję:

- Od 1 lipca 2017 roku nowo instalowane kominki (również tzw. ogrzewacze pomieszczeń, piece kaflowe czy popularne „kozy”) muszą spełniać wymagania Ekoprojektu. Dotyczy to również sytuacji instalowania kominka w istniejących budynkach np. w ramach wymiany na nowy.
 - Od 1 maja 2024 roku dopuszczone będzie używanie tylko kominków spełniających wymagania Ekoprojektu lub kominków, których sprawność cieplna wynosi co najmniej 80 %.
 - Kominki, które nie spełniają wymagań w zakresie Ekoprojektu lub sprawności cieplnej na poziomie co najmniej 80 %, od 1 maja 2024 roku będą musiały zostać wyposażone w urządzenie redukujące emisję pyłu do poziomu zgodnego z wymaganiami Ekoprojektu.
5. Wprowadza kontrolę przestrzegania uchwał antysmogowych:
- uprawnionymi do kontroli mieszkańców są wójtowie, burmistrzowie i prezydenci miast oraz upoważnieni przez nich pracownicy urzędów gmin lub straży gminnych, a także Policja, a w przypadku podmiotów prowadzących działalność gospodarczą Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
 - Jeżeli użytkownik instalacji nie przestrzega przepisów uchwały antysmogowej, może zostać ukarany mandatem do 500 zł. Kontrolujący może również skierować wniosek do sądu o ukaranie karą grzywny do 5 000 zł.

Sejmik Województwa Małopolskiego przyjął ponadto tzw. lokalną uchwał antysmogową dla Gminy Niepołomice – Uchwała XLV/624/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Niepołomice ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Zapisy ww. uchwały odnoszą się do urządzeń grzewczych instalowanych na terenie gminy Niepołomice, a jej realizacja ma istotne znaczenie we wdrażaniu działań na rzecz ochrony powietrza. Zgodnie z ww. uchwałą:

- od 1 stycznia 2022 roku obowiązuje zakaz eksploatacji nowych urządzeń grzewczych zasilanych węglem,
- miejscowe ogrzewacze pomieszczeń na biomasę (w tym kominki), których eksploatacja rozpocznie się między 1 stycznia a 31 grudnia 2022 roku, muszą spełniać wymagania Ekoprojektu w zakresie emisji zanieczyszczeń oraz sezonowej efektywności energetycznej,
- miejscowe ogrzewacze pomieszczeń na biomasę (w tym kominki), których eksploatacja rozpocznie się od 1 stycznia 2023 roku, muszą spełniać wymagania określone w Ekoprojekcie w zakresie emisji zanieczyszczeń i sezonowej efektywności energetycznej, a ponadto posiadać zamkniętą komorę spalania i być wyposażone w urządzenie do

automatycznej kontroli przebiegu procesu spalania poprzez regulację dopływu powietrza w oparciu o pomiar temperatury spalin,

- kotły na biomasę (drewno, pelet, zrębki, itp.), których eksploatacja rozpocznie się między 1 stycznia a 31 grudnia 2022 roku, muszą spełniać wymagania określone w Ekoprojekcie oraz posiadać automatyczny podajnik paliwa (jedynie w przypadku kotłów zgazowujących możliwe jest ręczne podawanie paliwa),
- kotły na biomasę, których eksploatacja rozpocznie się od 1 stycznia 2023 roku, muszą spełniać wymagania określone w Ekoprojekcie oraz posiadać automatyczny podajnik paliwa (jedynie w przypadku kotłów zgazowujących możliwe jest ręczne podawanie paliwa), a ponadto muszą charakteryzować się poziomem emisji pyłu nie wyższym niż 20 mg/m³.

6.1.4. Podsystem monitoringu jakości powietrza

W ramach Państwowego Monitoringu Środowiska podejmowane są działania na rzecz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, a także ochrony warstwy atmosfery. *Strategiczny Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020 – 2025* zakłada realizację następujących zadań:

- I. *Zadania związane z badaniem i oceną stanu zanieczyszczenia powietrza zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska transponującą wymagania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, niklu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu oraz dyrektywy Komisji (UE) 2015/1480 z dnia 28 sierpnia 2015 r. zmieniającej niektóre załączniki do dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/107/WE i 2008/50/WE ustanawiające przepisy dotyczące metod referencyjnych, zatwierdzania danych i lokalizacji punktów pomiarowych do oceny jakości powietrza, będą obejmowały:*
 - badania i roczne oceny jakości powietrza w strefach,
 - pięcioletnią ocenę jakości powietrza na potrzeby ustalenia odpowiedniego sposobu wykonywania rocznych ocen jakości powietrza,
 - informowanie o ryzyku wystąpienia przekroczenia lub wystąpieniu przekroczenia poziomu informowania, poziomu alarmowego, poziomu dopuszczalnego i poziomu docelowego substancji w powietrzu,

- monitoring tła miejskiego pod kątem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w pyle zawieszonym PM10,
 - pomiary stanu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM2,5 dla potrzeb oceny dotrzymania krajowego celu redukcji narażenia,
 - monitoring składu pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, rtęci w stanie gazowym oraz depozycji metali ciężkich i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych na stacjach monitoringu tła regionalnego,
 - określanie tła substancji w powietrzu,
 - analizy wybranych epizodów wysokich stężeń zanieczyszczeń,
 - monitoring prekursorów ozonu.
- II. *Zadania związane z modelowaniem i prognozowaniem zanieczyszczenia powietrza oraz analizami epizodów stężeń zanieczyszczeń:*
- wspomaganie systemu ocen jakości powietrza metodami modelowania matematycznego,
 - weryfikacja informacji o źródłach i ładunkach substancji odprowadzanych do powietrza znajdujących się w Centralnej Bazie Emisyjnej prowadzonej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami IOŚ-PIB (KOBiZE IOŚ-PIB), dla potrzeb modelowania matematycznego transportu i przemian substancji w powietrzu,
 - krótkoterminowe prognozy zanieczyszczenia powietrza,
 - określanie wpływu źródeł transgranicznych na jakość powietrza,
 - określenie reprezentatywności stanowisk pomiarowych funkcjonujących w ramach PMŚ.
- III. *Programy badawcze dotyczące zjawisk globalnych i kontynentalnych, których realizacja wynika z podpisanych przez Polskę konwencji ekologicznych:*
- monitoring tła zanieczyszczenia atmosfery wg programów EMEP (European Monitoring Environmental - Program mający na celu uzyskanie informacji o udziale poszczególnych państw w zanieczyszczaniu środowiska innych państw, m.in. w celu kontroli wypełniania międzynarodowych ustaleń i porozumień w sprawie strategii zmniejszania zanieczyszczeń na obszarze Europy), GAW/WMO (Global Atmosphere Watch/World Meteorological Organization – program, którego głównym celem było i jest stałe prowadzenie monitoringu składu chemicznego atmosfery i parametrów meteorologicznych (klimatycznych) oraz ocena zmienności tych elementów w skali globalnej i regionalnej z uwzględnieniem zmian klimatycznych i lokalnych uwarunkowań środowiskowych) i COMBINE/HELCOM (Zintegrowany system monitoringu wód morskich),
 - monitoring chemizmu opadów atmosferycznych i ocena depozycji zanieczyszczeń do podłoża,
 - pomiary stanu warstwy ozonowej nad Polską oraz pomiary natężenia promieniowania UV-B.

6.2. Zagrożenia hałasem

Hałas stanowi jedno z zagrożeń cywilizacyjnych. Rozwój gospodarczy powiatu wielickiego związany z powstawaniem nowych zakładów przemysłowych i rozwojem transportu powoduje także zwiększone generowanie hałasu przemysłowego i komunikacyjnego. Obecnie narażone na hałas są nie tylko budynki mieszkalne, szkoły i inne obiekty położone w pobliżu arterii komunikacyjnych bądź zakładów przemysłowych, lecz również tereny wypoczynkowo–rekreacyjne, a nawet tereny leśne. Głównym źródłem hałasu wpływającego na zwiększenie uciążliwości akustycznej dla środowiska zewnętrznego jest ruch drogowy i kolejowy oraz działalność przemysłowa prowadzona na terenach niektórych obiektów.

6.2.1. Hałas przemysłowy

Zagrożenie hałasem przemysłowym na terenie powiatu jest niewielkie, głównie dotyczy terenów mieszkaniowych położonych w sąsiedztwie lub bliższej odległości od Niepołomickiej Strefy Przemysłowej lub innych obszarów, na których są położone zakłady i obiekty przemysłowe. Źródła hałasu przemysłowego mają zasięg lokalny i nie powodują znaczącego pogorszenia klimatu akustycznego na terenie powiatu wielickiego. Istnieje jednak możliwość, że skala problemu może być większa, gdyż nie wszystkie przypadki naruszeń w zakresie przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu są zgłaszane.

6.2.2. Hałas kolejowy

Pod pojęciem hałasu kolejowego rozumie się hałas powstający w wyniku eksploatacji linii kolejowych. Zagrożenie hałasem wynikające z eksploatacji szlaku kolejowego jest znacząco odczuwalne szczególnie w najbliższym otoczeniu torowisk. O poziomie hałasu na obszarach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie linii kolejowych decydują takie czynniki jak: natężenie ruchu, ilość pociągów towarowych (w ogólnej liczbie składów pociągów), prędkość i płynność ruchu pociągów, położenie torów, stan techniczny taboru kolejowego oraz torowiska, ukształtowanie terenu, przez który przebiega linia kolejowa, oraz odległość pierwszej linii zabudowy od skrajnego toru.

Przez teren powiatu wielickiego przebiegają odcinki nw. linii kolejowych:

- Linia kolejowa nr 91 Kraków Główny – Medyka,
- Linia kolejowa nr 109: Kraków Bieżanów – Wieliczka Rynek Kopalnia.

Dla przedmiotowych odcinków linii kolejowych przebiegających na terenie powiatu wielickiego nie zostały opracowywane (na podstawie art. 118 ustawy Prawo ochrony środowiska) mapy strategiczne hałasu. Ww. odcinki linii kolejowych nie powodują znaczącego pogorszenia klimatu akustycznego na terenie powiatu wielickiego.

6.2.3. Hałas drogowy

Szybki rozwój motoryzacji indywidualnej w ostatnich latach połączony ze wzrostem przewozów transportowych oraz opóźnieniami w rozbudowie układów drogowo-ulicznych przyczynił się do znacznego pogorszenia klimatu akustycznego zwłaszcza na obszarach zurbanizowanych. Doraźną poprawę sytuacji można uzyskać poprzez polepszenie stanu nawierzchni i zmianę prędkości strumienia pojazdów. Istotnym zagrożeniem ze strony hałasu drogowego jest wzrost ruchu samochodowego (zwłaszcza ciężarowego) na drogach o znaczeniu ponadlokalnym. Obszary na terenie powiatu wielickiego, wg danych zamieszczonych w „Programie ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego” przyjętym uchwałą Nr XXXIV/494/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 3 lipca 2009 r. z późniejszymi zmianami, na których występuje ponad normatywny poziom hałasu, to tereny wzdłuż n/w dróg:

1. Autostrada A4 na odcinku Węzeł Chrzanów/Trzebinia/Węzeł Balice I – Węzeł Tarnów Północ – Węzeł Dębica Zachód

Fragment autostrady A4 na odcinku Węzeł Chrzanów/Trzebinia/Węzeł Balice I – Węzeł Tarnów Północ – Węzeł Dębica Zachód został podzielony na 13 odcinków, których łączna długość wynosi 111,259 km i obejmuje kilometrą od km 400+871 do km 488+405 oraz od km 492+683 do km 516+408. Przebiega przez teren powiatu Krakowskiego, wielickiego, bocheńskiego i tarnowskiego. Tereny przyległe do drogi znajdujące się w obrębie powiatu wielickiego, na których występują przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu zestawiono w Tabeli 16.

Tabela 16. Tereny, na których przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałasu zlokalizowane w sąsiedztwie autostrady A4 na odcinku Węzeł Chrzanów/Trzebinia/Węzeł Balice I – Węzeł Tarnów Północ – Węzeł Dębica Zachód w obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego)

Lp.	Nazwa odcinka	Kilometraż początku	Kilometraż końca	Gmina	Zakres naruszeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu		Działania naprawcze	Priorytet
					L _{DN}	L _N		
1.	WĘZEŁ ŁAGIEWNIKI- WĘZEŁ WIELICZKA	425+000	425+046	Wieliczka	5	0	Zabudowa chroniona akustycznie zlokalizowana na granicy przekroczeń. Ze względu na bardzo niski priorytet (minimalna wartość wskaźnika M*) odstępuje się od realizacji działań inwestycyjnych. Ze względu na spodziewany wzrost udziału pojazdów elektrycznych i hybrydowych do roku 2033 oraz dalszy rozwój technologiczny pojazdów o tradycyjnym zasilaniu, prognozuje się spadek emisji hałasu do poziomów dopuszczalnych na analizowanym odcinku.	niski
2.		424+000	425+000	Wieliczka	10	5		niski
3.	WĘZEŁ WIELICZKA - WĘZEŁ BIEŻANÓW	425+046	426+000	Wieliczka	5	0		niski

Lp.	Nazwa odcinka	Kilometraż początku	Kilometraż końca	Gmina	Zakres naruszeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu		Działania naprawcze	Priorytet	
					L _{dwn}	L _n			
4.	WEZŁ BIEŻANÓW-WEZŁ TARGOWISKO	438+000	439+000	Niepołomice	5	0	Brak zabudowy chronionej akustycznie na terenie, na którym stwierdzono przekroczenia. Realizacja działań naprawczych nieuzasadniona.	brak	
5.		436+000	437+000	Niepołomice	10	5	Zabudowa chroniona akustycznie zlokalizowana na granicy przekroczeń. Ze względu na bardzo niski priorytet (minimalna wartość wskaźnika M*) odstępuje się od realizacji działań inwestycyjnych. Ze względu na spodziewany wzrost udziału pojazdów elektrycznych i hybrydowych do roku 2033 oraz dalszy rozwój technologiczny pojazdów o tradycyjnym zasilaniu, prognozuje się spadek emisji hałasu do poziomów dopuszczalnych na analizowanym odcinku.	niski	
6.		434+000	435+000	Niepołomice /Wieliczka	5	0	Brak zabudowy chronionej akustycznie na terenie, na którym stwierdzono przekroczenia. Realizacja działań naprawczych nieuzasadniona.	brak	
7.		433+000	434+000	Niepołomice /Wieliczka	5	0		brak	
8.		432+000	433+000	Wieliczka	5	5		brak	
9.		429+000	430+000	Wieliczka	5	0		niski	
10.		428+379	429+000	Wieliczka	5	0	Zabudowa chroniona akustycznie zlokalizowana na granicy przekroczeń. Ze względu na bardzo niski priorytet (minimalna wartość wskaźnika M*) odstępuje się od realizacji działań inwestycyjnych. Ze względu na spodziewany wzrost udziału pojazdów elektrycznych i hybrydowych do roku 2033 oraz dalszy rozwój technologiczny pojazdów o tradycyjnym zasilaniu, prognozuje się spadek emisji hałasu do poziomów dopuszczalnych na analizowanym odcinku.	niski	
11.		443+000	444+000	Kłaj	5	0	Brak zabudowy chronionej akustycznie na terenie, na którym stwierdzono przekroczenia. Realizacja działań naprawczych nieuzasadniona.	brak	
12.		WEZŁ TARGOWISKO-WEZŁ BOCHNIA	445+000	446+000	Kłaj	10	10	Zabudowa chroniona akustycznie zlokalizowana na granicy przekroczeń. Ze względu na bardzo niski priorytet (minimalna wartość wskaźnika M*) odstępuje się od realizacji działań inwestycyjnych. Ze względu na spodziewany wzrost udziału pojazdów elektrycznych	niski

Lp.	Nazwa odcinka	Kilometraż początku	Kilometraż końca	Gmina	Zakres naruszeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu		Działania naprawcze	Priorytet
					L _{DWN}	L _N		
							i hybrydowych do roku 2033 oraz dalszy rozwój technologiczny pojazdów o tradycyjnym zasilaniu, prognozuje się spadek emisji hałasu do poziomów dopuszczalnych na analizowanym odcinku.	
13.		447+000	448+000	Kłaj	0	5	Brak zabudowy chronionej akustycznie na terenie, na którym stwierdzono przekroczenia. Realizacja działań naprawczych nieuzasadniona.	brak
14.		448+000	449+000	Kłaj	0	5		brak

*) Wskaźnikiem charakteryzującym wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wraz z liczbą mieszkańców jest wskaźnik M. Im wyższe wartości wskaźnika tym większa liczba osób narażona jest na wysokie poziomy hałasu.

2. Droga krajowa nr 75 na odcinku Kraków - Łabowa

Analizowany fragment drogi krajowej nr 75 ma łączną długość 68,112 km i jest podzielony na 8 odcinków, które mieszczą się na terenie powiatu wielickiego, brzeskiego i nowosądeckiego. W powiecie wielickim znajduje się odc. Kraków – Niepołomice w km 4+263 – 5+351 (gmina Niepołomice, odc. Niepołomice – Szarów w km 5+351 – 12+69 (gmina Niepołomice i gmina Kłaj) oraz odc. Szarów – Targowisko w km 12+69 – 15+241 (gmina Kłaj). Tereny w obszarze oddziaływania drogi znajdujące się w obrębie powiatu wielickiego, na których występują przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu zestawiono w Tabeli 17.

Tabela 17. Tereny, na których przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałasu zlokalizowane w sąsiedztwie drogi krajowej DK94 na odcinku skrzyżowanie z DK75 – granica z województwem podkarpackim w obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego)

Lp.	Nazwa odcinka	Kilometraż początku	Kilometraż końca	Gmina	Maksymalna wartość przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu		Działania naprawcze	Szacunkowy koszt [tys. zł]	Priorytet
					L _{DWN}	L _N			
1.	KRAKÓW - NIEPOŁOMICE	004+263	005+000	Niepołomice	10	10	Zabudowa chroniona akustycznie zlokalizowana na granicy przekroczeń. Ze względu na bardzo niski priorytet (minimalna wartość wskaźnika M*) odstępuje się od realizacji działań inwestycyjnych. Ze względu na spodziewany wzrost	-	niski
2.		005+000	005+351	Niepołomice	5	5		-	niski

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku

Lp.	Nazwa odcinka	Kilometraż początku	Kilometraż końca	Gmina	Maksymalna wartość przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu		Działania naprawcze	Szacunkowy koszt [tys. zł]	Priorytet
					L _{DWN}	L _N			
							udziału pojazdów elektrycznych i hybrydowych do roku 2033 oraz dalszy rozwój technologiczny pojazdów o tradycyjnym zasilaniu, prognozuje się spadek emisji hałasu do poziomów dopuszczalnych na analizowanym odcinku.		
3.		005+351	006+000	Niepołomice	15	10	Wymiana nawierzchni na odcinku od km 005+351 do km 005+600.	90	niski
4.	NIEPOŁOMICE-SZARÓW	006+000	007+000	Niepołomice	20	15	Zastosowanie nawierzchni o obniżonej hałaśliwości o skuteczności dostosowanej do lokalnych warunków ruchu i poziomu hałasu na odcinku od km 006+500 do km 007+000.	350	niski
5.		007+000	008+000	Niepołomice	10	10	Brak zabudowy chronionej akustycznie na terenie, na którym stwierdzono przekroczenia. Realizacja działań naprawczych nieuzasadniona.	-	brak
6.		010+000	011+000	Kłaj	15	10	Zastosowanie nawierzchni o obniżonej hałaśliwości o skuteczności dostosowanej do lokalnych warunków ruchu i poziomu hałasu.	700	niski
7.		011+000	012+000	Kłaj	15	10	Zastosowanie nawierzchni o obniżonej hałaśliwości o skuteczności dostosowanej do lokalnych warunków ruchu i poziomu hałasu na odcinku od km 011+000 do km 011+500.	350	niski
8.		013+000	014+000	Kłaj	10	10	Egzekwowanie ograniczeń prędkości	10	niski
9.	014+000	015+000	Kłaj	15	10	10		niski	
10.	SZARÓW-TARGOWISKO	015+000	015+241	Kłaj	5	10	Brak zabudowy chronionej akustycznie na terenie, na którym stwierdzono przekroczenia. Realizacja działań naprawczych nieuzasadniona.	-	brak

*) Wskaźnikiem charakteryzującym wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wraz z liczbą mieszkańców jest wskaźnik M. Im wyższe wartości wskaźnika tym większa liczba osób narażona jest na wysokie poziomy hałasu.

Aktualnie fragment drogi krajowej nr 75 o długości 2,2 km łączący autostradę A4 i drogę krajową nr 75 (węzeł Targowisko) z drogą krajową nr 94 zmienił status z drogi krajowej na drogę wojewódzką oznaczoną nr 963.

3. Droga krajowa nr 94 na odcinku Sławków – Węzeł Modlnica

Całkowita długość analizowanego fragmentu drogi krajowej nr 94 ma długość 42,464 km i składa się z 7 odcinków. Przebiega przez teren powiatu bocheńskiego, wielickiego, krakowskiego i olkuskiego. Odcinek Targowisko – Łapczyca (km 022+000 – 023+000) w części znajduje się na obszarze powiatu wielickiego. Tereny w obszarze oddziaływania drogi znajdujące się w obrębie powiatu wielickiego, na których występują przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu zestawiono w Tabeli 18.

Tabela 18. Tereny, na których przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałasu zlokalizowane w sąsiedztwie odcinków drogi krajowej DK75 w obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego)

Lp.	Nazwa odcinka	Kilometraż początku	Kilometraż końca	Gmina	Maksymalna wartość przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu		Pow. obszaru przekroczeń [km ²]	Priorytet
					L _{DWN}	L _N		
1.	TARGOWISKO - ŁAPCZYCA	022+000	023+000	Kłaj/Bochnia	5	5	Zabudowa chroniona akustycznie zlokalizowana na granicy przekroczeń. Ze względu na bardzo niski priorytet (minimalna wartość wskaźnika M*) odstępuje się od realizacji działań inwestycyjnych. Ze względu na spodziewany wzrost udziału pojazdów elektrycznych i hybrydowych do roku 2033 oraz dalszy rozwój technologiczny pojazdów o tradycyjnym zasilaniu, prognozuje się spadek emisji hałasu do poziomów dopuszczalnych na analizowanym odcinku	brak

*) Wskaźnikiem charakteryzującym wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wraz z liczbą mieszkańców jest wskaźnik M. Im wyższe wartości wskaźnika tym większa liczba osób narażona jest na wysokie poziomy hałasu.

4. Droga krajowa nr 94g na odcinku Wieliczka - Machowa

Analizowane fragmenty drogi krajowej nr 94g znajdują się w granicach powiatu wielickiego, bocheńskiego, brzeskiego i tarnowskiego. Odcinki znajdujące się na terenie powiatu wielickiego to odc.

Wieliczka – Obwodnica w km 0+866 – 5+116 (gmina Wieliczka) oraz odc. Targowisko – Łączycza w km 21+288 – 26+144 (gmina Kłaj, Bochnia). Tereny w obszarze oddziaływania drogi znajdujące się w obrębie powiatu wielickiego, na których występują przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu zestawiono w Tabeli 19.

Tabela 19. Tereny, na których przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałasu zlokalizowane w sąsiedztwie drogi wojewódzkiej DW964 na odcinku Wieliczka – Zakrzów w obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego)

Lp.	Nazwa odcinka	Kilometraż początku	Kilometraż końca	Gmina	Maksymalna wartość przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu		Działania naprawcze	Szacunkowe koszty [tys. zł]	Priorytet
					L _{DWN}	L _N			
1.	Wieliczka - Obwodnica	000+866	001+000	Wieliczka	5	5	Brak zabudowy chronionej akustycznie na terenie, na którym stwierdzono przekroczenia. Realizacja działań naprawczych nieuzasadniona.	-	brak
2.		001+000	002+000	Wieliczka	10	10	Ograniczenie prędkości do 70 km/h na odcinku od km 001+700 do km 002+000.	10	niski
3.		002+000	003+000	Wieliczka	15	10	Koordynacja sygnalizacji świetlnej.	20	niski
4.		003+000	004+000	Wieliczka	15	10		20	niski
5.		004+000	005+000	Wieliczka	15	10		20	niski
6.			005+000	005+116	Wieliczka	5	5	Brak zabudowy chronionej akustycznie na terenie, na którym stwierdzono przekroczenia. Realizacja działań naprawczych nieuzasadniona.	-

6.2.4. Podsystem monitoringu klimatu akustycznego

Zgodnie z brzmieniem art. 117 ust. 1 ustawy Poś w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska ocena stanu akustycznego środowiska oraz obserwacja zmian dokonywane są przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska dla:

1. terenów, dla których istnieje obowiązek wykonywania strategicznych map hałasu na podstawie strategicznych map hałasu lub wyników pomiarów poziomów hałasu określonych wskaźnikami hałasu LAeqD, LAeqN, LDWN i LN, z uwzględnieniem pozostałych danych, w szczególności demograficznych oraz dotyczących sposobu zagospodarowania i użytkowania terenu;

2. terenów, które nie są objęte obowiązkiem wykonywania strategicznych map hałasu na podstawie wyników pomiarów poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikami hałasu LAeqD, LAeqN, LDWN i LN, lub innych metod oceny poziomu hałasu.

W obrębie podsystemu monitoringu klimatu akustycznego w latach 2020 – 2025 będą realizowane dwa główne zadania:

1. sprawozdawczość do Komisji Europejskiej w zakresie strategicznych map hałasu i programów ochrony środowiska przed hałasem;
2. badania i oceny stanu akustycznego środowiska.

W ramach zadania związanego z oceną stanu akustycznego środowiska oraz wykonywania badań m. in. będą wykonywane takie działania jak:

- wykonywanie przez GIOŚ pomiarów poziomu hałasu w środowisku (drogowego, kolejowego i lotniczego oraz – w przypadku takiej konieczności również – przemysłowego) wraz z oszacowaniem parametrów warunków pozaakustycznych;
- zbieranie, gromadzenie oraz prowadzenie bazy EHAŁAS uwzględniającej wyniki pomiarów wykonywanych w ramach kontroli prowadzonych przez Inspekcje Ochrony Środowisk oraz przekazywane przez inne podmioty prawnie zobowiązane do ich wykonania, a także danych ze strategicznych map hałasu, które są wykonywane przez podmioty prawnie do tego zobowiązane;
- wykonanie w każdym województwie minimum jednej lokalnej mapy hałasu rocznie dla miasta o liczbie ludności mniejszej niż 100 tysięcy lub miejscowości, lub dla odcinka drogi o długości minimum 1 km o natężeniu ruchu pojazdów poniżej 3 mln rocznie w oparciu o uproszczone metody;
- opracowywanie oceny stanu akustycznego środowiska dla województwa oraz kraju obejmujących m.in. analizę trendów w odniesieniu do poszczególnych kategorii źródeł hałasu z uwzględnieniem wszystkich danych i informacji o klimacie akustycznym objętych PMŚ;
- działania związane z zapewnieniem jakości w monitoringu hałasu.

6.3. Pola elektromagnetyczne

Promieniowanie niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektroenergetycznych, urządzeń wykorzystywanych do badań w diagnostyce i zabiegach fizykoterapeutycznych, stacji nadawczych, telekomunikacyjnych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. Źródłami tego promieniowania są systemy przesyłowe energii elektrycznej, stacje radiowe, telewizyjne i telefonii komórkowej oraz urządzenia elektryczne o mniejszej

uciążliwości, diagnostyczne, terapeutyczne, przemysłowe, a także domowe. Promieniowanie to ma istotny wpływ na środowisko, może negatywnie oddziaływać na zdrowie ludzi i zwierząt, a także wzrost roślin powodując tzw. efekt termiczny będący przyczyną zmian biologicznych w organizmach żywych. Kwestie środowiskowe związane z emisją promieniowania elektromagnetycznego do środowiska reguluje ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.). Pole elektromagnetyczne zgodnie z definicją zawartą w w/w ustawie to pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz.

Obowiązujące przepisy określają, że ochrona przed polami elektromagnetycznymi powinna być realizowana poprzez zapewnienie najlepszego stanu środowiska, który można osiągnąć poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub, co najmniej na tych poziomach oraz zmniejszenie poziomów pól elektromagnetycznych, co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności określa Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2019, poz. 2448) poprzez wskazanie:

- zakresów częstotliwości pól elektromagnetycznych, dla których określa się parametry fizyczne, charakteryzujących oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko, do których odnoszą się poziomy pól elektromagnetycznych;
- dopuszczalnych wartości w/w parametrów fizycznych, dla poszczególnych zakresów częstotliwości, do których odnoszą się poziomy pól elektromagnetycznych.

6.3.1. Źródła pól elektromagnetycznych na obszarze powiatu wielickiego

Na obszarze powiatu wielickiego źródłami promieniowania elektromagnetycznego są:

- linie przesyłowe energii elektrycznej wysokiego i średniego napięcia,
- stacje transformatorowe,
- stacje radiolinii i radionawigacyjne,
- stacje bazowe telefonii komórkowej operatorów sieci komórkowych.

Część stacji, zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (tj. Dz. U. 2019 r, poz. 1510) wymaga zgłoszenia. Urządzenia wytwarzające pola elektromagnetyczne, które wymagają zgłoszenia właściwemu organowi ochrony środowiska zgodnie z zapisami art. 152 ustawy Poś to:

- stacje elektroenergetyczne lub napowietrzne linie elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV,

- instalacje radiokomunikacyjne, radionawigacyjne i radiolokacyjne, których równoważna moc promieniowana izotropowo wynosi nie mniej niż 15 W, emitujące pola elektromagnetyczne o częstotliwościach od 30 kHz do 300 GHz.

Położenie stacji bazowych telefonii komórkowych m. in. na obszarze powiatu wielickiego przedstawia MAPA PEM dostępna na stronie internetowej SI2PEM pod adresem: <https://si2pem.gov.pl>.

6.3.2. Podsystem monitoringu pól elektromagnetycznych

W ramach Państwowego Monitoringu Środowiska bada się promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu częstotliwości radiowych obejmujących pasmo co najmniej 3 MHz – 3 GHz. Strategiczny Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020-2025 zakłada kontynuację prac w ramach podsystemu monitoringu pól elektromagnetycznych obejmujących obserwację poziomów sztucznie wytwarzanych pól elektromagnetycznych w środowisku z uwzględnieniem zmian zachodzących na przestrzeni lat objętych monitoringiem, w odniesieniu do wartości dopuszczalnych określonych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Prowadzone będą m. in. następujące zadania:

- pozyskiwanie informacji o źródłach pól elektromagnetycznych na potrzeby opracowywania cyklicznych ocen poziomów PEM w środowisku;
- pomiary monitoringowe i ocena poziomów PEM w środowisku w celu monitorowania poziomu wartości składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego wytwarzanego i wprowadzanego do środowiska w sposób sztuczny przez źródła pól elektromagnetycznych występujące w naszym otoczeniu, głównie przez obiekty radiokomunikacyjne, w tym: stacje nadawcze radiowe i telewizyjne oraz stacje bazowe telefonii komórkowych;
- gromadzenie wyników pomiarów monitoringowych wraz z informacjami o instalacjach i urządzeniach emitujących PEM w bazie danych pól elektromagnetycznych JELMAG na poziomie każdego województwa.

Badania poziomów pól elektromagnetycznych przeprowadzane są zgodnie z aktualnie obowiązującym rozporządzeniem Ministra Klimatu Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r., poz. 2311). Monitoring pól elektromagnetycznych w środowisku prowadzony jest przez Inspekcję Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w sposób ujednolicony dla całego kraju od 2008 roku. Punkty pomiarowe, w których wykonuje się okresowe

badania poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, wyznacza się dla każdego województwa w ramach państwowego monitoringu środowiska dla stałej sieci monitoringu oraz dla monitoringu badawczego. Zestawienie punktów pomiarowych wyznaczonych na terenie powiatu wielickiego zamieszczono w Tabeli 20.

Tabela 20. Punkty pomiarowe poziomu pól elektromagnetycznych zlokalizowane na terenie powiatu wielickiego (Źródło: GIOŚ)

Lp.	Lokalizacja punktów pomiarowych				Długość geograficzna (E)	Szerokość geograficzna (N)	Lata pomiarowe
	Kod	Powiat	Miejscowość	Ulica			
Miasta							
84	K_2012_B_22	powiat wielicki	Wieliczka	Dembowskiego	20.053389	49.985167	2012, 2015, 2018
Tereny wiejskie							
133	K_2016_C_37	powiat wielicki	Mietniów	-	20.07513889	49.96133333	2016, 2019
134	K_2013_C_39	powiat wielicki	Kłaj	-	20.2985	49.99433333	2013, 2016, 2019

Badania polegają na pomiarze natężenia składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego (parametr charakteryzujący oddziaływanie pola) w miejscach dostępnych dla ludności w przedziałach częstotliwości co najmniej 3 MHz do 3000 MHz. Sondę pomiarową przyrządu ustawiano w miejscach, w których odległość od źródeł promieniowania (np. anten instalacji radiokomunikacyjnych, radiolokacyjnych, radionawigacyjnych) była nie mniejsza niż 100 m od rzutu anten instalacji na powierzchnie terenu (w wielu przypadkach wynosiła ponad 300 m).

Celem pomiarów nie jest przedstawienie wpływu poszczególnych obiektów emitujących fale elektromagnetyczne na poziom pól elektromagnetycznych w środowisku, w miejscu ich występowania, a jedynie określenie oddziaływania pól elektromagnetycznych w miejscach dostępnych dla ludności. Natężenie pól elektromagnetycznych na określonym obszarze jest wypadkową wielu czynników i jest wielkością zmienną w czasie, zależną przede wszystkim od liczby i rodzaju działających w tym samym czasie źródeł promieniowania. W Tabeli 21 przedstawiono wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w punktach zlokalizowanych w powiecie wielickim wykonanych w 2019 r. W punktach wyznaczonych do pomiaru pól elektromagnetycznych na terenie powiatu wielickiego nie wykonywano pomiarów w latach 2020 – 2021.

Tabela 21. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku w punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenie powiatu wielickiego (Źródło: PMS)

Adres	Długość geograficzna (E)	Szerokość geograficzna (N)	Wynik Pomiaru [V/m]	Wartość niepewności pomiarów [V/m]
Tereny wiejskie				
Mietniów	20.075139	49.961333	0,92	0,16
Kłaj	20.2985	49.994333	poniżej 0,1	poniżej dolnego progu oznaczalności sondy

Pomimo ciągłego wzrostu ilości stacji bazowych telefonii komórkowej, wyniki pomiarów wskazują, że od 2008 roku w 45 punktach na terenie województwa małopolskiego, nie stwierdzono znacznego pogorszenia się stanu środowiska. Poziom pól elektromagnetycznych w środowisku (tło elektromagnetyczne) na terenie Małopolski utrzymuje się na niskim poziomie, średnia wartość PEM (łącznie z wszystkich obszarów) dla województwa wyniosła w 2020 roku 0,37 V/m.

6.4. Gospodarowanie wodami

6.4.1. Charakterystyka wód powierzchniowych

Wszystkie ciekły występujące na danym obszarze nazywamy siecią rzeczną. Jest ona zróżnicowana pod względem wielkości, przebiegu oraz gęstości. System sieci rzecznej został opracowany przez hydrografów i uporządkowany poprzez podział cieków na rzędy. Fragmenty cieków mają określony rząd, dzięki czemu zajmują konkretne miejsce w całym systemie rzeczonym. Powiat wielicki posiada stosunkowo bogatą i dobrze rozwiniętą sieć rzeczną. Potwierdzeniem tego faktu są dane zamieszczone w Tabeli 22.

Tabela 22. Zestawienie rzek i cieków powiatu wielickiego (Źródło: Program Ochrony Środowiska dla powiatu wielickiego na lata 2017 – 2020.)

Lp.	Rząd cieków	Nazwa cieków	Lp.	Rząd cieków	Nazwa cieków
1	1	Wisła	26	4	Kamyk
2	2	Wilga	27	5	Dopływ spod Raciborska
3	3	Dopływ spod Szydłowca	28	5	Dopływ spod Kopolin
4	3	Dopływ spod Podgorzkowa	29	3	Krzyworzeka
5	3	Dopływ spod Janowic	30	3	Niżowski Potok
6	3	Dopływ spod Sierczy	31	3	Dopływ spod Kwapinki
7	3	Dopływ spod Sygnezowa	32	3	Dopływ spod Kunic
8	3	Podstolanka	33	3	Lipnica
9	3	Dopływ spod Lasowic	34	4	Dopływ spod Sławkowic
10	2	Serafa	35	4	Dopływ spod Grzybowa
11	3	Malinówka	36	3	Dopływ spod Zagórzan
12	3	Drwinia Długa	37	4	Dopływ spod Zalesian

13	3	Potok Zabawka	38	3	Dopływ ze Zręczyc
14	2	Podłęzanka	39	3	Stradomka
15	3	Zakrzowiec	40	4	Dopływ spod Wierzchowiny
16	3	Bogusława	41	3	Królewski Potok
17	2	Drwinka	42	4	Dopływ spod Trąbek
18	3	Długa Woda	43	4	Dopływ spod Darczyc
19	3	Traczówka	44	4	Dopływ spod Jawczyc
20	3	Chobot-Olszyny	45	3	Czyżyczka
21	2	Raba	46	3	Potok Gnojski
22	3	Wolnica	47	3	Dopływ w łązkowicach
23	3	Młynówka	48	3	Tusznica
24	4	Dopływ spod Gorzkowa	49	3	Potok Proszowski
25	4	Dopływ spod Czarnocin	50	3	Młynówka

Obszar powiatu wielickiego położony jest w różnych zlewniach. Na Rysunku 11 wymieniono zlewnie odwadniające obszary poszczególnych gmin leżących w granicach administracyjnych powiatu wielickiego. Na terenie powiatu wielickiego znajdują się również baseny poeksploatacyjne, wypełnione wodą, powstałe w zagłębieniach powstałych po eksploatacji głównie piasku i żwiru. Obecnie najczęstszą formą ich zagospodarowania są stawy hodowlane oraz rekreacyjne.

Gmina Biskupice

- zlewnia rzeki Raby oraz zlewnia potoku Podłęzanka, które zbierają wody potoków takich jak: potok Bogusława, Zakrzewianka i Królewski Potok, a także niewielkie cieki leżące w zlewni Raby

Gmina Kłaj

- zlewnia Drwinki, Raby i Tusznicy, a także niewielka część zlewni Podłęzanki

Gmina Niepołomice

- zlewnia Rzeki Wisły, Drwinki i Podłęzanki

Gmina Gdów

- zlewnia Rzeki Raby, którą tworzą rzeka Stradomka, Królewski Potok z Dopływem spod Jawczyc, Potok Gnojski, Lipnica z Rudą, Potok z Dąbrowy koło Cegielni i Dopływem spod Sławkowic, Sułówka (Niżowski Potok), Kamyk, Potok Kudzielski z Dopływem spod Zalesian, Potok Nieznanowicki, Dopływ spod Kunic, Dopływ spod Kobyłca

Gmina Wieliczka

- zlewnia rzeki Wisły, którą tworzą rzeka Drwina, rzeka Serafa, potok Malinówka, rzeka Wilga oraz kilka mniejszych potoków

Rysunek 11. Zlewnie gmin powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych zaczerpniętych z Programu ochrony środowiska dla powiatu wielickiego na lata 2017-2020)

Zarządzanie gospodarką wodną na obszarze powiatu wielickiego prowadzone jest przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie - Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie oraz Zarząd Zlewni w Krakowie. Granice Zarządów Zlewni Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie przedstawiono na Rysunku 12.

Ochrona wód w Unii Europejskiej jest regulowana przede wszystkim przez Ramową Dyrektywę Wodną (RDW) z dnia 23 października 2000 roku. Określone są w niej m.in. zasady gospodarowania wodą w państwach członkowskich Unii Europejskiej. W Polsce głównym aktem prawnym dostosowującym przepisy RDW jest ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. (tj.: Dz. U. 2021 poz. 2233 Prawo wodne z późn. zm.) – dalej ustawa Prawo wodne, wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.



Rysunek 12. Granice Zarządów Zlewni Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie
(Źródło: www.wodypolskie.pl)

Przepisy RDW określają, że realizacja gospodarowania wodami prowadzona jest w podziale na obszary dorzeczy. Zapis art. 13 Ustawy Prawo wodne wprowadza podział państwa na obszary dorzeczy. Podział ten zamieszczono na Rysunku 13.



Rysunek 13. Podział państwa na obszary dorzeczy
(Źródło: Opracowanie własne na podstawie Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne)

Na terenie powiatu wielickiego obowiązuje Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły stanowiący załącznik do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz. U. 2016, poz. 1911). Wdrażanie ustaleń Planu gospodarowania wodami (PGW) będzie miało wpływ nie tylko na kształtowanie gospodarki wodnej, ale również na inne sektory gospodarki m.in. przemysł, transport, rolnictwo, leśnictwo, gospodarkę komunalną, rybołówstwo czy turystykę. Ponadto PGW powinny zostać uwzględnione w dokumentach planistycznych na poziomie krajowym i regionalnym.

Obszar dorzecza Wisły został podzielony na cztery regiony wodne:

- region wodny Małej Wisły obejmujący zlewnię rzeki Wisły od źródeł do ujścia Przemszy;
- region wodny Górnej Wisły obejmujący zlewnię rzeki Wisły od ujścia Przemszy do ujścia Sanny;
- region wodny Środkowej Wisły obejmujący zlewnię rzeki Wisły od ujścia Sanny do miejscowości Korabniki;
- region wodny Dolnej Wisły obejmujący zlewnię rzeki Wisły od miejscowości Korabniki do ujścia do morza oraz dorzecza rzek Przymorza.

Obszar powiatu wielickiego przynależy do regionu wodnego Górnej Wisły, który zajmuje całkowitą powierzchnię 43 109,3 km². Całkowita długość sieci hydrograficznej regionu wynosi

23 800 km. Pod względem użytkowania powierzchni terenu w regionie wodnym Górnej Wisły dominują użytki rolne (60% całkowitej powierzchni). Tereny leśne zajmują 35% powierzchni całkowitej regionu, natomiast tereny zurbanizowane zajmują około 5% powierzchni regionu i obejmują głównie obszary największych miast.

Podstawowym elementem podziału hydrograficznego obszaru dorzecza, a tym samym procesu planowania w gospodarowaniu wodami jest jednolita część wód powierzchniowych. Na terenie powiatu wielickiego wyznaczonych zostało 14 jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP). Zgodnie z definicją zawartą w ustawie Prawo wodne JCWP jest to oddzielny i znaczący element wód powierzchniowych, taki jak:

- jezioro lub inny naturalny zbiornik wodny,
- sztuczny zbiornik wodny,
- struga, strumień, potok, rzeka i kanał lub ich części,
- morskie wody wewnętrzne, wody przejściowe lub wody przybrzeżne.

JCWP zostały zidentyfikowane m.in. w celu umożliwienia dokładnego opisu ich charakterystyki oraz określenia ich obecnego stanu, określenia dla ich typów warunków referencyjnych (tzw. wzorca dobrego stanu), określenia celów środowiskowych oraz wyznaczenia działań służących osiągnięciu zakładanych celów środowiskowych. Zgodnie z zestawieniem przedstawionym w Tabeli 23 cele środowiskowe wyznaczone dla JCWP na terenie powiatu wielickiego opierają się głównie na dobrym stanie ekologicznym i dobrym stanie chemicznym wód. Niemniej jednak ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych jest zagrożona w znacznej większości jednolitych części wód powierzchniowych.

Tabela 23. Wykaz celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych na terenie powiatu wielickiego
(Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły)

Europejski kod JCWP Nazwa JCWP	Typ JCWP	Status	Cel środowiskowy	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych
PLRW200019213799 Wisła od Podłęzanki do Raby	Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta	Silnie zmieniona część wód	Dobry potencjał ekologiczny, możliwość migracji organizmów wodnych, dobry stan chemiczny	Zagrożona
PLRW2000162137769 Podłęzanka	Potok nizinny lessowy lub gliniasty	Naturalna część wód	Dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny	Zagrożona
PLRW200062138929 Królewski Potok	Potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach	Naturalna część wód	Dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny	Zagrożona

Europejski kod JCWP Nazwa JCWP	Typ JCWP	Status	Cel środowiskowy	Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych
	i lessopodobnych			
PLRW20006213894 Potok Gnojski	Potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych	Naturalna część wód	Dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny	Niezagrożona
PLRW200016213896 Tusznica	Potok nizinny lessowy lub gliniasty	Naturalna część wód	Dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny	Zagrożona
PLRW200012213876 Niżowski Potok	Potok fliszowy	Naturalna część wód	Dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny	Zagrożona
PLRW200062138789 Lipnica	Potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym na lessach i lessopodobnych	Silnie zmieniona część wód	Dobry potencjał ekologiczny, dobry stan chemiczny	Zagrożona
PLRW20001921389999 Raba od Zbiornika Dobczyce do Ujścia	Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta	Naturalna część wód	Dobry stan ekologiczny, możliwość migracji organizmów wodnych, dobry stan chemiczny	Zagrożona
PLRW2000621387929 Dopływ spod Zagórzan	Potok wyżynny węglanowy z substratem drobnoziarnistym Na lessach i lessopodobnych	Naturalna część wód	Dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny	Niezagrożona
PLRW2000262137749 Serafa	Cieki w dolinach wielkich rzek nizinnych	Silnie zmieniona część wód	Dobry potencjał ekologiczny, dobry stan chemiczny	Zagrożona
PLRW2000162137299 Wilga	Potok nizinny lessowy lub gliniasty	Silnie zmieniona część wód	Dobry potencjał ekologiczny, dobry stan chemiczny	Zagrożona
PLRW20002621379899 Drwinka z dopływami	Cieki w dolinach wielkich rzek nizinnych	Naturalna część wód	Dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny	Niezagrożona
PLRW2000192137759 Wiśła od Skawinki do Podłężanki	Rzeka nizinna piaszczysto-gliniasta	Silnie zmieniona część wód	Dobry stan ekologiczny, możliwość migracji organizmów wodnych, dobry stan chemiczny	Zagrożona
PLRW2000122138729 Młynówka	Potok fliszowy	Naturalna część wód	Dobry stan ekologiczny, dobry stan chemiczny	Niezagrożona

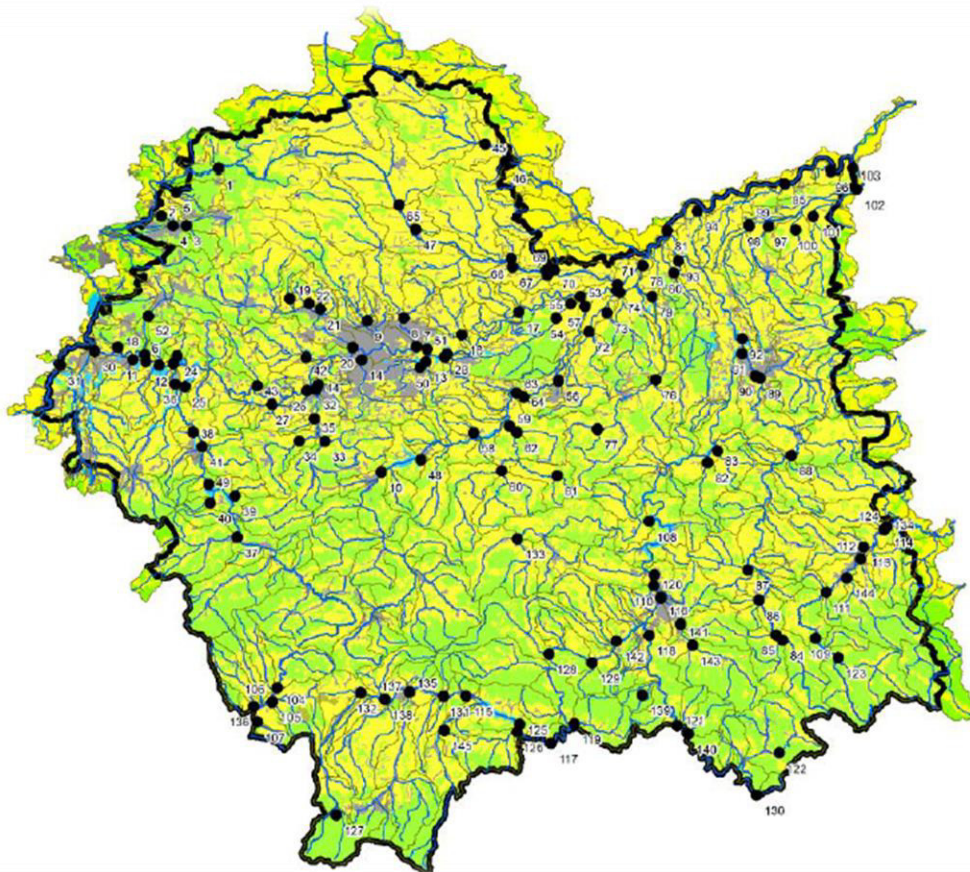
6.4.2. Podsystem monitoringu i ocena jakości wód powierzchniowych

Monitoring jakości wód powierzchniowych jest prowadzony przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska dla zapewnienia informacji o stanie wód w celu podejmowania działań w aspekcie poprawy stanu wód, a także ich ochrony przed zanieczyszczeniem. W ramach podsystemu monitoringu jakości wód powierzchniowych w latach 2020 – 2025 mają być prowadzone następujące zadania:

- badania i ocena stanu wód powierzchniowych zgodnie z prawem krajowym i europejskim, które obejmują:
 - badania stanu rzek, w tym zbiorników zaporowych,
 - badania stanu jezior,
 - badania jakości osadów dennych w rzekach i jeziorach,
 - badania stanu wód przejściowych i przybrzeżnych,
 - obserwacje elementów hydromorfologicznych dla potrzeb klasyfikacji stanu i potencjału ekologicznego wód powierzchniowych,
 - oceny stanu wód w układzie regionalnym i dorzeczy w zakresie elementów biologicznych, fizykochemicznych, obserwacji hydromorfologicznych oraz wskaźników chemicznych,
 - monitoring substancji określonych listą obserwacyjną,
 - ocenę eutrofizacji wód;
- interkalibracja metodyk klasyfikacji stanu i potencjału ekologicznego na podstawie elementów biologicznych;
- programy, których realizacja wynika z podpisanych przez Polskę konwencji ekologicznych i umów międzynarodowych:
 - monitoring rzek uchodzących do morza i na obszar Obwodu Kaliningradzkiego na potrzeby programu HELCOM Pollution Load Comilation
 - monitoring wód transgranicznych,
- coroczne opracowanie raportu Water Information System for Europe – State of Environment zawierający wyniki pomiarów w poprzednim roku kalendarzowym.

Jakość wód powierzchniowych w powiecie wielickim poddawana jest stałej kontroli przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska – Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Krakowie. Obowiązek badania i oceny jakości wód powierzchniowych wynika z art. 349 ust. 2 ustawy Prawo wodne, badania jakości wód powierzchniowych w zakresie elementów fizykochemicznych, chemicznych i biologicznych należą do kompetencji właściwego organu Inspekcji Ochrony Środowiska. Celem wykonywania tych badań są działania zmierzające do poprawy stanu wód oraz ich ochrony przed

zanieczyszczeniem, w tym w szczególności do ochrony przed eutrofizacją spowodowaną wpływem źródeł bytowo komunalnych i rolniczych oraz ochrony przed zanieczyszczeniami przemysłowymi m.in. zasoleniem i substancjami szczególnie szkodliwymi dla środowiska wodnego. Częstotliwość i zakres badań są zróżnicowane i zależą od rodzaju punktu oraz celu, dla którego dany punkt pomiarowo-kontrolny został wyznaczony, przy czym przebadane zostaną w ramach przynajmniej jednego cyklu rocznego wszystkie reprezentatywne punkty monitorowania stanu lub potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych objęte monitoringiem operacyjnym. Punkty pomiarowo – kontrolne zlokalizowane w województwie małopolskim przedstawiono na Rysunku 14. Na podstawie wyników badań elementów biologicznych, fizykochemicznych i substancji szczególnie szkodliwych przeprowadza się ocenę stanu/potencjału ekologicznego wód powierzchniowych. Stan chemiczny wód powierzchniowych charakteryzuje stężenie substancji priorytetowych i innych substancji powodujących zanieczyszczenie i stanowiących zagrożenie dla środowiska wodnego.



Rysunek 14. Lokalizacja punktów pomiarowo - kontrolnych wód powierzchniowych na terenie województwa małopolskiego (Źródło: Stan środowiska w województwie małopolskim, Raport 2020, GIOŚ)

Tabela 24 przedstawia klasyfikację stanu ekologicznego i chemicznego rzek w JCWP sporządzoną na podstawie badań monitoringowych przeprowadzonych w latach 2019 – 2020. Stan chemiczny monitorowanych punktów kształtuje się poniżej dobrego, a stan JCW oraz

stan/potencjał ekologiczny wymaga znacznej poprawy. Poniższe wyniki wskazują, że stan wszystkich rzek w JCWP na terenie powiatu wielickiego jest zły. W jednym punkcie pomiarowo-kontrolnym wystąpił umiarkowany. Wymagania jakie powinny spełniać wody śródlądowe nie są spełnione w większości wód powierzchniowych na terenie powiatu wielickiego. Duża część badanych JCW jest zagrożona eutrofizacją.

Tabela 24. Ocena jakości wód powierzchniowych na podstawie Państwowego monitoringu środowiska prowadzonego na terenie powiatu wielickiego za lata 2019 - 2020 (Źródło: Raport z realizacji Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 – 2020 za lata 2019 – 2020)

Lp.	Nazwa punktu monitoringu/kod punktu		Klasa elementów biologicznych	Klasa elementów fizykochemicznych	Klasyfikacja stanu/potencjału ekologicznego	Klasyfikacja stanu chemicznego	Ocena stanu JCW
1.	Wisła-Grabie PL01S1501_1785	2019 r.	5	>2	5 zły potencjał ekologiczny	stan chemiczny poniżej dobrego	zły stan
		2020 r.	4	>2	*	*	*
2.	Wisła - Stanowisko PZW PL01S1501_1796	2019 r.	-	>2	5 zły potencjał ekologiczny	stan chemiczny poniżej dobrego	zły stan
		2020 r.	5	>2	*	*	*
3.	Serafa - Duża Grobla PL01S1501_1771	2019 r.	-	-	-	stan chemiczny poniżej dobrego	zły stan
		2020 r.	5	>2	*	*	*
4.	Wilga – Kraków PL01S1501_1773	2019 r.	-	>2	4 słaby potencjał ekologiczny	stan chemiczny poniżej dobrego	zły stan
		2020 r.	3	>2	*	*	*
5.	Podłęzanka – Grabie PL01S1501_1786	2019 r.	-	-	-	-	-
		2020 r.	-	-	-	-	-
6.	Lipnica – Gdów PL01S1501_1802	2019 r.	-	-	-	-	-
		2020 r.	3	>2	*	*	*
7.	Tusznica – Kłaj PL01S1501_0390	2019 r.	-	-	-	-	-
		2020 r.	-	>2	*	*	*
8.	Raba – Uście Solne PL01S1501_1809	2019 r.	3	2	3 umiarkowany potencjał ekologiczny	stan chemiczny poniżej dobrego	zły stan
		2020 r.	2	1	*	*	*

* - w roku 2020 nie została dokonana przez GIOŚ klasyfikacja i ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych

Wody powierzchniowe w powiecie wielickim, jak i w całym województwie małopolskim nie osiągają wymaganego dobrego stanu wód. Przyczyną takiego stanu jest nadal niewystarczający odsetek ludności obsługiwanej przez oczyszczalnie ścieków komunalnych. Duży problem stanowi jakość wód cieków przepływających przez miasta i miejscowości wiejskie. Zintensyfikowania wymagają działania w zakresie dalszego porządkowania gospodarki wodno-ściekowej, także na terenach nieskanalizowanych. Należy zwiększyć, pozostający w kompetencji gmin, nadzór nad gospodarką wodno-ściekową. Intensywniejsza powinna być realizacja Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK), poprzez budowanie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, modernizację oczyszczalni ścieków, właściwą gospodarkę odpadami. Istotne dla jakości wód będzie stosowanie tzw. dobrych praktyk w rolnictwie (nawożenie, melioracje) oraz redukcja zanieczyszczeń biogenych wód, poprzez realizację programu działań na obszarze całego kraju w ramach dyrektywy azotanowej oraz poprawa jakości powietrza atmosferycznego w województwie.

6.4.3. Zasoby wód podziemnych - charakterystyka

Ze względu na budowę geologiczną obszaru powiatu wielickiego, występujące na tym terenie wody podziemne związane są z mocno zwietrzałą i spękaną strefą przypowierzchniową fliszu składającą się z różnowiekowych odmiennych litologicznie skał. Strefa zawodniona tworzy nieciągły poziom wodonośny o zróżnicowanych parametrach hydrogeologicznych. Na terenie powiatu wielickiego zlokalizowany jest Główny Zbiornik Wód Podziemnych – GZWP nr 451 – Subzbiornik Bogucicki, Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych – LZWP nr 442 (dawny GZWP nr 442) – Dolina rzeki Stradomka oraz Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych – LZWP nr 443 (dawny GZWP nr 443) – Dolina Rzeki Raba. Charakterystykę tych zbiorników przedstawiono w Tabeli 25.

Tabela 25. Charakterystyka zbiorników wód podziemnych zlokalizowanych na terenie powiatu wielickiego (Źródło: Informator PSH Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, PIG-PIB)

Nazwa zbiornika wód podziemnych	Główny Zbiornik Wód Podziemnych – GZWP nr 451 – Subzbiornik Bogucicki	Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych – LZWP nr 442 (dawny GZWP nr 442) – Dolina Rzeki Stradomka	Lokalny Zbiornik Wód Podziemnych – LZWP nr 443 (dawny GZWP nr 443) – Dolina Rzeki Raba
Powierzchnia	176 km ²	26 km ²	59 km ²
Stratygrafia	Neogen	Czwartorzęd	Czwartorzęd
JCWPd	148, 161	161	161
Szacunkowe zasoby dyspozycyjne	17 600 m ³ /dobę	13 600 m ³ /dobę	2 830 m ³ /dobę

Wody podziemne są zasilane głównie przez infiltrację opadów atmosferycznych oraz przez infiltrację wód powierzchniowych, a także dopływ z podłoża. Infiltracja zależy głównie od charakteru litologicznego zwierzeliny oraz kąta nachylenia stoków, dlatego najdogodniejsze warunki infiltracji istnieją w obrębie dolin rzecznych.

Zgodnie z ustawą Prawo wodne, Jednolita Część Wód Podziemnych (JCWPd) to określona objętość wód podziemnych występująca w obrębie warstwy wodonośnej lub zespołu warstw wodonośnych. Zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną, JCWPd wydziela się w celu umożliwienia oceny osiągnięcia celów środowiskowych, czyli uzyskania dobrego stanu chemicznego lub/i ilościowego. Na obszarze powiatu wielickiego wyodrębnione zostały trzy Jednolite Części Wód Podziemnych (JCWPd):

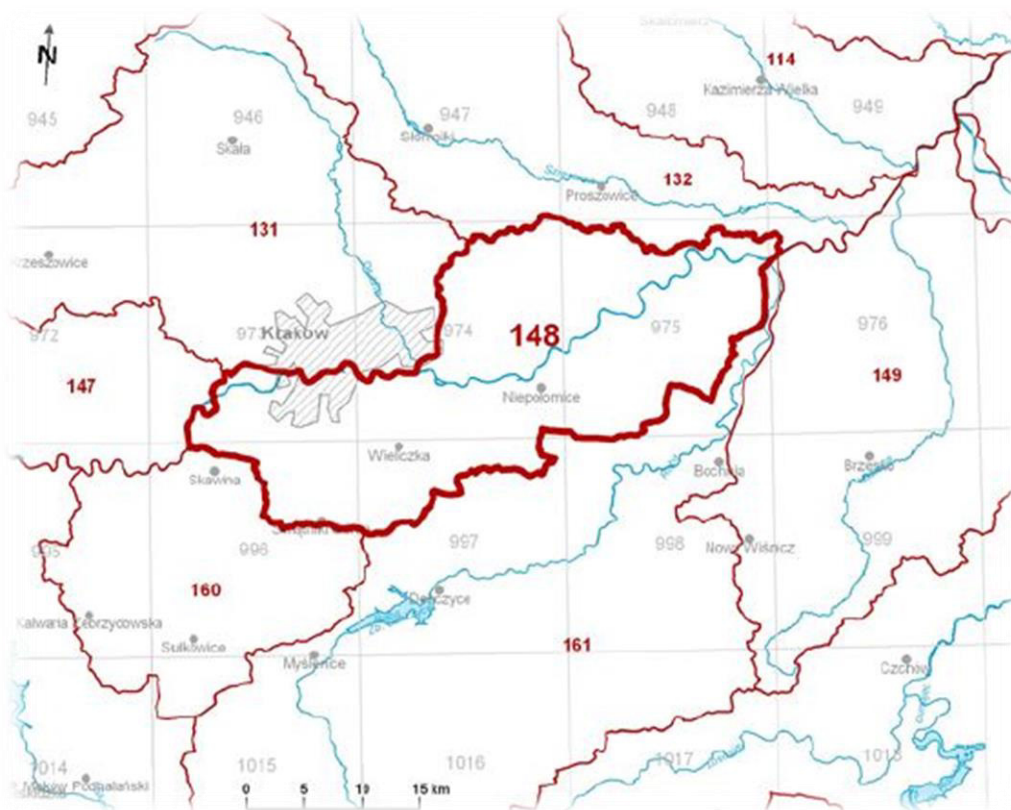
- jednolita część wód podziemnych nr 148,
- jednolita część wód podziemnych nr 160,
- jednolita część wód podziemnych nr 161.

W Tabeli 26 przedstawiono charakterystykę jednolitych części wód podziemnych obejmujących swym zasięgiem obszar powiatu wielickiego, natomiast Rysunki 15-17 przedstawiają ich lokalizację oraz zasięg.

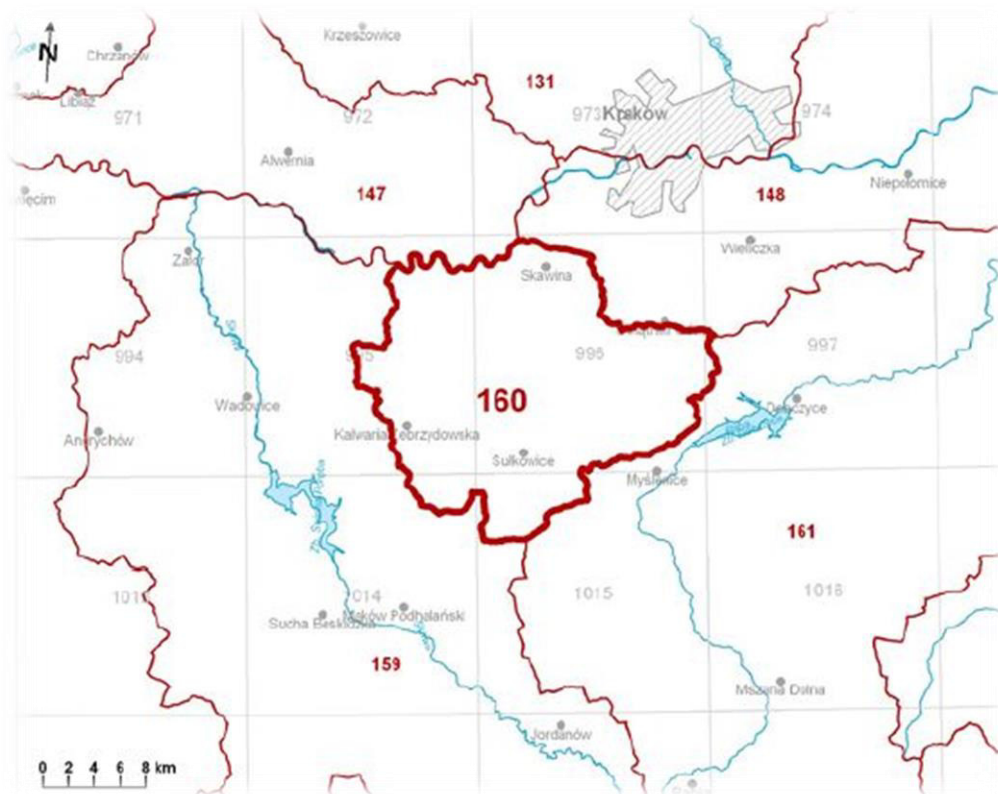
Tabela 26. Charakterystyka jednolitych części wód podziemnych obejmujących swym zasięgiem obszar powiatu wielickiego (Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/psh.html>)

Numer JCWPd	148	160	161
Identyfikator UE	PLGW2000148	PLGW2000160	PLGW2000161
Położenie administracyjne w obrębie powiatu wielickiego	Biskupice, Kłaj, Gdów, Niepołomice (miasto), Niepołomice (obszar wiejski), Wieliczka (miasto), Wieliczka (obszar wiejski)	Wieliczka (obszar wiejski)	Wieliczka (obszar wiejski), Gdów, Niepołomice (obszar wiejski), Kłaj, Biskupice,
Powierzchnia [km ²]	698,0	408,9	1536,2
Liczba pięter wodonośnych	4	2	3
Rodzaje pięter wodonośnych	Piętro czwartorzędowe Piętro neogeńskie Piętro paleogeńsko-kredowe (obejmuje niewielki obszar przylegający do południowej granicy terenu) Piętro jurajskie (występuje w południowo-zachodniej części terenu)	Piętro czwartorzędowe Piętro fliszowe (paleogeńsko-kredowe)	Piętro czwartorzędowe Piętro neogeńskie Piętro fliszowe (paleogeńsko-kredowe)
Udział zasilania podziemnego w odpływie całkowitym rzek w obrębie JCWPd [%]	40	25	24
Zasoby wód podziemnych dostępne do zagospodarowania	49 617	32 060	143 037

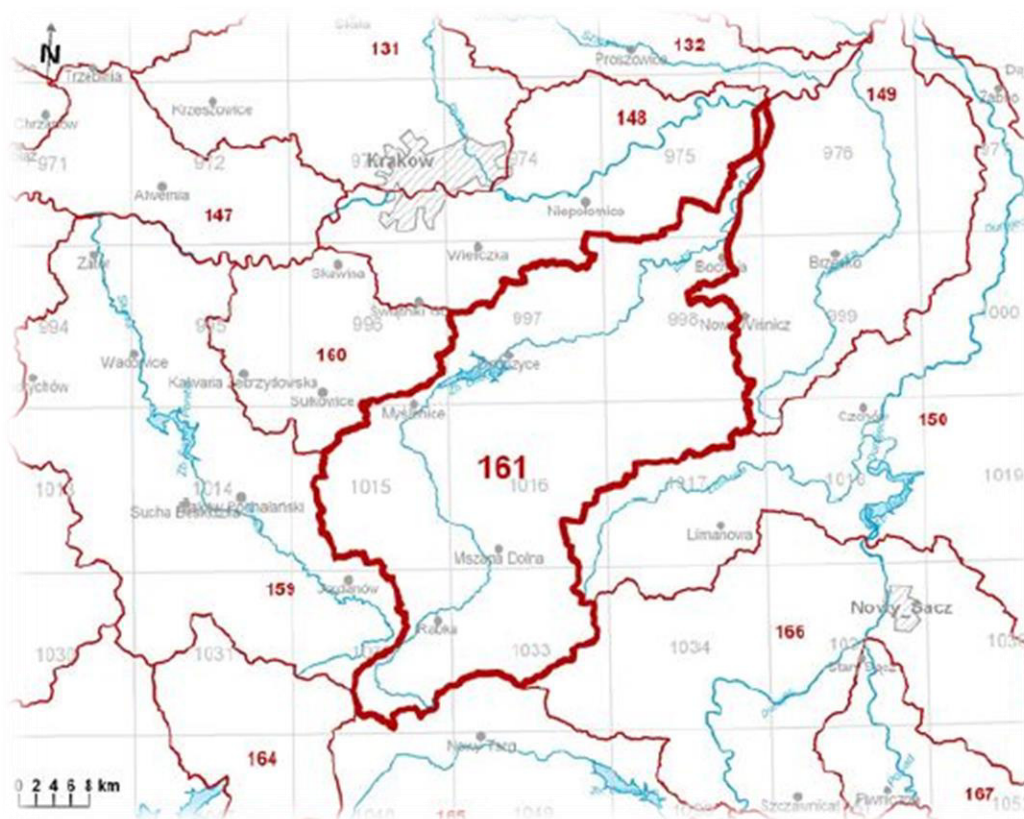
Numer JCWPd	148	160	161
[m ³ /dobę]			
Procent wykorzystania zasobów [m ³ /dobę]	26,3	21,3	3,1
Stan ilościowy	dobry	dobry	dobry
Stan chemiczny	dobry	dobry	dobry
Ogólna ocena stanu JCWPd	dobry	dobry	dobry
Ocena ryzyka niespełnienia celów środowiskowych	niezagrożona	niezagrożona	niezagrożona
Presja na stan ilościowy	Ujęcia wód podziemnych. Oddziaływania lokalne. Leje depresji związane z eksploatacją wód podziemnych (m. in. Fabryka Drożdży w Bieżanowie i producent napojów gazowanych Coca-Cola) i z wydobyciem kruszywa w dolinie Wisły (Brzegi, Węgrzce Wielkie, Wola Batorska).	Ujęcia wód podziemnych. Oddziaływania lokalne.	Ujęcia wód podziemnych. Oddziaływania lokalne. Żłóża kruszyw naturalnych w dolinie Raby (m in. Winiary I, Zagaje-Wschód, Nieznanowice-Wieniec, Pierzchów-Wieniec) oraz kamieni drogowych i budowlanych (m in. Tenczyn Górny).
Presja na stan chemiczny	Miasta: Kraków (część południowa), Wieliczka. Zanieczyszczenia lokalne. Rolnictwo – umiarkowane. Przemysł - Niepołomicka Strefa Ekonomiczna, wysypiska śmieci: komunalne (Barycz), przemysłowe (były Solvay, kombinat metalurgiczny w Nowej Hucie). Oczyszczalnie ścieków w Płaszowie i Niepołomicach.	Miasta: Skawina. Zanieczyszczenia lokalne. Rolnictwo (niezbyt intensywne). Przemysł - przemysł metalowy (Zakłady Metalurgiczne Skawina S. A., Ferro S. A.), przemysł energetyczny (Elektrownia Skawina S.A.), przemysł spożywczy (Lajkonik Snacks, Valeo, Bahlsen). Brak kanalizacji na obszarach wiejskich. Potencjalne źródła zanieczyszczeń wód podziemnych: wysypiska śmieci i składowiska odpadów (np. Kopanka, Skawina, Lanckorona, Zebrzydowice, Kalwaria Zebrzydowska).	Miasta: Bochnia, Myślenice, Dobczyce, Rabka. Zanieczyszczenia lokalne. Rolnictwo (intensywne). Przemysł - zakłady przemysłowe: przemysł gumowy (Unimil" S.A. w Dobczycach), przemysł spożywczy (Wawel S.A.), przemysł metalowy (ALPHA TECHNOLOGY Sp. z o.o. w Dobczycach), przemysł telekomunikacyjny (TELE-FONIKA KABLE S. A. w Myślenicach). Brak kanalizacji na obszarach wiejskich. Potencjalne źródła zanieczyszczeń wód podziemnych: wysypiska śmieci (np. Skrzynka k. Dobzyc).



Rysunek 15. Lokalizacja jednolitej części wód podziemnych nr 148 (Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/psh.html>)



Rysunek 16. Lokalizacja jednolitej części wód podziemnych nr 160 (Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/psh.html>)



Rysunek 17. Lokalizacja jednolitej części wód podziemnych nr 161 (Źródło: <https://www.pgi.gov.pl/psh.html>)

6.4.4. Podsystem monitoringu i ocena jakości wód podziemnych

Monitoring wód podziemnych jest prowadzony w celu zebrania danych o stanie chemicznym wód podziemnych, a także śledzenie jego zmian i sygnalizacja zagrożeń związanych z jakością wód w skali kraju. W ramach podsystemu monitoringu wód podziemnych w latach 2020 – 2025 mają być prowadzone następujące zadania, które są kontynuacją zadań wykonywanych dotychczas:

- badania stanu chemicznego jednolitych części wód podziemnych, prowadzone na poziomie krajowym w ramach monitoringu diagnostycznego, operacyjnego i badawczego;
- aktualizacja metodyki oceny stanu jednolitych części wód podziemnych;
- opracowanie kompleksowych ocen stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód podziemnych;
- opracowanie ocen stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami;
- aktualizacja programu monitoringu jednolitych części wód podziemnych w układzie dorzeczy na lata 2022 – 2027.

Badania jakości wód podziemnych prowadzone w ostatnich latach w województwie

małopolskim w ramach monitoringu krajowego nie obejmowały punktów zlokalizowanych na terenie powiatu wielickiego. Na terenie województwa małopolskiego w roku 2018 były przeprowadzane badania monitoringowe jakości wód podziemnych w ramach monitoringu regionalnego, które uwzględniały punkty pomiarowe zlokalizowane na obszarze powiatu wielickiego. Przeprowadzono badania w dwóch punktach zlokalizowanych w miejscowości Wola Batorska i Szarów. Na podstawie wyników badań dokonano oceny stanu chemicznego wód w punktach pomiarowych S-1/24 (Szarów) oraz S-33/4 (Wola Batorska), zgodnie Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2016 r. poz. 85). Wyniki przeprowadzonej analizy zamieszczono w Tabeli 27.

Tabela 27. Wyniki badań monitoringowych wód podziemnych na terenie powiatu wielickiego w punktach monitoringowych wykonanych przez WIOŚ w roku 2018 (Źródło: Stan środowiska w województwie małopolskim, raport 2020, GIOŚ) *

Miejscowość	Nr Ppk	JCWpd	Klasa końcowa dla wartości średnich	Wskaźniki decydujące
Szarów	S-1/24	161	II	HCO ₃ , Ca,
Wola Batorska	S-33/4	148	II	Na, AOX**, Ti, HCO ₃

*-W latach 2019-2021 nie były prowadzone badania monitoringowe jakości wód podziemnych w województwie małopolskim w punktach zlokalizowanych na terenie powiatu wielickiego w sieci krajowej w ramach monitoringu diagnostycznego

**- AOX -adsorbowalne związki chlorowcoorganiczne .AOX to parametr grupowy, świadczący o występowaniu w próbce wody związku lub grupy związków chlorowcoorganicznych, które są adsorbowalne na węglu aktywnym

6.4.5. Ocena jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

Nadzór nad jakością wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi produkowanej przez przedsiębiorstwa wodociągowe na terenie powiatu wielickiego sprawowany jest przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Wieliczce na podstawie:

- art. 12 ustawy z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 2028 z późn. zm.);
- art. 4 pkt. 1 ustawy z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. z 2023 r. poz. 338);
- § 20 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294, z późn. zm.).

Poniższe tabele (Tabela 28 – Tabela 32) prezentują ocenę obszarową jakości wody oraz ryzyko zdrowotne konsumentów przeprowadzone przez Państwowy Powiatowy Inspektorat Sanitarny w Wieliczce (PPIS) na terenie gmin powiatu wielickiego w 2021 roku.

Tabela 28. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Wieliczka (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok, Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce)

Gmina Wieliczka	
Na terenie Gminy Wieliczka zaopatrzeniem w wodę do spożycia przez ludzi zajmuje się Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Wieliczce, która posiada dwa zakłady uzdatniania wody	
2021	
Producent wody	<p style="text-align: center;">Wodociąg publiczny Wieliczka - ZUW Kraków - Bieżanów</p> <p>Pobór wód podziemnych z trzeciorzędowego poziomu wodonośnego z wielootwartego ujęcia wód podziemnych w Krakowie – Bieżanowie składającego się z trzech studni oraz jednej awaryjnej. Kupowana woda pochodzi w całości z ujęć powierzchniowych. Część mieszkańców gminy Wieliczka jest zaopatrywana w wodę pochodzącą z ujęć powierzchniowych. Są to miejscowości: Byszyce, Chorągiewka, Dobranowice, Golkowice, Gorzków, Grabówki, Grajów, Jankówka, Janowice, Koźmice Małe, Koźmice Wielkie, Mietniów, Pawlikowice, Podstolice, Raciborsko, Rożnowa, Siercza Sygneczów. Woda dostarczana do mieszkańców miejscowości: Wieliczka, Czarnochowice, część Kokotowa, Lednica Górna, Śledziejowice, Zabawa, Sułków jest mieszana tzn. doprowadzana jest z ZUW Bieżanów (woda głębinowa) oraz z rzeki Raba (woda powierzchniowa). Woda jest dezynfekowana podchlorynem sodu. W celu uzdatniania stosowane są procesy napowietrzania oraz filtry pośpieszne.</p>
Wielkość produkcji	9 968 m ³ /d
Liczba ludności zaopatrywanej w wodę do spożycia przez ludzi	44 000 osób
Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Pobrano 77 próbek wody: 66 próbek wody w monitoringu kontrolnym i 11 próbek wody w monitoringu przeglądowym. Wodociąg oceniono jako dobry.
Przekroczenia wartości dopuszczalnych parametrów jakości wody wraz ze wskazaniem ich wpływu na zdrowie konsumenta	W dwóch próbach wody pobranej w punktach czerpalnych u konsumenta stwierdzono nieakceptowalny zapach. Przyczyną była sieć wewnętrzna budynku. Jedna próba wody pobrana na hydrancie wykazała obecność bakterii Coli, bakterii Clostridium Perfringens (łącznie ze sporami), podwyższony poziom mętności i ponadnormatywną obecność żelaza. Przyczyną obecności bakterii był zły stan techniczny hydrantu. W drugiej próbie pobranej na hydrancie stwierdzono podwyższony poziom mętności i ponadnormatywną obecność żelaza. Przyczyną był zły stan techniczny hydrantu.
Postępowanie administracyjne	Dla próbki pobranej na hydrancie, w której stwierdzono obecność bakterii wydano 1 decyzję stwierdzającą brak przydatności wody do spożycia, 1 decyzję stwierdzającą warunkową przydatność wody do spożycia, 1 decyzję stwierdzającą wygaśnięcie oraz 1 decyzję o przydatności wody do spożycia. Dla próbki, w której stwierdzono ponadnormatywną zawartość żelaza i podwyższony poziom mętności wydano 1 decyzję stwierdzającą warunkową przydatność wody do spożycia, 1 decyzję stwierdzającą wygaśnięcie oraz 1 decyzję o przydatności wody do spożycia.
Działania naprawcze prowadzone przez przedsiębiorstwo wodociągowe	Wprowadzono płukanie instalacji wewnętrznej w budynkach ze względu na nieakceptowalny zapach. W przypadku ponadnormatywnej mętności oraz przekroczenia zawartości żelaza dokonywano przepłukiwania odcinkowego sieci

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku

	wodociągowej.
Ocena ryzyka zdrowotnego	Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny, na podstawie dokonanej okresowej oceny jakości wody, stwierdził, że mieszkańcy Gminy Wieliczka są zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu, a także woda nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia podstawowe wymagania określone w przepisach prawa.
Producent wody	Wodociąg publiczny Węgrzce Wielkie - ZUW Węgrzce Wielkie Pobór wody z dwóch studni wierconych bazujących na trzeciorzędowym poziomie wodonośnym. Zaopatruje mieszkańców miejscowości: Węgrzce Wielkie, Mała Wieś, Strumiany, Grabie, Brzegi i część miejscowości Kokotów. Woda jest dezynfekowana podchlorynem sodu. W celu uzdatniania wody stosowane są chemiczne metody uzdatniania (tj. odmanganianie, odżelazianie). Do miejscowości Kokotów, Mała Wieś i Strumiany, woda jest również dostarczana siecią wodociągową z ZUW Biezanów (woda głębinowa) oraz woda powierzchniowa pochodząca z rzeki Raby, która jest kupowana przez ZGK w Wieliczce. Woda pochodząca z w/w źródeł miesza się w sieci rozdzielczej.
Wielkość produkcji	772 m ³ /d
Liczba ludności zaopatrywanej w wodę do spożycia przez ludzi	3 700 osób
Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Pobrano 11 próbek wody: 9 próbek w monitoringu kontrolnym i 2 próbki wody w monitoringu przeglądowym. Wodociąg oceniono jako dobry.
Przekroczenia wartości dopuszczalnych parametrów jakości wody wraz ze wskazaniem ich wpływu na zdrowie konsumenta	Jedna próba wody pobrana w punkcie czerpalnym u konsumenta wykazała nieakceptowalny zapach, druga próba pobrana na ZUW wykazała podwyższony poziom manganu.
Postępowanie administracyjne	Brak
Działania naprawcze prowadzone przez przedsiębiorstwo wodociągowe	Wprowadzono płukanie instalacji wewnętrznej w budynku ze względu na nieakceptowalny zapach, natomiast z uwagi na podwyższony poziom mętności i manganu zastosowano płukanie filtrów oraz płukanie odcinkowe sieci wodociągowej.
Ocena ryzyka zdrowotnego	Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny, na podstawie dokonanej okresowej oceny jakości wody, stwierdził, że mieszkańcy Gminy Wieliczka są zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu, a także woda nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia podstawowe wymagania określone w przepisach prawa.

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku

Tabela 29. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Niepołomice (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok, Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce)

Gmina Niepołomice	
Na terenie Gminy Niepołomice zaopatrywaniem w wodę do spożycia przez ludzi zajmują się „Wodociągi Niepołomice” Sp. z o.o., która posiada dwa zakłady uzdatniania wody *	
	2021
Producent wody	<p style="text-align: center;">Wodociąg publiczny Niepołomice – ZUW Wola Batorska</p> <p>Pobór wód podziemnych dla celów wodociągowych jest dokonywany ze 7 studni wierconych, bazujących na trzeciorzędowym poziomie wodonośnym. Woda jest dostarczana do mieszkańców następujących miejscowości: Niepołomice, Chobot, Wola Batorska, Wola Zabierzowska, Zabierzów Bocheński. Woda jest dezynfekowana podchlorynem sodu. W celu uzdatniania wody stosowane są fizyczne (tj. filtracja, osadniki, sedymentacja, wymiana gazów, napowietrzanie) oraz biologiczne (tj. nityfikacja) metody uzdatniania. Dodatkowo „WODOCIĄGI NIEPOŁOMICE” Sp. z o.o., zgodnie zawartą umową kupowały wodę z Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Krakowie.</p>
Wielkość produkcji	4 980 m ³ /d (dodatkowo zakup ok. 136 000m ³ wody z MPWiK)
Liczba ludności zaopatrywanej w wodę do spożycia przez ludzi	20 500 osób
Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Pobrano 47 próbek wody: 43 próbki wody w monitoringu kontrolnym oraz 4 próbki wody w monitoringu przeglądowym. Wodociąg oceniono jako dobry.
Przekroczenia wartości dopuszczalnych parametrów jakości wody wraz ze wskazaniem ich wpływu na zdrowie konsumenta	Próbka wody pobrana w punkcie czerpalnym u konsumenta - podwyższona obecność ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h w liczbie 880 jtk/100 ml wody. Przyczyną podwyższonej obecności ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h okazała się instalacja wewnętrzna w budynku.
Postępowanie administracyjne	Po rozważeniu stopnia zagrożenia dla zdrowia faktu podwyższonej obecności ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h, uznano, iż do czasu poprawy jej jakości w kwestionowanym zakresie, woda ta jest warunkowo przydatna do spożycia przez ludzi (wydano jedną decyzję stwierdzającą warunkową przydatność wody do spożycia, jedną decyzję wygaszającą, jedną decyzję o przydatności wody do spożycia oraz dwie decyzje płańnicze).
Działania naprawcze prowadzone przez przedsiębiorstwo wodociągowe	Prowadzono przepłukiwanie sieci wewnętrznej w budynkach oraz odcinkowo przepłukiwano sieć wodociągową. Powtórne badania kontrolne nie wykazały przekroczeń.
Ocena ryzyka zdrowotnego	Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny, na podstawie dokonanej okresowej oceny jakości wody, stwierdził, że mieszkańcy Gminy Niepołomice są zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych, pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku

	chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu, woda nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia podstawowe wymagania określone w przepisach prawa.
Producent wody	Wodociąg publiczny Podłęże – ZUW Podłęże Pobór wody z dwóch studni wierconych bazujących na trzeciorzędowym poziomie wodonośnym. Zaopatruje mieszkańców miejscowości: Podłęże, Ochmanów, Zakrzów, Zakrzowiec, Zagórze, Suchoraba, Staniątki, Słomiróg. Woda jest dezynfekowana podchlorynem sodu. Stosowane są następujące metody uzdatniania: chemiczna – odmanganianie, fizyczna – filtracja, wymiana gazów i napowietrzanie. Ponadto woda dostarczana jest także dla części mieszkańców posesji zlokalizowanych w miejscowości Bodzanów (gmina Biskupice) oraz do części mieszkańców miejscowości Zborczyce i Czyżów (Gmina Gdów).
Wielkość produkcji	1 836 m ³ /d
Liczba ludności zaopatrywanej w wodę do spożycia przez ludzi	9 000 osób
Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Pobrano 26 próbek wody: 22 próbki w monitoringu kontrolnym oraz 4 próbki wody w monitoringu przeglądowym. Wodociąg oceniono jako dobry.
Przekroczenia wartości dopuszczalnych parametrów jakości wody wraz ze wskazaniem ich wpływu na zdrowie konsumenta	Próbka wody pobrana w punkcie czerpalnym u konsumenta – nieakceptowalny zapach.
Postępowanie administracyjne	Przyczyną wystąpienia ww. przekroczenia była wewnętrzna instalacja w budynku. Wystosowano pismo do zarządcy wodociągu o podjęcie działań naprawczych.
Działania naprawcze prowadzone przez przedsiębiorstwo wodociągowe	Prowadzono przepłukiwanie sieci wewnętrznej w budynkach oraz odcinkowo przepłukiwano sieć wodociągową. Powtórne badania kontrolne nie wykazały przekroczeń.
Ocena ryzyka zdrowotnego	Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny, na podstawie dokonanej okresowej oceny jakości wody, stwierdził, że mieszkańcy Gminy Niepołomice są zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu, woda nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia podstawowe wymagania określone w przepisach prawa.

*) Obecna nazwa Spółki: Infrastruktura Niepołomice Sp. z o.o.

Tabela 30. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Kłaj (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok, Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce)

Gmina Kłaj	
Na terenie Gminy Kłaj zaopatrywaniem w wodę do spożycia zajmują się „Wodociągi Gminy Kłaj” Sp. z o.o. w Kłaju, które posiada dwa zakłady uzdatniania wody	
2021	
Producent wody	Wodociąg publiczny Szarów 1– ZUW w Szarowie Pobór wód podziemnych z pięciu studni wierconych, bazujących na wielootworowym trzeciorzędowym poziomie wodonośnym. Woda jest dostarczana do mieszkańców miejscowości: Brzezcie, Gruszki, Dąbrowa, Grodkowice, Łęzkowice, Łysokanie, Szarów i części miejscowości Targowisko. Woda jest dezynfekowana podchlorynem sodu. Uzdatnianie wody jest wykonywane poprzez filtrację, odmanganianie i odżelazianie.
Wielkość produkcji	950 m ³ /d
Liczba ludności zaopatrywanej w wodę do spożycia przez ludzi	5 500 osób
Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Pobrano 26 próbek wody: 23 próbki w monitoringu kontrolnym oraz 3 próbki w monitoringu przeglądowym. Wodociąg oceniono jako dobry.
Przekroczenia wartości dopuszczalnych parametrów jakości wody wraz ze wskazaniem ich wpływu na zdrowie konsumenta	W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono w jednej próbce wody - ZUW – nieakceptowalny zapach, w dwóch próbkach wody w punkcie czerpalnym u konsumenta – nieakceptowalny zapach, w jednej próbce wody w punkcie czerpalnym u konsumenta – podwyższony poziom mętności; w jednej próbce wody w punkcie czerpalnym u konsumenta - podwyższona obecność ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h.
Postępowanie administracyjne	Wystosowywano pisma nakazujące podjęcie działań naprawczych. Przyczyną wystąpienia ww. przekroczeń była wewnętrzna instalacja w budynkach.
Działania naprawcze prowadzone przez przedsiębiorstwo wodociągowe	Płukanie instalacji wewnętrznej w budynkach i sieci wodociągowej oraz czasowe zwiększenie stopienia dezynfekcji wody. Powtórne badania kontrolne nie wykazały przekroczeń.
Ocena ryzyka zdrowotnego	Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny, na podstawie dokonanej okresowej oceny jakości wody, stwierdził, że mieszkańcy Gminy Kłaj są zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych, pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu, woda nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia podstawowe wymagania określone w przepisach prawa.
Producent wody	Wodociąg publiczny Szarów 2 – ZUW w Szarowie

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku

	Pobór wody z jednej studni wierconej, bazującej na trzeciorzędowym poziomie wodonośnym. Zaopatruje mieszkańców miejscowości: Kłaj oraz część Targowiska. Woda jest dezynfekowana podchlorynem sodu oraz uzdatniana poprzez filtrację.
Wielkość produkcji	560 m ³ /d (Dodatkowo woda jest także kupowana od Zakładu Gospodarki Komunalnej w Gdowie sp. z o.o. – Niegowić 90 (ZUW Cichawa). Woda jest zakupywana okresowo tylko w razie zwiększonego zapotrzebowania. W 2021 roku dokonano zakupu 850 m ³ wody tj. 2,33 m ³ /d).
Liczba ludności zaopatrywanej w wodę do spożycia przez ludzi	3 680 osób
Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Pobrano 12 próbek wody: 10 próbek w monitoringu kontrolnym oraz 2 próbki w monitoringu przeglądowym. Wodociąg oceniono jako dobry.
Przekroczenia wartości dopuszczalnych parametrów jakości wody wraz ze wskazaniem ich wpływu na zdrowie konsumenta	W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono: w jednej próbce wody pobranej w punkcie czerpalnym u konsumenta – stwierdzono podwyższoną obecność ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h oraz podwyższoną mętność, w jednej próbce wody w hydrancie – stwierdzono obecność bakterii grupy Coli.
Postępowanie administracyjne	Przeprowadzono dwa postępowania administracyjne: wydano 1 decyzję stwierdzającą brak przydatności wody do spożycia, 1 decyzję stwierdzającą warunkową przydatności wody do spożycia, 1 decyzję o przydatności wody do spożycia oraz 2 decyzje płatnicze. Ponadto, wydano 2 komunikaty o jakości wody do spożycia.
Działania naprawcze prowadzone przez przedsiębiorstwo wodociągowe	Płukanie instalacji wewnętrznej w budynkach oraz sieci wodociągowej oraz czasowe zwiększenie stopienia dezynfekcji wody. Powtórne badania kontrolne nie wykazały przekroczeń.
Ocena ryzyka zdrowotnego	Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny, na podstawie dokonanej okresowej oceny jakości wody, stwierdził, że mieszkańcy Gminy Kłaj są zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych, pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu, woda nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia podstawowe wymagania określone w przepisach prawa.

Tabela 31. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Gdów (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok, Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce)

Gmina Gdów	
Na terenie Gminy Gdów zaopatrywaniem w wodę do spożycia przez ludzi zajmuje się Zakład Gospodarki Komunalnej w Gdowie Sp. z o.o., który posiada dwa zakłady uzdatniania wody	
2021	
Producent wody	Wodociąg publiczny Gdów – ZUW w Gdowie Pobór wód podziemnych z 8 studni wierconych, bazujących na czwartorzędowym poziomie wodonośnym. Woda jest dostarczana do mieszkańców miejscowości: Gdów, Bilczyce, Zagórzany, Kunice, Winiary, Podolany, Hucisko, Zręczyce, Stryszowa, Niżowa, Fałkowice, Zalesiany, Zborczyce. Woda jest dezynfekowana podchlorynem sodu.
Wielkość produkcji	1 350 m ³ /d (Ponadto woda dla mieszkańców gminy Gdów jest kupowana od: Zakładu Gospodarki Komunalnej w Wieliczce Sp. z o. o. , ul. Jedynaka 30 (gmina Wieliczka) – ok. 3,97 m ³ /d oraz Gminnego Zakładu Komunalnego, Kobylec 64A (gmina Łapanów) – ok. 5,53 m ³ /d).
Liczba ludności zaopatrywanej w wodę do spożycia przez ludzi	9 450 osób
Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Pobrano 24 próbki wody: 20 próbek w monitoringu kontrolnym oraz 4 próbek wody w monitoringu przeglądowym. Wodociąg oceniono jako dobry.
Przekroczenia wartości dopuszczalnych parametrów jakości wody wraz ze wskazaniem ich wpływu na zdrowie konsumenta	Nie stwierdzono kwestionowanych próbek wody.
Postępowanie administracyjne	Nie prowadzono.
Działania naprawcze prowadzone przez przedsiębiorstwo wodociągowe	Nie prowadzono.
Ocena ryzyka zdrowotnego	Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny, na podstawie dokonanej okresowej oceny jakości wody, stwierdził, że mieszkańcy Gminy Gdów są zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych, pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu, woda nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia podstawowe wymagania określone w przepisach prawa.
Producent wody	Wodociąg publiczny Cichawa – ZUW w Cichawie Pobór wody z 5 studni wierconych, bazujących na czwartorzędowym poziomie wodonośnym. Zaopatruje mieszkańców miejscowości: Cichawa, Książnice, Krakuszowice, Szczytniki, Świątniki Dolne, Czyżów, Wieniec, Niegowić, Niewiarów,

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku

	Pierzchów, Marszowice, Wiatowice, Klęczana, Jaroszówska, Liplas, Nieznanowice, Bilczyce – przysiółek Nowa Wieś. Woda jest dezynfekowana podchlorynem sodu, stosowane są metody uzdatniania – chemiczna (odmanganianie i odżelazianie).
Wielkość produkcji	1 250 m ³ /d
Liczba ludności zaopatrywanej w wodę do spożycia przez ludzi	8 390 osób
Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi	Pobrano 18 próbek wody: 14 próbek w monitoringu kontrolnym oraz 4 próbki wody w monitoringu przeglądowym. Wodociąg oceniono jako dobry.
Przekroczenia wartości dopuszczalnych parametrów jakości wody wraz ze wskazaniem ich wpływu na zdrowie konsumenta	W wyniku przeprowadzonych badań: w jednej próbce wody pobranej w punkcie czerpalnym u konsumenta: stwierdzono podwyższoną obecność ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h w liczbie >3000 jtk/100 ml wody, w drugiej próbce wody pobranej w punkcie czerpalnym u konsumenta stwierdzono podwyższoną obecność ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h w liczbie 900 jtk/100 ml wody. W obu przypadkach przyczyną podwyższonej obecności ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h okazała się instalacja wewnętrzna w budynku. Z uwagi na niski pobór wody doszło do jej stagnacji a tym samym zapewniono odpowiednie warunki narastania mikroflory.
Postępowanie administracyjne	Po rozważeniu stopnia zagrożenia dla zdrowia faktu podwyższonej obecności ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h uznano, iż do czasu poprawy jej jakości w kwestionowanym zakresie, woda ta jest warunkowo przydatna do spożycia przez ludzi. Przeprowadzono dwa postępowania administracyjne: wydano 1 decyzję stwierdzającą warunkową przydatności wody do spożycia, 1 decyzję o przydatności wody do spożycia oraz 2 decyzje płaćnicze. Ponadto, wydano 2 komunikaty o jakości wody do spożycia.
Działania naprawcze prowadzone przez przedsiębiorstwo wodociągowe	Płukanie instalacji wewnętrznej w budynkach oraz sieci wodociągowej. Powtórne badania kontrolne nie wykazały przekroczeń.
Ocena ryzyka zdrowotnego	Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny, na podstawie dokonanej okresowej oceny jakości wody, stwierdził, że mieszkańcy Gminy Gdów są zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu, woda nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia podstawowe wymagania określone w przepisach prawa.

Tabela 32. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Biskupice (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok, Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce)

Gmina Biskupice	
Na obszarze Gminy Biskupice nie ma ujęć wody przeznaczonych do spożycia przez ludzi. Woda do spożycia przez ludzi jest zakupywana przez Gminę Biskupice od pobliskich gmin tj. od Gminy Wieliczka, Gminy Niepołomice i Gminy Gdów	
2021	
Producent wody i wielkość zakupu	Od Gminy Wieliczka zakupiono 272 000 m ³ wody zaopatrując mieszkańców wsi: Biskupice, część miejscowości Bodzanów, Przebieczany, Sułów, Szczygłów, Tomaszkowice, Zabłocie; Od Gminy Niepołomice zakupiono 24 000 m ³ wody zaopatrując mieszkańców części wsi Bodzanów i Zborówek; Od Gminy Gdów zakupiono 98 000 m ³ wody zaopatrując mieszkańców miejscowości Jawczyce, Łazany, Sławkowice, Trąbki i część miejscowości Zborówek.
Liczba ludności zaopatrywanej w wodę do spożycia przez ludzi	8 600 osób
Jakość wody przeznaczonych do spożycia przez ludzi	Pobrano 24 próbki wody: 20 próbek w monitoringu kontrolnym i 4 próbki wody w monitoringu przeglądowym. Wodociąg oceniono jako dobry.
Przekroczenia wartości dopuszczalnych parametrów jakości wody wraz ze wskazaniem ich wpływu na zdrowie konsumenta	W jednej próbce wody pobranej na zbiorniku stwierdzono fakt nieakceptowalnego zapachu.
Postępowanie administracyjne	Po rozważeniu stopnia zagrożenia dla zdrowia faktu nieakceptowalnego zapachu uznano iż do czasu poprawy jej jakości w kwestionowanym zakresie, woda ta jest warunkowo przydatna do spożycia przez ludzi. Zarządca wodociągu dokonał płukania sieci. Ponadto w związku ze stwierdzeniem w Wodociągu Publicznym Cichawa, z którego kupowana jest woda zaopatrująca miejscowości Jawczyce i Surówki, podwyższonej obecności ogólnej liczby mikroorganizmów w 22±2°C po 68±4h, PPIS w Wieliczce wydał decyzje stwierdzającą warunkową przydatność wody do spożycia, kąpieli noworodków, mycia zębów, mycia owoców i warzyw spożywanych na surowo po uprzednim przegotowaniu. Przeprowadzono w sumie 2 postępowania administracyjne: wydano 2 decyzje stwierdzające warunkową przydatność wody do spożycia, 2 decyzje wygaszające, 2 decyzje o przydatności wody do spożycia oraz 2 decyzje płuczące.
Działania naprawcze prowadzone przez przedsiębiorstwo wodociągowe	Prowadzono działania naprawcze poprzez płukanie sieci wodociągowej.
Ocena ryzyka zdrowotnego	PPIS, na podstawie dokonanej okresowej oceny jakości wody, stwierdził, że mieszkańcy są zaopatrywani w wodę bezpieczną dla zdrowia ludzkiego, wolną od mikroorganizmów chorobotwórczych pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego oraz substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu, woda nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia podstawowe wymagania określone w przepisach prawa.

6.4.6. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych

Zasoby wodne występujące w przyrodzie narażone są na znaczące oddziaływania antropogeniczne, które powodują pogorszenie ich stanu ilościowego i jakościowego. Główną przyczyną zanieczyszczenia wód jest obecność w wodzie różnego rodzaju substancji pochodzących ze źródeł naturalnych lub sztucznych. Wody powierzchniowe są bardziej wrażliwe na zanieczyszczenie, w przeciwieństwie do wód podziemnych, dla których stopień zagrożenia uzależniony jest przede wszystkim od głębokości ich występowania. Sztuczne źródła zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych dzieli się na: obszarowe, liniowe i punktowe.

Zanieczyszczenia obszarowe - stanowią przede wszystkim spływy z terenów miejskich oraz terenów rolniczych. Na terenie powiatu wielickiego duży problem stanowią zanieczyszczenia pochodzące z rolnictwa wynikające z niewłaściwego przechowywania i stosowania nawozów organicznych. Powodują one zanieczyszczenie wód przede wszystkim substancjami ropopochodnymi, związkami biogennymi oraz pestycydami. Określenie stopnia zanieczyszczenia wód powierzchniowych ze źródeł obszarowych na terenie powiatu wielickiego jest trudne ze względu na znaczne rozdrobnienie gospodarstw rolnych.

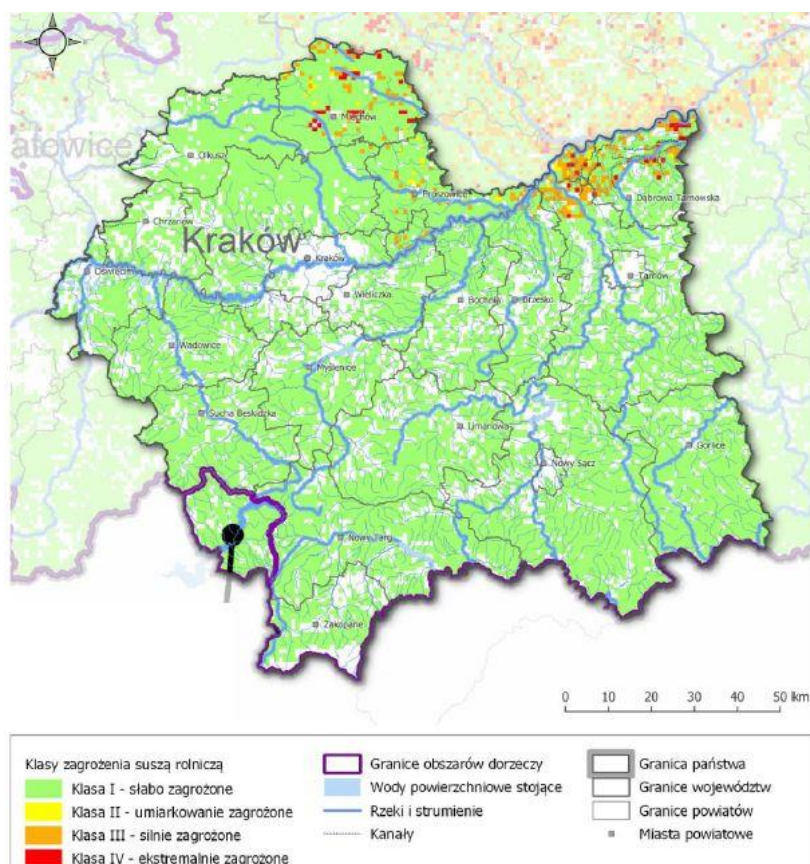
Zanieczyszczenia liniowe - stanowią zanieczyszczenia pochodzenia komunikacyjnego wytworzone przez środki transportu i spłukiwane z powierzchni utwardzonych. Duże natężenie ruchu w ośrodkach miejskich stanowi potencjalne zagrożenie skażenia powierzchni ziemi, skąd do wód podziemnych razem z wodami opadowymi przedostają się takie substancje jak: ropopochodne, związki azotu, siarki i węgla oraz inne substancje nieorganiczne.

Zanieczyszczenia punktowe - stanowią w głównej mierze ścieki komunalne i przemysłowe. Na stan wód powierzchniowych w powiecie wielickim największy wpływ ma emisja z sektora komunalnego. Głównym problemem, z którym boryka się powiat wielicki jest niekontrolowany zrzut ścieków ze zbiorników bezodpływowych w środowiskach wiejskich do cieków wodnych, urządzeń i zbiorników wodnych oraz na powierzchnie gruntu. Brak kanalizacji na znacznych obszarach powoduje, że ścieki oczyszczane są w przydomowych oczyszczalniach ścieków lub gromadzone w zbiornikach bezodpływowych. Należy zwrócić uwagę na to, że część tych zbiorników nie spełnia podstawowych wymogów ochrony środowiska w zakresie ich szczelności oraz posiada nielegalne odpływy, którymi ścieki kierowane są do wód powierzchniowych, gruntu.

6.4.7. Zagrożenia suszą

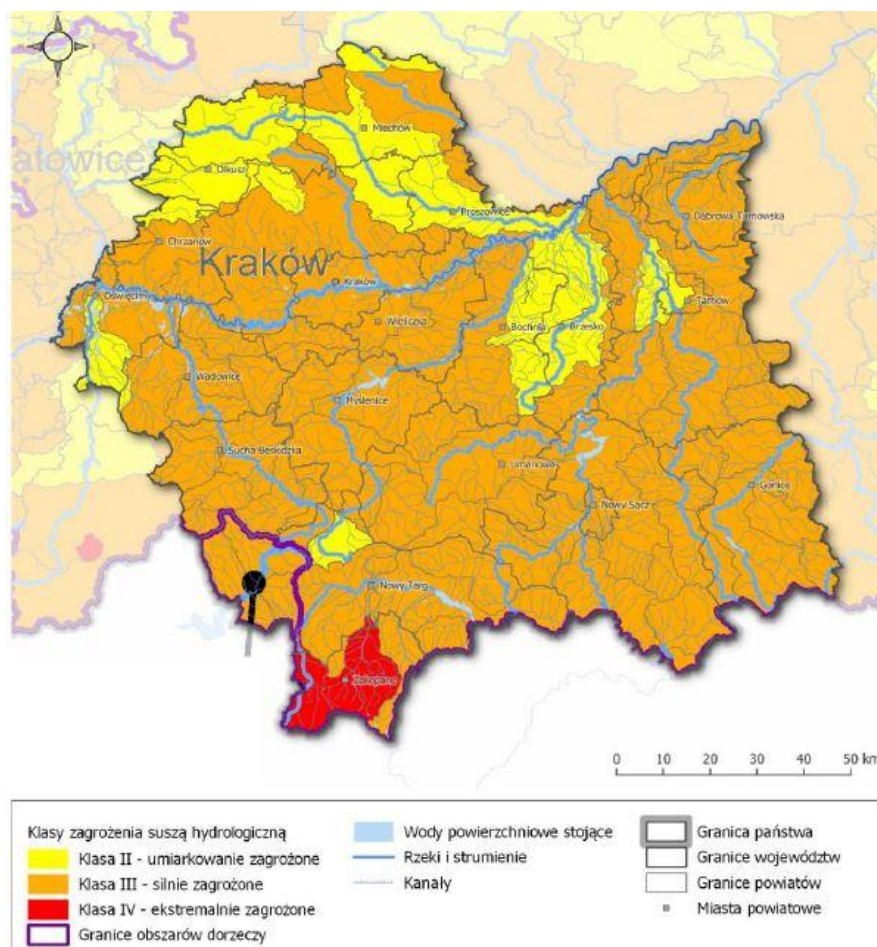
Suszę atmosferyczną (meteorologiczną) charakteryzuje długotrwały deficyt opadów. O zjawisku suszy mówimy wtedy, gdy opady występują poniżej średniej wieloletniej lub całkowicie nie występują. Skutkiem niedoboru opadów jest zmniejszenie wilgotności czy też intensyfikacja procesu parowania. Stan ten utrzymujący się w sposób długotrwały prowadzi do naruszenia zasobów wód. Susza atmosferyczna może być przyczyną aktywacji suszy rolniczej, hydrologicznej oraz hydrogeologicznej w zależności od warunków środowiska przyrodniczego, różnorodności przestrzennej, a także gospodarowania zasobami wodnymi. Susza atmosferyczna jest monitorowana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB).

Susza rolnicza (glebowa) jest bezpośrednią konsekwencją wydłużającej się suszy atmosferycznej. Jest to okres, w którym wilgotność gleby jest niedostateczna do zaspokojenia potrzeb roślin w profilu glebowym i prowadzenia normalnej gospodarki w rolnictwie. Ten rodzaj suszy monitorowany jest przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy (IUNG-PIB). Mapy zagrożenia suszą rolniczą wskazują na to, że powiat wielicki podobnie jak znaczna większość obszaru województwa małopolskiego znajduje się na terenie słabo zagrożonym tym zjawiskiem (Rysunek 18).



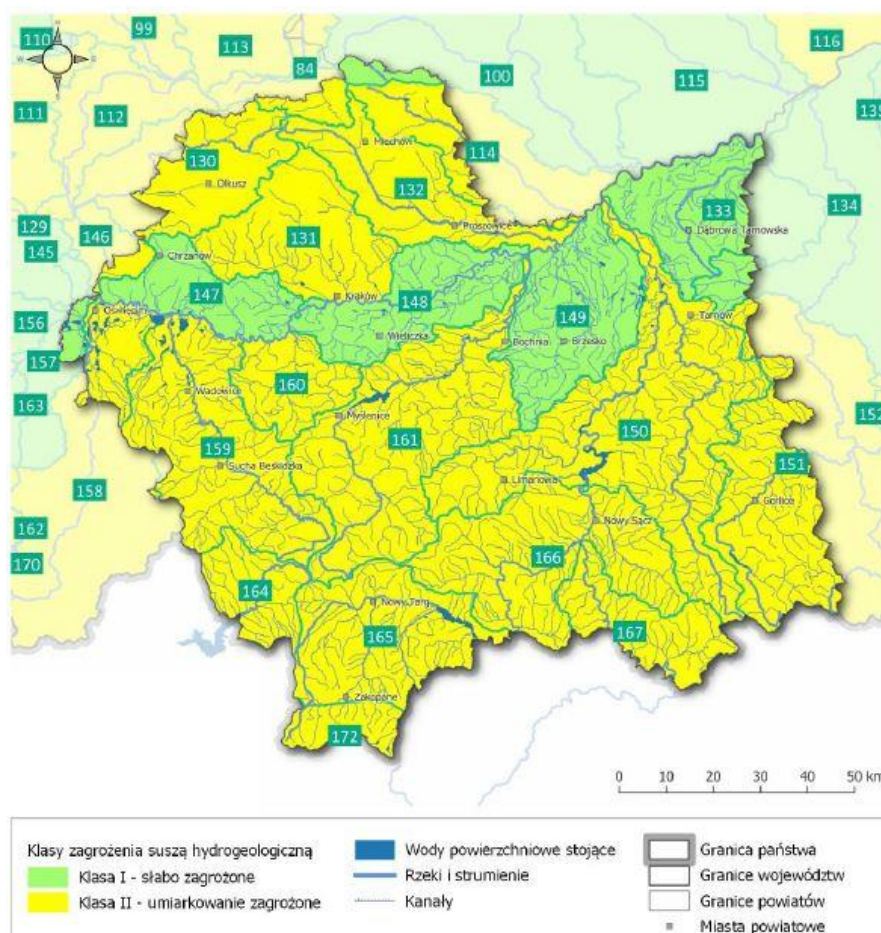
Rysunek 18. Zagrożenie suszą rolniczą na terenie województwa małopolskiego (Źródło: Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla województwa małopolskiego)

Susza hydrologiczna („niżówka hydrologiczna”) dotyczy wód powierzchniowych i jest to długotrwały stan, w którym następuje obniżenie ilości wody w rzekach i jeziorach. Gdy przepływ w rzekach spada poniżej przepływu średniej wartości wieloletniej mówimy o występowaniu suszy hydrologicznej. Jest konsekwencją pogłębiania się suszy atmosferycznej i rolniczej. Monitoringiem suszy hydrologicznej zajmuje się Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy (IMGW-PIB). Obszar powiatu wielickiego prawie w całości leży na obszarze silnie zagrożonym wystąpieniem suszy hydrologicznej (Rysunek 19).



Rysunek 19. Zagrożenie suszą hydrologiczną na terenie województwa małopolskiego (Źródło: Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla województwa małopolskiego)

Susza hydrogeologiczna („niżówka hydrogeologiczna”) to długotrwały stan obniżenia zasobów wód podziemnych. Zazwyczaj poprzedza je występowanie powyższych rodzajów suszy. Faza wstępna objawia się np. wysychaniem studni. Monitoring suszy hydrogeologicznej prowadzi Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB). Powiat wielicki częściowo zajmują obszary słabo zagrożone wystąpieniem suszy hydrogeologicznej (JCWPd nr 148), a częściowo obszary umiarkowanie zagrożone (JCWPd nr 161 i 160) (Rysunek 20).



Rysunek 20. Zagrożenie suszą hydrogeologiczną na terenie województwa małopolskiego (Źródło: Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla województwa małopolskiego)

Przeciwdziałanie skutkom suszy jest prowadzone zgodnie z zapisami ustawy Prawo wodne. Realizowane jest poprzez plan przeciwdziałania skutkom suszy, który przygotowują Wody Polskie w uzgodnieniu z ministrem właściwym do spraw rolnictwa, ministrem właściwym do spraw rozwoju wsi, ministrem właściwym do spraw rybołówstwa, ministrem właściwym do spraw żeglugi śródlądowej oraz wojewodami, uwzględniając podział kraju na obszary dorzeczy. Aktualnie obowiązujący Plan przeciwdziałania skutkom suszy został przyjęty Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy. Zakłada on realizację zadań w ramach zwiększenia retencji oraz wspomagających przeciwdziałanie skutkom suszy.

6.4.8. Zagrożenia powodziowe

Powódź, zgodnie z definicją zawartą w ustawie Prawo wodne to czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza, z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych. Ochronę przed powodzią prowadzi się z uwzględnieniem map zagrożenia

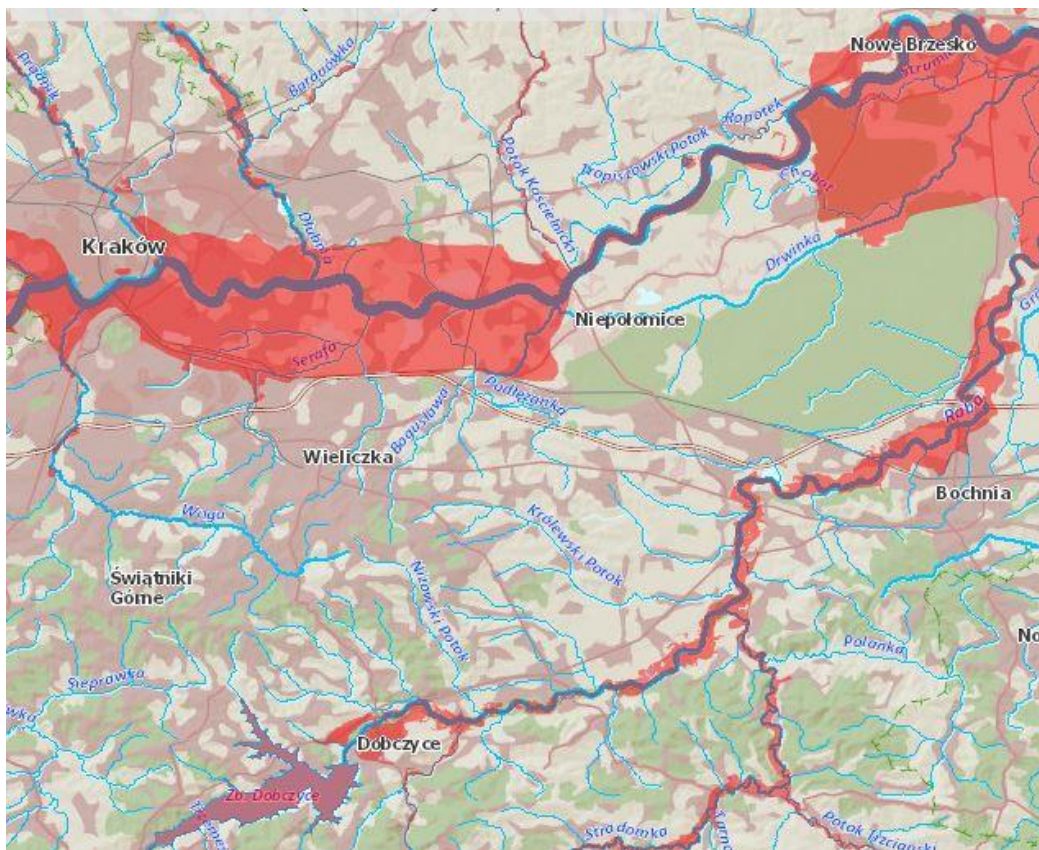
powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym. Ochronę przed powodzią realizuje się, uwzględniając wszystkie elementy zarządzania ryzykiem powodziowym, w szczególności zapobieganie, ochronę, stan należytego przygotowania i reagowanie w przypadku wystąpienia powodzi, usuwanie skutków powodzi, odbudowę i wyciąganie wniosków w celu ograniczania potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej.

Mapy zagrożenia powodziowego zostały opracowane w ramach projektu Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami (ISOK). Opracowane mapy zagrożenia powodziowego przedstawiają obszary zagrożone powodzią, w związku z głębokością wody oraz w związku z prędkością wody, o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia:

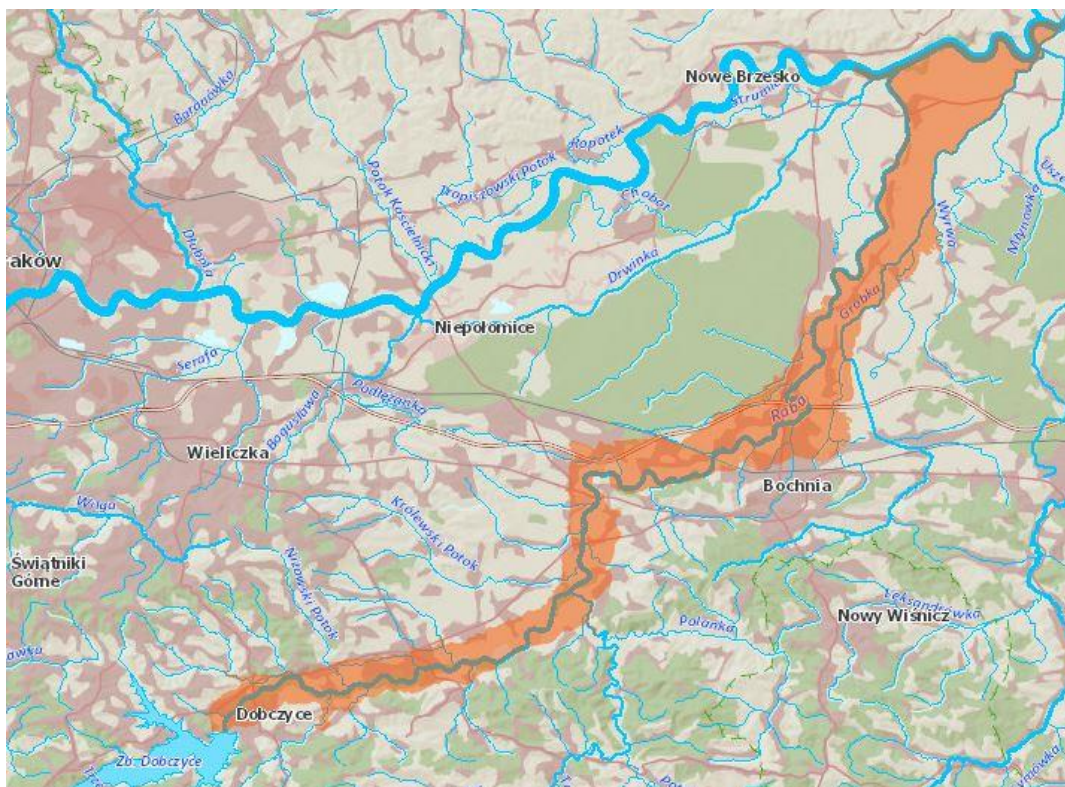
1. obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2 %, (czyli raz na 500 lat);
2. obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1 %, (czyli raz na 100 lat),
3. obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10 %, (czyli raz na 10 lat).

Mapy zagrożenia powodziowego zostały sporządzone dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego (WORP). Celem WORP jest wstępna analiza ryzyka powodziowego i wskazanie rzek lub odcinków rzek i wybrzeża, dla których zostaną opracowane mapy zagrożenia powodziowego. Obszary narażone na niebezpieczeństwo na terenie powiatu wielickiego wskazane we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego obejmują dwie rzeki: Wisłę i Rabę, dla których istnieje znaczące ryzyko powodziowe lub wystąpienie tego ryzyka jest prawdopodobne (Rysunek 21). Na terenie powiatu wielickiego występują także obszary, które są narażone na niebezpieczeństwo powodzi spowodowane zniszczeniem budowli piętrzących – zapory na zbiorniku w Dobczycach (Rysunek 22). W ramach ISOK utworzono również mapy ryzyka powodziowego dla potencjalnych negatywnych skutków dla środowiska, dziedzictwa kulturowego i działalności gospodarczej w odniesieniu do:

1. niskiego prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi 0,2% (raz na 500 lat),
2. średniego prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi 1% (raz na 100 lat)
3. wysokiego prawdopodobieństwa powodzi wystąpienia 10% (raz na 10 lat).



Rysunek 21. Wstępna ocena ryzyka powodziowego dotyczącego rzek (WOPR) na obszarze powiatu wielickiego (Źródło: HYDROPORTAL - <https://isok.gov.pl/hydroportal.html>)



Rysunek 22. Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WOPR) na terenie powiatu wielickiego dotycząca zniszczenia budowli piętrzących (Źródło: HYDRPORTAL - <https://isok.gov.pl/hydroportal.html>)

Obszary szczególnego zagrożenia powodzią, zgodnie z definicją zamieszczoną w ustawie Prawo wodne to:

- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1%,
- obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10%,
- obszary między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wyspy i przymuliska, stanowiące działki ewidencyjne,
- pas techniczny.

Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią zakazane jest:

- ✓ gromadzenie ścieków, nawozów naturalnych, środków chemicznych, a także innych substancji lub materiałów, które mogą zanieczyścić wody, oraz prowadzenia przetwarzania odpadów, w szczególności ich składowania,
- ✓ lokalizowanie nowych cmentarzy.

Na terenie powiatu wielickiego zostały zaplanowane inwestycje strategiczne w ramach przyjętego Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły. Przedstawione one zostały w Tabeli 33.

Tabela 33 Działania strategiczne planowane do realizacji na obszarze powiatu wielickiego w ramach Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016)

Lokalizacja	Nazwa inwestycji	Inwestor
Gmina Wieliczka i Gmina Niepołomice	Przebudowa prawego i lewego wału potoku Podłęzanka oraz budowa prawego wału potoku Podłęzanka m. Podgrabie, Grabie, Węgrzce Wielkie	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
Gmina Wieliczka	Zwiększenie zabezpieczenia powodziowego w dolinie rzeki Serafy m. Kraków, m. Wieliczka: Etap II Zbiornik Serafa 2 z zaporą w km 9+223 Etap III Zbiornik Malinówka 1 z zaporą w km 0+220 Etap IV Zbiornik Malinówka 2 z zaporą w km 2+320 Etap V Zbiornik Malinówka 3 z zaporą w km 3+017	
Gmina Niepołomice	Budowa suchego zbiornika „Niepołomice II” (23+917) (ciek Drwinka)	

6.5. Gospodarka wodno – ściekowa

Znaczna część ludności na terenie powiatu wielickiego zaopatrywana jest w wodę pitną z ujęć wód podziemnych. Niemniej jednak niewielka liczba ludności zaopatrywana jest w wodę pochodzącą z zasobów powierzchniowych. W rozdziale 6.4.6. *Ocena jakości wody przeznaczonej do spożycia przez*

ludzi niniejszego dokumentu zamieszczono dane dotyczące aktualnie funkcjonujących w powiecie wielickim ujęć wód wraz z ich charakterystyką. Powiat wielicki charakteryzuje się dobrze rozwiniętą siecią wodociągową i niskim stopniem skanalizowania. Dysproporcja między długością sieci wodociągowej i kanalizacyjnej stanowi zagrożenie dla jakości wód powierzchniowych i podziemnych. Stan ten jednak cały czas ulega zredukowaniu, gdyż stopień skanalizowania wzrasta. Według stanu na koniec 2021 roku ilość przyłączy wodociągowych na terenie powiatu wielickiego wynosiła 34 336, a długość sieci wodociągowej 1 458,2 km. Z danych przedstawionych w Tabeli 34 wynika, że najwięcej przyłączy wodociągowych zanotowano w gminie Wieliczka, a najmniej w gminie Biskupice. Na terenie każdej z gmin corocznie następuje sukcesywna rozbudowa sieci wodociągowej. Najdłuższą sieć wodociągową posiada gmina Wieliczka, a najkrótszą gmina Biskupice.

Tabela 34 Sieć wodociągowa na terenie gmin powiatu wielickiego - wg stanu na koniec 2021 r. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Lp.	Gmina	Długość sieci wodociągowej [km]	Ilość przyłączy wodociągowych
1.	Gdów	371,7	4 499
2.	Kłaj	105,4	3 145
3.	Biskupice	112,4	2 847
4.	Niepołomice	334,3	9 345
5.	Wieliczka	534,4	14 500

Na koniec 2021 roku ilość podłączeń kanalizacyjnych do budynków na terenie powiatu wielickiego wynosiła 18 074. Zbiorcza długość sieci kanalizacyjnej w powiecie wynosi 515,1 km. Dane zaprezentowane w Tabeli 35 wskazują, że najlepiej rozwiniętą sieć kanalizacyjną posiada gmina Niepołomice, a najmniej gmina Biskupice. Natomiast najwięcej przyłączy do sieci kanalizacyjnej w 2021 r. wykonano w gminie Wieliczka, a najmniej w gminie Biskupice. Tabela 36 przedstawia zależność procentową długości sieci kanalizacyjnej w stosunku do długości sieci wodociągowej w poszczególnych gminach powiatu wielickiego według stanu na koniec 2021 r. Gmina Niepołomice charakteryzuje się największym procentowym udziałem długości sieci kanalizacyjnej w stosunku do długości sieci wodociągowej (84,15 %), natomiast najmniejszy udział ma gmina Biskupice i wynosi on zaledwie 4,98 %.

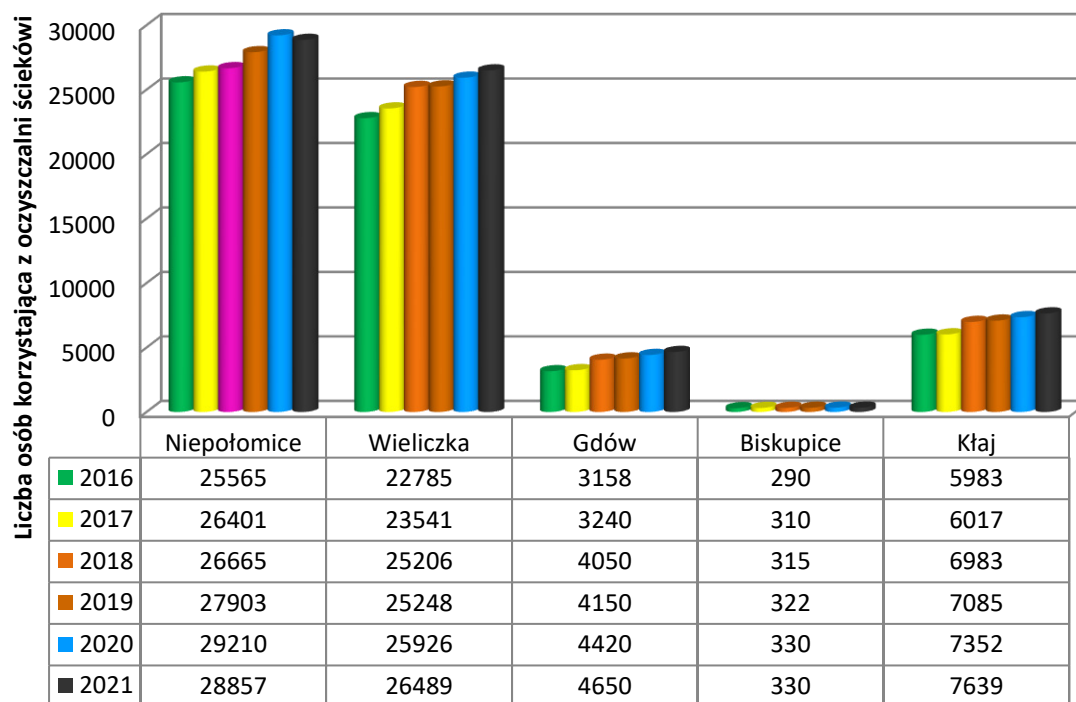
Tabela 35 Sieć kanalizacyjna na terenie gmin powiat wielickiego - wg stanu na koniec 2021 r. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Lp.	Gmina	Długość sieci kanalizacyjnej [km]	Ilość przyłączy kanalizacji
1.	Gdów	42,6	1 213
2.	Kłaj	64,8	1 570
3.	Biskupice	5,6	64
4.	Niepołomice	281,3	6 787
5.	Wieliczka	120,8	8 440

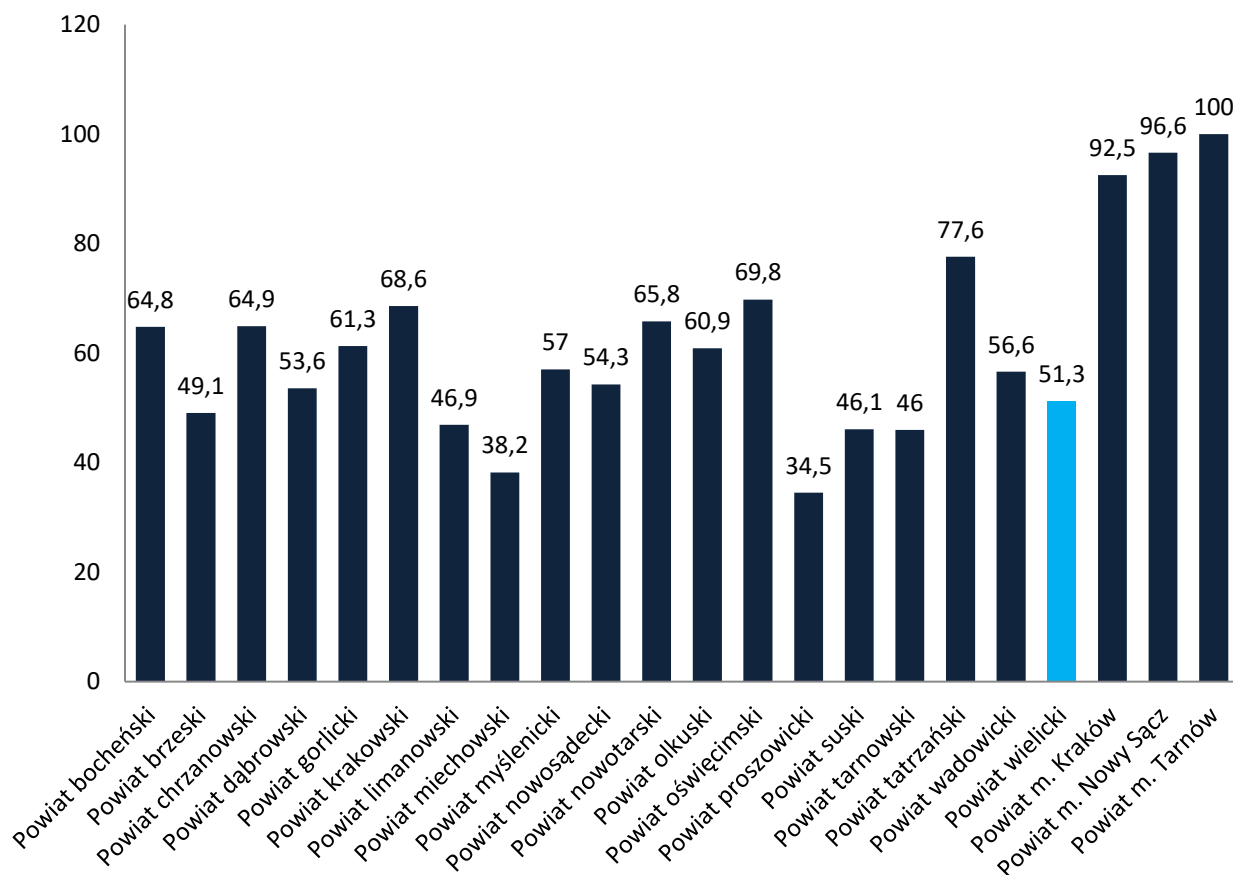
Tabela 36 Relacja długości sieci kanalizacyjnej do długości sieci wodociągowej według stanu na koniec 2021 r. w poszczególnych gminach powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne)

Gmina	Długość sieci kanalizacyjnej w relacji do długości sieci wodociągowej [%]
Gdów	11,46
Kłaj	61,48
Biskupice	4,98
Niepołomice	84,15
Wieliczka	22,60

Na Rysunku 23 przedstawiono ilość osób korzystających z oczyszczalni ścieków w poszczególnych gminach powiatu wielickiego w latach 2016 – 2021. Z zaprezentowanych danych wynika m. in., że corocznie zwiększa się ilość osób korzystających z oczyszczalni ścieków na terenie każdej gminy. Całkowita liczba mieszkańców korzystająca z oczyszczalni ścieków w 2021 r. wyniosła na terenie powiatu wielickiego 67 965 osób. Liczba ta stanowi 51,3 % całkowitej liczby mieszkańców powiatu wielickiego. Rysunek 24 przedstawia natomiast procentowy udział osób korzystających z oczyszczalni ścieków w stosunku do całkowitej liczby ludności na terenie powiatów w województwie małopolskim. Powiat wielicki zajmuje 16 miejsce wśród wszystkich 22 powiatów województwa małopolskiego.



Rysunek 23. Liczba osób korzystających z oczyszczalni ścieków w latach 2016 - 2021 w poszczególnych gminach powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Rysunek 24. Procentowy udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w stosunku do całkowitej liczby mieszkańców w powiatach województwa małopolskiego według stanu na koniec 2021 r. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Na terenie każdej gminy w powiecie wielickim funkcjonują oczyszczalnie ścieków. Na terenie gminy Gdów funkcjonują dwie biologiczne oczyszczalnie ścieków w m. Gdów i Pierzchów. W gminie Niepołomice na obszarze wiejskim funkcjonują dwie biologiczne oczyszczalnie ścieków (m. Zabierzów Bocheński i Wola Zabierzowska) oraz jedna działająca w technologii biologicznych reaktorów membranowych (MBR) w oparciu o osad czynny, a także jedna oczyszczalnia ścieków mechaniczno-biologiczna z podwyższonym usuwaniem biogenów (miasto Niepołomice). W gminie Kłaj, w m. Kłaj i Targowisko funkcjonują biologiczne oczyszczalnie ścieków. Na terenie gminy Wieliczka funkcjonują biologiczne oczyszczalnie ścieków w m. Węgrzce Wielkie, Sułków, Koźmice Wielkie i Gorzków. W gminie Biskupice funkcjonują dwie biologiczne oczyszczalnie ścieków w m. Biskupice i Sławkowice. Zarówno ścieki z systemu kanalizacji sanitarnej jak i te odbierane z indywidualnych zbiorników bezodpływowych odprowadzane są do oczyszczalni ścieków.

Zróżnicowana na przestrzeni lat objętość odprowadzanych ścieków na terenie gmin powiatu wielickiego wiąże się ze zmiennym ładunkiem poszczególnych zanieczyszczeń wprowadzanych do wód lub do ziemi (Tabela 37 - 41). Powstające w procesie oczyszczania ścieków osady pod względem

ilościowym stanowią niewielki procent odpadów wytwarzanych w gospodarce komunalnej. Według danych GUS za 2021 r. ilość komunalnych osadów ściekowych wytworzonych na terenie powiatu wielickiego wyniosła 1 391 Mg suchej masy. Gospodarka osadami w oczyszczalni musi być prowadzona w taki sposób, aby zapewnić właściwy wybór procesów przeróbki osadów oraz ich późniejszego zagospodarowania. Na terenie powiatu wielickiego: 24 % osadów ściekowych stosowanych jest w rolnictwie oraz 54 % stosowanych do rekultywacji terenów, w tym gruntów na cele rolne.

Tabela 37 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Biskupice w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Ładunki zanieczyszczeń:	Jednostka	Rok					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
1) BZT ₅	kg/rok	385	257	276	197	273	280
2) ChZT	kg/rok	2 064	1 188	1 485	1 345	1 635	1 980
3) Zawiesina ogólna	kg/rok	719	524	471	361	445	560
Osady wytworzone w ciągu roku	Mg	46	30	35	14	0	18
Ścieki komunalne odprowadzane razem	tys. m ³	18	15	15	17	19	10

Tabela 38 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Gdów w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Ładunki zanieczyszczeń:	Jednostka	Rok					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
1) BZT ₅	kg/rok	320	352	631	678	1 150	2 184
2) ChZT	kg/rok	5 184	5 511	5 577	7 700	9 100	10 234
3) Zawiesina ogólna	kg/rok	475	524	921	1 598	1 833	3 204
Osady wytworzone w ciągu roku	Mg	31	28	28	54	54	78
Ścieki komunalne odprowadzane razem	tys. m ³	107	111	139	150	220	226

Tabela 39 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Kłaj w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Ładunki zanieczyszczeń:	Jednostka	Rok					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
1) BZT ₅	kg/rok	2 301	1 805	2 141	2 803	3 619	4 068
2) ChZT	kg/rok	15 640	17 260	14 849	17 752	22 161	21 882
3) Zawiesina ogólna	kg/rok	2 591	2 190	2 143	3 033	5 605	3 642
Osady wytworzone w ciągu roku	Mg	78	93	123	27	129	167
Ścieki komunalne odprowadzane razem	tys. m ³	255	274	276	293	308	324

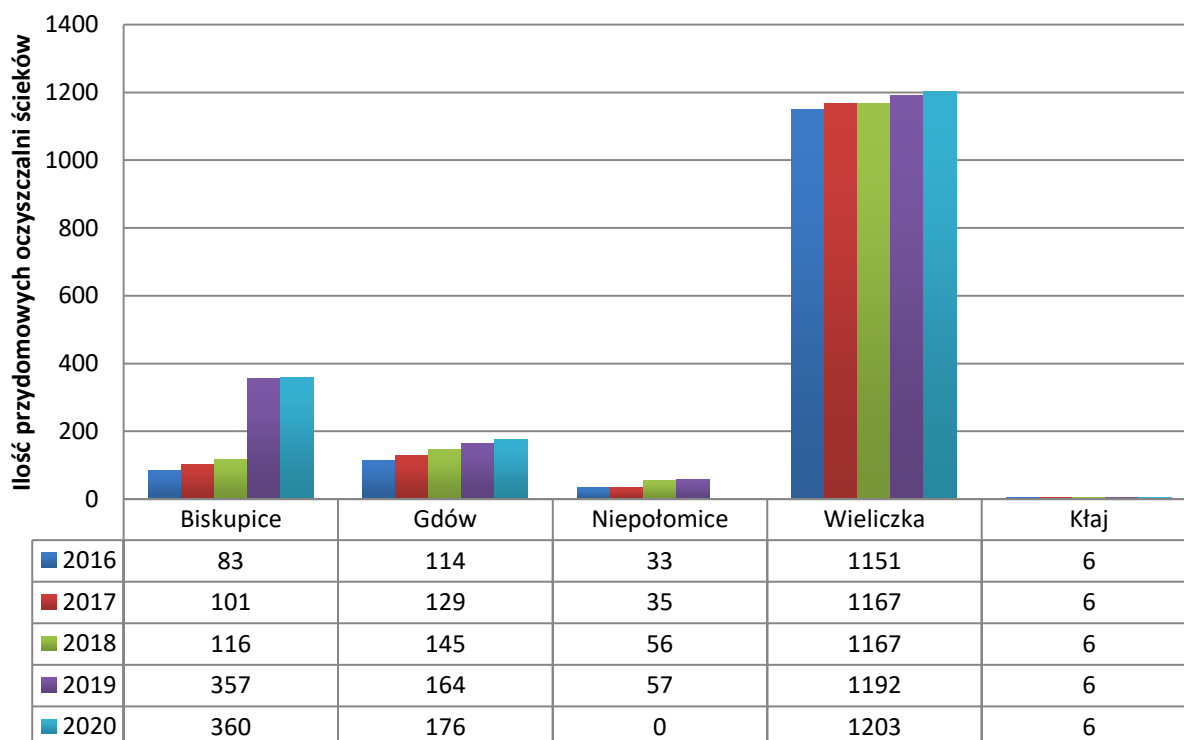
Tabela 40 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Niepołomice w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Ładunki zanieczyszczeń:	Jednostka	Rok					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
1) BZT ₅	kg/rok	14 924	12 956	12 009	1 102	10 974	12 754
2) ChZT	kg/rok	82 592	83 062	67 647	82 144	85 213	61 414
3) Zawiesina ogólna	kg/rok	19 002	14 643	16 515	17 026	17 154	13 773
Osady wytworzone w ciągu roku	Mg	1 568	1 434	1 540	1 501	1 308	1 128
Ścieki komunalne odprowadzane razem	tys. m ³	1 457	1 540	1 667	1 791	1 784	1 900

Tabela 41 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Wieliczka w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Ładunki zanieczyszczeń:	Jednostka	Rok					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
1) BZT ₅	kg/rok	18 919	1 434	1 309	1 236	501	1 939
2) ChZT	kg/rok	45 058	2 962	2 554	3 261	1 495	3 432
3) Zawiesina ogólna	kg/rok	23 897	818	944	612	370	789
Osady wytworzone w ciągu roku	Mg	27	4	0	0	0	0
Ścieki komunalne odprowadzane razem	tys. m ³	1 598	1 756	2 246	2 839	3 026	3 976

W miejscach, gdzie budowa systemów kanalizacji zbiorczej nie przyniosłaby korzyści dla środowiska lub powodowałaby nadmierne koszty, stosowane są systemy indywidualne lub inne rozwiązania zapewniające ten sam, co systemy kanalizacji zbiorczej, poziom ochrony środowiska. W tych miejscach mieszkańcy gromadzą ścieki w zbiornikach bezodpływowych lub oczyszczają je w przydomowych oczyszczalniach ścieków (Rysunek 25). Efektywność ww. rozwiązań mogłaby być wysoka, jednak duża część zbiorników nie spełnia podstawowych wymagań ochrony środowiska i prowadzi do emisji zanieczyszczeń do środowiska. Przydomowe oczyszczalnie ścieków często są niesprawne i wyeksploatowane, co z kolei powoduje, iż działają nieprawidłowo i oczyszczają ścieki w sposób niewystarczający. Tym samym do wód i gleby dostają się zanieczyszczenia. Zgodnie z ustawą z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tj. Dz. U. z 2022 poz. 1297 z późn. zm.) gminy mają obowiązek prowadzenia ewidencji zbiorników bezodpływowych oraz przydomowych oczyszczalni ścieków w celu kontroli częstotliwości i sposobu pozbywania się nieczystości ciekłych oraz opracowania planu rozwoju sieci kanalizacyjnej.



Rysunek 25. Ilość przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie powiatu wielickiego w latach 2016 – 2020
(Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS).

Podstawowym instrumentem wprowadzenia postanowień dyrektywy Rady Unii Europejskiej z dnia 21 maja 1991 roku (91/271/EWG) dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych jest *Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych* został sporządzony w celu koordynowania działań gmin i przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych w zakresie rozbudowy, budowy i modernizacji systemów kanalizacyjnych oraz oczyszczalni ścieków komunalnych. Dyrektywa wprowadza pojęcie „aglomeracji”, czyli terenu na którym zaludnienie lub działalność gospodarcza są wystarczająco skoncentrowane, aby ścieki komunalne były zbierane i przekazywane do oczyszczalni ścieków albo do końcowego punktu zrzutu tych ścieków. Zgodnie z art. 87 ustawy Prawo wodne aglomeracje wyznacza, w drodze uchwały będącej aktem prawa miejscowego, rada gminy.

Poniżej przedstawiono opis i założenia aglomeracji wyznaczonych w poszczególnych gminach na terenie Powiatu Wielickiego.

Gmina Niepołomice:

Na terenie gminy Niepołomice został wyznaczony obszar aglomeracji Niepołomice oraz obszar aglomeracji Niepołomice – Wschód.

Aglomeracja Niepołomice została wyznaczona Uchwałą Nr XXIV/304/20 Rady Miejskiej w Niepołomicach z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie wyznaczenia obszarów i granic aglomeracji Niepołomice, a tym samym straciła moc poprzednia Uchwała nr XLII/642/17 Sejmiku Województwa

Małopolskiego z dnia 23 października 2017 roku. Aglomeracja Niepołomice obejmuje następujące miejscowości: Niepołomice, Staniątki, Podłęże, Zakrzów, Zakrzowiec, Ochmanów, Zagórze, Słomiróg, Suchoraba i część m. Wola Batorska. Równoważna liczba mieszkańców (RLM) wynosi 45 530 RLM. Na terenie aglomeracji Niepołomice istnieje oczyszczalnia ścieków w Niepołomicach (o przepustowości $Q_{\text{śrd}}=4\ 500\ \text{m}^3/\text{d}$; $Q_{\text{maxd}}=5\ 850\ \text{m}^3/\text{d}$) o wydajności oczyszczalni wyrażonej w RLM wynoszącej 38 475 oraz oczyszczalnia ścieków Podłęże – Zachód (o przepustowości $Q_{\text{śrd}}=2000\ \text{m}^3/\text{d}$; $Q_{\text{maxd}}=2\ 600\ \text{m}^3/\text{d}$) oraz wydajności wyrażonej w RLM wynoszącej 16 667. Na terenie aglomeracji Niepołomice wybudowano dotychczas 180,6 km sieci kanalizacyjnej (w tym: 177,9 km kanalizacji sanitarnej <150 km sieci grawitacyjnej oraz 27,9 km sieci tłocznej> oraz 2,7 km kanalizacji grawitacyjnej ogólnospławnej). W obrębie aglomeracji zaplanowano budowę około 20 km sieci kanalizacji, jak również modernizację około 5 km kanalizacji sanitarnej. Aglomeracja Niepołomice będzie spełniać warunek wskaźnika długości sieci (minimum 120 mieszkańców na 1 km sieci kanalizacyjnej), obliczonego jako stosunek przewidywanej do obsługi przez system kanalizacji zbiorczej liczby mieszkańców aglomeracji.

Rada Miejska w Niepołomicach w drodze Uchwały Nr XI/129/19 z dnia 11 października 2019 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji Niepołomice – Wschód zmieniła dotychczas obowiązującą Uchwałę NR XVIII/247/16 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 15 stycznia 2016 roku. Aglomeracja Niepołomice – Wschód obejmuje miejscowości: Chobot, Wola Zabierzowska, Zabierzów Bocheński, Wola Batorska (część objęta siecią kanalizacji sanitarnej podciśnieniowej). Równoważna liczba mieszkańców wynosi 4702 RLM. Obecnie na terenie aglomeracji Niepołomice - Wschód istnieją dwie biologiczne oczyszczalnie ścieków typu SBR, w Zabierzowie Bocheńskim (o przepustowości średniej $Q_{\text{śrd}}=260\ \text{m}^3/\text{d}$) oraz w Woli Zabierzowskiej (o przepustowości średniej $Q_{\text{śrd}}=300\ \text{m}^3/\text{d}$). Na terenie aglomeracji wybudowano dotychczas 74,2 km sieci kanalizacyjnej. Aglomeracja Niepołomice - Wschód nie spełnia warunku dotyczącego wskaźnika długości sieci (minimum 120 mieszkańców na 1 km sieci kanalizacyjnej), obliczonego jako stosunek przewidywanej do obsługi przez system kanalizacji zbiorczej liczby mieszkańców aglomeracji (400 osób) oraz niezbędnej do realizacji długości sieci kanalizacyjnej, łącznie z kolektorami doprowadzającymi ścieki do oczyszczalni (4,3 km). W przypadku aglomeracji Niepołomice - Wschód wynosi on 93 mieszkańców na 1 km sieci kanalizacyjnej przewidywanej do wybudowania.

Gmina Gdów:

Na terenie gminy Gdów Rada Gminy Gdów Uchwałą Nr XXXIV/228/2020 z dnia 29 grudnia 2020 roku w sprawie wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji gminy Gdów wyznaczyła aglomerację Gdów, która obejmuje następujące miejscowości: Gdów, Marszowice, Fałkowice, Pierzchów, Niewiarów, Niegowić. Równoważna liczba mieszkańców wynosi 8 742 RLM. Na terenie aglomeracji funkcjonują

dwie oczyszczalnie ścieków. Oczyszczalnia ścieków w Gdowie obsługująca miejscowości Gdów, Marszowice i Fałkowice oraz oczyszczalnia ścieków w Pierzchowie obsługująca miejscowości Pierzchów, Niewiarów i Niegowić. Oczyszczalnia ścieków w Gdowie działa w technologii mechaniczno – biologicznej bez usuwania biogenów, posiada przepustowość $Q_{sr} = 925 \text{ m}^3/\text{dobę}$. Wydajność oczyszczalni wynosi 8 480 RLM. W oczyszczalni ścieków Pierzchów ścieki również są oczyszczane w sposób mechaniczno – biologiczny bez usuwania biogenów, a jej przepustowość wynosi $Q_{sr} = 100 \text{ m}^3/\text{dobę}$. Wydajność oczyszczalni to 900 RLM. Całkowita długość sieci kanalizacyjnej istniejącej wynosi 41,34 km, natomiast długość planowanej do budowy sieci kanalizacyjnej wynosi 24,66 km. Całkowity wskaźnik koncentracji aglomeracji wynosi 132,4 RLM na 1 km sieci kanalizacyjnej.

Gmina Kłaj:

Na terenie gminy Kłaj wyznaczono dwie aglomeracje. Aglomeracja Kłaj została wyznaczona Uchwałą Nr XXVI/232/2020 Rady Gminy Kłaj z dnia 29 grudnia 2020 roku w sprawie: wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji Kłaj. Obejmuje ona miejscowości Kłaj, Targowisko i Łęzkowice. Równoważna liczba mieszkańców wynosi 5 634 RLM. Długość istniejącej sieci kanalizacyjnej na obszarze aglomeracji Kłaj wynosi 44,2 km natomiast długość planowanej do budowy sieci kanalizacyjnej wynosi 3,92 km. Na terenie aglomeracji funkcjonuje biologiczna oczyszczalnia ścieków w m. Kłaj o przepustowości 5000 RLM, $O_{sr} = 500 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{max} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$.

Rada Gminy Kłaj Uchwałą Nr XXVI/233/2020 z dnia 29 grudnia 2020 roku w sprawie: wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji Kłaj-Targowisko wyznaczyła drugą z aglomeracji na obszarze gminy Kłaj. Aglomeracja Kłaj – Targowisko obejmuje miejscowości: Łysokanie, Dąbrowa, Szarów, Grodkowice, Brzezie, Targowisko. Równoważna liczba mieszkańców wynosi 4 983 RLM. Długość istniejącej sieci kanalizacyjnej na obszarze aglomeracji Kłaj Kłaj-Targowisko wynosi 31,29 km, natomiast długość planowanej do budowy sieci kanalizacyjnej wynosi 26,53 km. Na terenie aglomeracji funkcjonuje biologiczna oczyszczalnia ścieków w m. Kłaj o przepustowości 4900 RLM, $O_{sr} = 490 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{max} = 800 \text{ m}^3/\text{d}$.

Gmina Wieliczka:

W związku z Uchwałą Nr XXII/296/2020 Rady Miejskiej w Wieliczce z dnia 29 września 2020 r. w sprawie wyrażenia zgody na zawarcie porozumienia międzygminnego w sprawie współdziałania gmin przy realizacji zadania polegającego na wyznaczeniu aglomeracji Kraków oraz przyjętym na tej podstawie Porozumieniem Międzygminnym w sprawie współdziałania gmin przy realizacji zadania polegającego na wyznaczeniu aglomeracji Kraków zawartego w dniu 6 października 2020 r., obszar gminy Wieliczka obejmuje aglomeracja Kraków. Została ona wyznaczona Uchwałą Nr XLVIII/1318/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 18 listopada 2020 roku w sprawie wyznaczenia obszaru i granic

aglomeracji Kraków. Obejmuje ona na terenie gminy Wieliczka następujące miejscowości: Wieliczka, Węgrzce Wielkie, Mała Wieś, Czarnochowice, Chorągiewka, Kokotów, Lednica Górna, Mietniów, Roźnowa, Śledziejowice, Zabawa, Grabie, Brzegi, Sułków, Strumiany, Pawlikowice, Koźmice Wielkie – część, Golkowice, Podstolice – część, Sygneczów, Grabówki, Siercza. Równoważna liczba mieszkańców w całej aglomeracji Kraków wynosi 893 546 RLM natomiast na terenie gminy Wieliczka – 39 900 RLM. Na terenie aglomeracji Kraków długość planowanej sieci kanalizacyjnej sanitarnej dla obszarów aglomeracji o wskaźniku RLM minimum 120 mieszkańców na 1 km planowanej sieci wynosi 115,75 km, natomiast dla obszarów o wskaźniku RLM minimum 90 mieszkańców na 1 km planowanej sieci wynosi 38,82 km.

Gmina Biskupice:

Rada Gminy Biskupice nie podjęła uchwały w sprawie zawarcia porozumienia międzygminnego w sprawie współdziałania gmin przy realizacji zadania polegającego na wyznaczeniu aglomeracji Kraków (o którym mowa w art. 87. ust. 3 ustawy Prawo wodne), zatem Gmina Biskupice nie przystąpiła do Porozumienia Międzygminnego w sprawie współdziałania gmin przy realizacji zadania polegającego na wyznaczeniu aglomeracji Kraków zawartego w dniu 6 października 2020 r. W związku z tym obszar Gminy Biskupice nie został ujęty w nowym kształcie aglomeracji Kraków.

Utworzone aglomeracje na terenie powiatu wielickiego mogą przyczynić się do podjęcia starań o uzyskanie pomocy finansowej ze środków krajowych oraz funduszy unijnych, na rozbudowę, modernizację i budowę systemów kanalizacyjnych oraz oczyszczalni ścieków komunalnych, a co za tym idzie do podniesienia poziomu życia mieszkańców oraz lepszego zabezpieczenia zbiorników wód podziemnych przed ewentualnym zagrożeniem zanieczyszczeniem. Uporządkowanie gospodarki ściekowej będzie miało również wpływ na poprawę stanu środowiska na terenie powiatu i na obszarach chronionych.

6.6. Zasoby geologiczne

6.6.1. Stan udokumentowanych zasobów geologicznych i ich wykorzystanie

Najpowszechniej występującą i najczęściej eksploatowaną kopaliną w obszarze powiatu wielickiego są kruszywa naturalne. Głównie są to złoża piasków i żwirów oraz żwirów w obrębie niskich tarasów zalewowych i nadzalewowych. Udokumentowane złoża kruszyw naturalnych znajdują się w północnej części powiatu w dolinie Wisły (gm. Wieliczka i gm. Niepołomice), a także we wschodniej i południowo-wschodniej części powiatu w dolinie Raby (gm. Kłaj i gm. Gdów). Są to złoża czwartorzędowe, głównie o genezie rzecznej. Geologiczne zasoby bilansowe kruszyw naturalnych w udokumentowanych w obszarze powiatu wielickiego złożach wg stanu na 31 grudnia 2021 roku wynosiły 69 609 tys. t. W ogólnym bilansie w stosunku do danych na dzień 31.12.2020 r. ubytek

zasobów wyniósł 13 305 tys. t., tj. 16,05 % zasobów poprzednio udokumentowanych. Zmiany wielkości zasobów spowodowane były włączeniem do bilansu nowych złóż (tj. złoża: Winiary III) wydobywaniem, skreśleniem z krajowego bilansu zasobów, bilansem ubytków i przyrostów zasobów określonych w dodatkach do dokumentacji, a także wynikających z bieżącej weryfikacji zasobów związanej z eksploatacją. Wszystkie eksploatowane obecnie złoża są wydobywane systemem odkrywkowym, częściowo znad a częściowo spod lustra wody, a ich powierzchnia wynosi od kilkudziesięciu arów do kilkudziesięciu hektarów. Trzeba wziąć także pod uwagę, że część niezagospodarowanych złóż to złoża z jakichś powodów konfliktowe (np. złoża Chobot-Polana występuje w obszarze Natura 2000, złoża Węgrzce Wielkie jest już częściowo zabudowane). Stopień rozpoznania zasobów i stan ich zagospodarowania oraz wielkość wydobycia z poszczególnych złóż zestawiono w Tabeli 42.

Tabela 42 Wykaz złóż piasków i żwirów udokumentowanych na terenie powiatu wielickiego (opracowano na podstawie Bilansu Zasobów Złóż Kopalin w Polsce PIG – PIB, Warszawa 2021 – stan na 31.12.2021 r.)

Złoże	Stan zagospodarowania złoża	Zasoby geologiczne bilansowe w tys. t	Zasoby przemysłowe w tys. t	Wydobycie w tys. t
Brzegi* ¹	P	4 255	-	-
Brzegi II* ¹	T	3 917	1052	-
Brzegi III* ¹	E	339	146	352
Chobot Polana*	R	1 600	-	-
Grabie II*	M	-	-	-
Grabie III*	E	292	87	40
Grabie IV*	Z	282	-	-
Gruczyn**	E	5 770	541	13
Marszowice-Piaski*	R	110	-	-
Marszowice – Raba*	T	1 432	1 091	-
Marszowice – Raba II*	R	2 145	659	-
Nieznanowice II*	R	1 256	-	-
Nieznanowice – Marszowice*	Z	639	-	-
Nieznanowice Wieniec**	E	314	143	149
Piaski Wielkie-Marszowice II*	E	66	-	47
Pierzchów Wieniec*	R	2 464	-	-
Pod Kopcem*	T	1 789	1496	-
Podolany*	R	928	-	-
Podolany I*	Z	155	-	-
Przewóz* ¹	R	3 216	636	-

Złoże	Stan zagospodarowania złoża	Zasoby geologiczne bilansowe w tys. t	Zasoby przemysłowe w tys. t	Wydobycie w tys. t
Siedlec-Zarabie* ²	R	1 113	-	-
Targowisko II*	T	437	64	-
Targowisko III*	E	1 748	252	139
Topolina*	T	623	-	-
Węgrzce Wielkie*	P	17 795	-	-
Wieniec II*	R	172	-	-
Wieniec nad Rabą*	E	795	270	92
Winiary I*	Z	1 001	-	-
Winiary III*	E	102	-	4
Winiary-Zarabie*	R	848	-	-
Wola Batorska*	E	7 067	739	205
Wola Batorska-Przyborowie*	R	1 913	-	-
Wola Batorska Sitowiec	E	1 641	208	1
Wola Batorska Tarnówka*	Z	578	-	-
Wola Batorska Wilkowiec*	Z	594	-	-
Zagaje -Wschód*	E	1 654	951	32
Zręczycze**	Z	559	-	-

Objaśnienia do tabeli:

* -złoże zawierające piasek ze żwirem

** -złoże zawierające żwir

¹ – złoże częściowo na obszarze m. Kraków

² – złoże częściowo na obszarze powiatu bocheńskiego

E – złoże zagospodarowane – eksploatowane

P – złoże o zasobach rozpoznanych wstępnie

R – złoże o zasobach rozpoznanych szczegółowo

T – złoże zagospodarowane – eksploatowane okresowo

Z – złoże, z którego wydobywanie zostało zaniechane

Na terenie powiatu wielickiego udokumentowano również złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej – złoża Brzezcie (głina i it) - na pograniczu gm. Niepołomice i gm. Kłaj. Jest to złożo rozpoznane wstępnie, obecnie nie jest eksploatowane. A zatem stan zasobów geologicznych bilansowych tego złoża nie uległ zmianie i wynosi 2833 tys. m³.

W obszarze powiatu wielickiego występują także złoża gazu ziemnego, jednak mają niewielkie znaczenie w zasobach geologicznych. Złoża gazu ziemnego, które leżą w granicach powiatu wielickiego to: Raciborsko (gm. Wieliczka), Grabina-Nieznanowice i Grabina - Nieznanowice S (gm. Gdów). Gaz ziemny w tych złożach jest to gaz wysokometanowy, niskoazotowy. Złoża są aktualnie eksploatowane (metodą otworową).

Wydobycie zasobów bilansowych gazu ziemnego w złożach występujących na obszarze powiatu wielickiego wg stanu na 31.12.2021 r. wynosiło 1,95 mln m³, natomiast wg stanu na 31.12.2020 r. wynosiło 2,15 mln m³, zatem zmniejszyło się o 0,2 mln m³. Ubytek zasobów nastąpił głównie w wyniku wydobycia.

Stopień rozpoznania zasobów i stan zagospodarowania, a także wielkość wydobycia z poszczególnych złóż według stanu na 31.12.2021 r. zestawiono w poniższej Tabeli 43.

Tabela 43 Wykaz złóż gazu ziemnego na terenie powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Bilansu Zasobów Złóż Kopalin w Polsce PIG-PIB, Warszawa 2021– stan na 31.12.2021 r.)

Złoże	Stan zagospodarowania złoża	Zasoby wydobywalne bilansowe w mln m ³	Zasoby przemysłowe w mln m ³	Wydobycie w mln m ³
Grabina – Nieznanowice*	E	316,86	19,87	1,74
Grabina – Nieznanowice S*	Z	10,00	-	-
Raciborsko	E	430,13	-	0,21

E – złożo zagospodarowane – eksploatowane

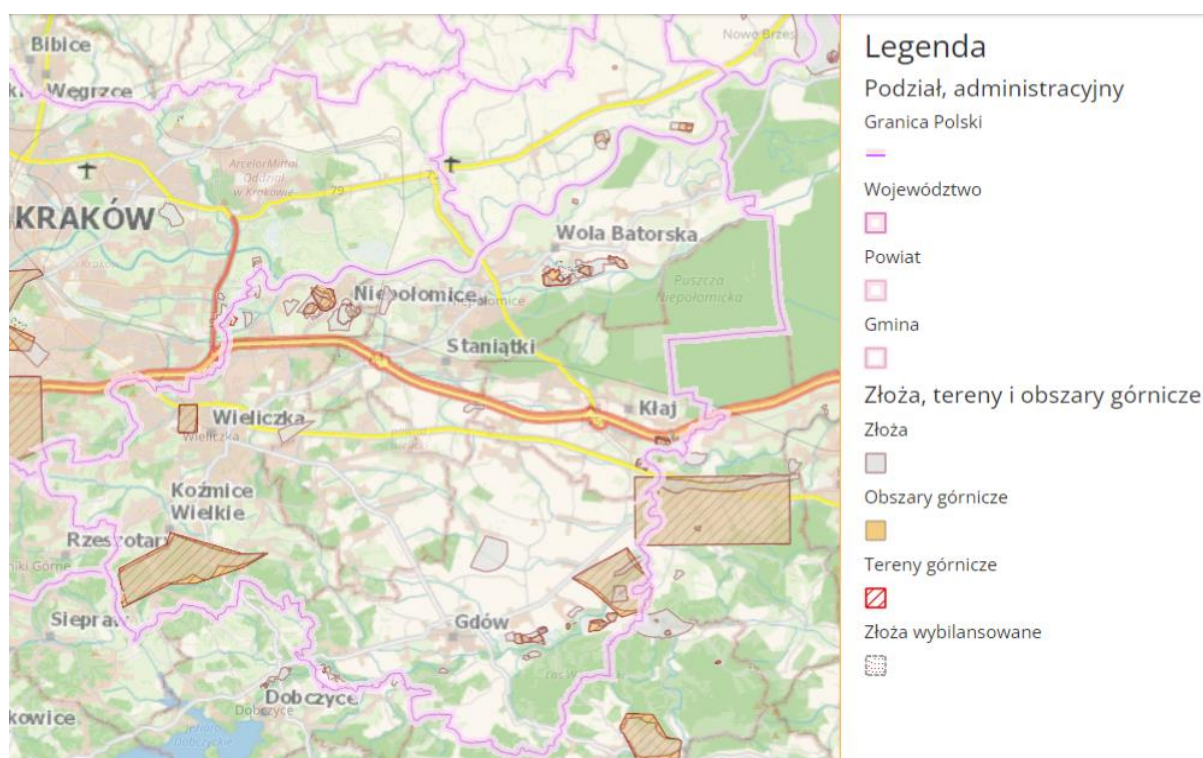
* – złożo częściowo na obszarze powiatu bocheńskiego

Z – złożo, z którego wydobycie zostało zaniechane

Występujące na terenie powiatu wielickiego złożo soli kamiennej „Wieliczka” nie jest już eksploatowane (eksploatacja zakończona w 1996 r.) i nie przewiduje się w przyszłości uruchomienia wydobycia z tego złoża soli kamiennej. Jednym z największych problemów wielickiej kopalni są doptywające do kopalni wody. Ze względów bezpieczeństwa kopalni oraz ochrony środowiska wody kopalniane są pobierane. Pobrane wody kopalniane wykorzystuje się głównie do produkcji soli warzonej, a częściowo są nośnikiem piasku podsadzowego w celu likwidacji wyrobisk (K. d’Obyrn, L. Rajchel, 2015 - Balneoterapeutyczne wykorzystanie solanek w uzdrowisku Kopalnia Soli „Wieliczka” Przegląd Geologiczny, Tom 63, Nr 10/2).

Istnieje również udokumentowane złożo wód leczniczych (solanek) z wypływu W-VII-16 (komora Layer) zlokalizowanego na poziomie VII w Kopalni Soli "Wieliczka". Zasoby geologiczne bilansowe eksploatacyjne wynoszą 8,30 m³/h, a pobór wynosi 650 m³/rok. Mineralne wody lecznicze (solanki) służą do kąpeli leczniczych, inhalacji oraz wytwarzania aerozolu solnego na konstrukcjach tężniowych. W listopadzie 2014 r. Kopalnia Soli „Wieliczka” oddała do użytku tężnię solankową, która wykorzystuje leczniczą solankę z wypływu W-VII-16. Planowana jest także budowa basenu kąpielowego leczniczego i rekreacyjnego, gdzie będzie wykorzystana lecznicza solanka (źródło: Balneoterapeutyczne wykorzystanie solanek w uzdrowisku Kopalnia Soli Wieliczka, K. d’Obyrn, L. Rajchel, Przegląd Geologiczny, Tom 63, Nr 10/2, 2015).

Granice wszystkich wymienionych wyżej udokumentowanych złóż kopalin przedstawia poglądowo Rysunek 26.



Rysunek 26. Mapa poglądowa z zaznaczeniem udokumentowanych złóż kopalin, terenów i obszarów górniczych na terenie powiatu wielickiego (Źródło: PIB-PIG <https://geolog.pgi.gov.pl>)

Wpływ eksploatacji kopalin na stan środowiska w powiecie wielickim ma głównie odkrywkowa eksploatacja surowców mineralnych. Natomiast wpływ otworowego wydobycia gazu ziemnego jest bardzo ograniczony (głównie do strefy przyotworowej) i pomijalny.

Odkrywkowy system wydobycia, jaki występuje na terenie powiatu wielickiego wywołuje szereg zmian w środowisku naturalnym, głównie usuwanie naturalnej szaty roślinnej i gleb oraz powstanie trwałych przekształceń powierzchni terenu w postaci wyrobisk wypełnionych wodą.

Na terenie powiatu eksploatowane są raczej mniejsze obszarowo złoża (w porównaniu do złóż krajowych), urabianie kopaliny odbywa się bez udziału materiałów wybuchowych, a rekultywacja wykorzystanych górniczo terenów jest znacznie łatwiejsza i mniej kosztowna.

Niekorzystne oddziaływanie dotyczy również lokalnego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i hałasu, związanym z wydobyciem i przeróbką kopaliny. Te dwa czynniki są dodatkowo zwiększone wzmożonym transportem, który zawsze towarzyszy tego typu działalności. Zagrożeniem dla środowiska i gospodarki złożami może być nielegalne pozyskiwanie kruszywa naturalnego. Głównym problemem i jednocześnie zadaniem wynikającym z prowadzonej na terenie powiatu działalności górniczej jest konieczność rekultywacji obszarów po wydobyciu kopaliny.

6.6.2. Prognoza zmian w obszarze zasobów geologicznych

Wielkość wydobycia piasków i żwirów w danym roku jest ściśle związana z aktualną sytuacją ekonomiczno-gospodarczą regionu. W latach, gdy wzrost gospodarczy jest duży, jest też z reguły dużo inwestycji budowlano-drogowo-kolejowych i tym samym wzrasta popyt na kruszywo naturalne. W latach zastoju gospodarczego inwestycji budowlanych, szczególnie tych dużych spada również wydobycie kruszywa. Również dynamika inwestowania w poszukiwanie i rozpoznawanie nowych złóż kruszyw naturalnych jest pośrednio związana ze spodziewanym popytem, a więc tym samym czynnikiem, co opisano powyżej. Ponadto aktualnie mogą występować trudności w importowaniu surowców, co może skutkować większym wydobyciem regionalnym. W związku z powyższym, a także w związku ze stosunkowo szybkim rozwojem regionu, w najbliższych latach należy się spodziewać dalszego przyrostu dokumentowanych zasobów kruszyw naturalnych, a także wzrostu wydobycia lub przynajmniej utrzymania na podobnym poziomie.

Surowce ilaste ceramiki budowlanej mają w zdecydowanej większości znaczenie regionalne lub lokalne. W związku z brakiem zapotrzebowania w regionie na surowce ilaste ceramiki budowlanej w tym brak w rejonie zakładu wytwarzającego ceramikę budowlaną z surowców ilastych (transport surowca na dalsze odległości jest nierentowny) oraz zróżnicowaniem w rejonie jakości kopaliny nie należy w perspektywie najbliższych lat spodziewać się szczegółowego rozpoznania złoża Brzezie, ani podjęcia jego eksploatacji, jak również podejmowania działań w kierunku poszukiwania i rozpoznawania w obszarze powiatu wielickiego kolejnych złóż surowców ilastych ceramiki budowlanej.

Udział obszarów perspektywicznych i prognostycznych surowców mineralnych w granicach powiatu wielickiego wynosi 19% (źródło: Uwarunkowania środowiskowe wykorzystania niezagospodarowanych złóż surowców mineralnych oraz zasobów perspektywicznych w województwie małopolskim i podkarpackim; W. Kozioł, Ł. Machniak; Górnictwo Odkrywkowe, R. 54, nr 5-6, 2013). Przebiegają one głównie wzdłuż dolin Wisły i Raby (północna i południowo wschodnia

granica powiatu). Na Rysunku 27 przedstawiono poglądowo granice obszarów perspektywicznych i prognostycznych występowania kopalin w rejonie powiatu wielickiego. W obszarze powiatu wielickiego wyznaczone obszary perspektywiczne i prognostyczne dotyczą kruszywa naturalnego (piaski i żwiry, piaski, żwiry), zaznaczone obszary negatywnego rozpoznania (z powodu niespełniania norm jakości lub warunków bilansowości) dotyczą surowców ilastych ceramiki budowlanej oraz piaskowców (źródło: PIG-PIB, <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>).

Jednak należy brać pod uwagę, że część obszarów perspektywicznych i prognostycznych, a także niezagospodarowanych złóż występuje w obszarach konfliktowych: Niepołomickiej Strefy Przemysłowej i Wielickiej Strefie Aktywności Gospodarczej, terenach atrakcyjnych dla budownictwa mieszkaniowego, obszarze Natura 2000 (Puszcza Niepołomska), obszarze GZWP 443 Dolina Raby, na obszarach gleb wysokich klas bonitacyjnych oraz lasów. A zatem ilość zasobów możliwych do wydobycia w rzeczywistości jest dużo mniejsza niż to wynika z istniejących dokumentów.

Barierą w zagospodarowaniu nowych złóż może się okazać szybka ekspansja obszarów zurbanizowanych, jak i obszarów obejmowanych różnymi formami ochrony przyrody i krajobrazu oraz ich kolizją z obszarami złóż - co może stać się przyczyną pojawiających się konfliktów w zagospodarowaniu terenu. Trend wzrostu wydobycia kruszywa naturalnego i dokumentowania nowych złóż może zostać zahamowany w związku z ww. czynnikami.

Kruszywa naturalne są szczególnie ważne dla dalszego rozwoju regionu, a ochrona tych złóż i ich racjonalne zagospodarowywanie powinna być traktowana na równi z ochroną innych elementów środowiska, zwłaszcza, że wskaźniki wystarczalności są niskie. Dla zasobów przemysłowych, czyli zasobów dla wydobycia, których wydano koncesje, wskaźniki wystarczalności wynosiły w województwie małopolskim w 2013 r. tylko 8 lat (źródło: Uwarunkowania środowiskowe wykorzystania niezagospodarowanych złóż surowców mineralnych oraz zasobów perspektywicznych w województwie małopolskim i podkarpackim; W. Koziół, Ł. Machniak; *Górnictwo Odkrywkowe*, R. 54, nr 5-6, 2013). Problem wyczerpywania się zasobów złóż kruszywa naturalnego możliwych do wydobycia, jest to nie tylko problem regionalny, ale ogólnokrajowy co zostało wskazane w Bilansie perspektywicznych zasobów kopalin Polski wg stanu 31.XII.2018 r. (PIG-PIB, Warszawa 2020). Należy, zatem dążyć do zrównoważonego rozwoju eksploatacji przy równoczesnej ochronie innych cennych elementów środowiska.

Obowiązek ujawniania udokumentowanych złóż kopalin w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego oraz planach zagospodarowania przestrzennego województwa, niewątpliwie ułatwił ochronę obszarów tych złóż przed zagospodarowaniem w kierunkach innych niż górniczy. Brak natomiast jest prawnej ochrony dla obszarów perspektywicznych występowania tych złóż.

Innego rodzaju zagrożeniem jest presja sektora górnictwa odkrywkowego na środowisko, jednak można to zagrożenie zamienić w szansę, dzięki właściwie zaplanowanej i wykonanej rekultywacji terenów poeksploatacyjnych. Szczególnie na obszarach poeksploatacyjnych położonych na terenach zagrożonych powodzią, gdzie inny rodzaj zagospodarowania terenu byłby utrudniony – rekultywacja w kierunku wodnym z zagospodarowaniem rekreacyjnym, rolnym (stawy rybne) lub retencyjnym jest dobrym rozwiązaniem. Rozwiązanie takie często podnosi walory krajobrazowe, bioróżnorodność (m.in. przez stwarzanie nowych siedlisk dla ptaków) i atrakcyjność turystyczną rejonu.

6.7. Gleby

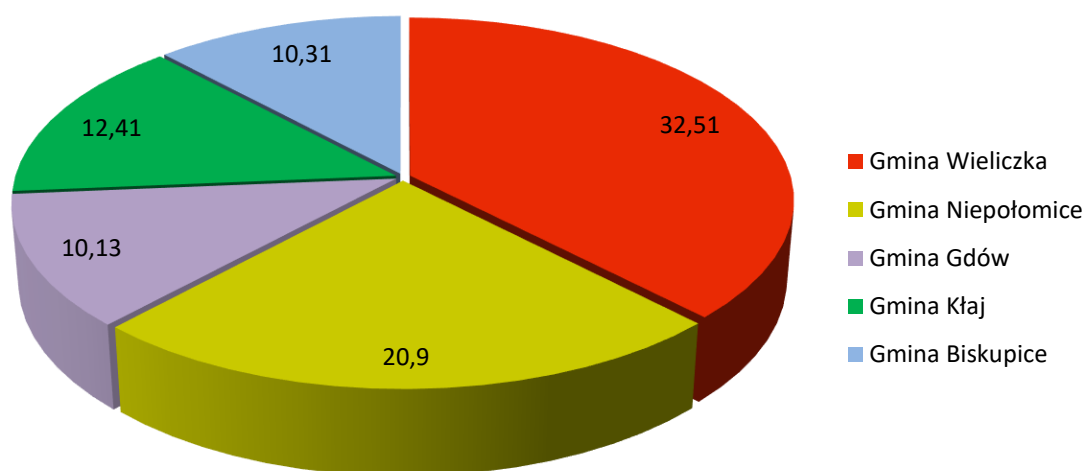
6.7.1. Stan środowiska w obszarze zasobów glebowych

Gleba stanowi podstawowy nieodnawialny element środowiska przyrodniczego, jej właściwości decydują o przydatności rolniczej danego obszaru i powinny być szczególnie chronione. Grunty rolne wysokich klas bonitacyjnych (I-III) stanowią ok. 34 % wszystkich gruntów w powiecie wielickim. Najwięcej powierzchniowo występuje tych gruntów w gminie Gdów, a najmniej w gminie Kłaj. Natomiast biorąc pod uwagę stosunek powierzchni tych gruntów do ogólnej powierzchni danej gminy, grunty te stanowią: 59,86 % powierzchni gminy Biskupice, 49,64% gminy Gdów, 25,40% gminy Niepołomice, 28,62% gminy Wieliczka oraz 24,36 % gminy Kłaj (stan na sierpień 2022 r.).

Stan jakościowy zasobów glebowych jest mocno związany ze stanem innych elementów środowiska tj. stan powietrza, wody, zmian klimatycznych. Stan ilościowy związany jest z rozwojem osadnictwa, przemysłu, który powoduje konieczność trwałego wyłączenia gruntów z produkcji rolnej. Zagrożenia dla zasobów glebowych mogą być spowodowane czynnikami naturalnymi oraz działalnością człowieka. Na obszarze powiatu wielickiego występują przede wszystkim zagrożenia spowodowane:

- zmianami klimatycznymi takimi jak susze w okresach letnich i nawałne deszcze i powodzie w okresach wiosenno-zimowych,
- zanieczyszczeniem powietrza i związanym z tym niekorzystną dla gleb zmianą pH deszczów oraz osiadaniem zanieczyszczeń pyłowych emitowanych przez zakłady przemysłowe oraz transport drogowy,
- zanieczyszczeniami wód powierzchniowych i podziemnych oraz przenikaniem tych zanieczyszczeń do gleb,
- degradacją fizyczną, chemiczną i biologiczną gleb spowodowaną działalnością człowieka (zła kultura rolna), a także z sektora górnictwa odkrywkowego,
- szybkim rozwojem osadnictwa i urbanizacji.

Zagrożenia o charakterze ilościowym wyrażają się w przeznaczaniu gruntów rolnych na cele nierolnicze oraz degradacji gruntów w wyniku erozji. Z danych Starostwa Powiatowego w Wieliczce wynika, że w roku 2021 na podstawie decyzji zezwalających na wyłączenie gruntu z produkcji rolniczej wydanych przez Starostę Wielickiego wyłączono z produkcji rolnej 86,26 ha gruntów rolnych, w tym z przeznaczeniem na tereny: przemysłowe 9,83 ha, komunikacyjne 6,61 ha, mieszkaniowe 46,86 ha, pozostałe 22,96 ha. Udział wyłączonych gruntów rolnych najwyższych klas bonitacyjnych I-II wyniósł 8,11 ha, a klasy III – 77,35 ha. Spośród gmin powiatu największą powierzchnię gruntów rolnych wyłączono z produkcji w gminie Wieliczka (32,51 ha), a najmniejszą w gminie Gdów (10,13 ha). Poszczególne udziały w wyłączanych powierzchniach gruntów rolnych w gminach i miastach powiatu zestawiono na Rysunku 27.



Rysunek 27. Powierzchnie gruntów rolnych klas bonitacyjnych I-III (w ha) wyłączone z produkcji rolniczej w 2021 r. na podstawie decyzji Starosty Wielickiego według gmin. (Źródło: Opracowanie własne)

Stopień uszkodzenia gruntów i gleb określa się stosując pojęcia degradacji i dewastacji:

- grunty zdegradowane to grunty, których rolnicza lub leśna wartość użytkowa zmalała, w szczególności w wyniku pogorszenia się warunków przyrodniczych albo wskutek zmian środowiska oraz działalności przemysłowej, a także wadliwej działalności rolniczej,
- grunty zdewastowane to grunty, które utraciły całkowicie wartość użytkową w wyniku przyczyn, o których mowa wyżej.

Z danych Starostwa Powiatowego w Wieliczce wynika, że w 2021 r. na terenie powiatu wielickiego nie rozpoznano gruntów zdegradowanych, natomiast powierzchnia gruntów

zdeprawianych wymagających rekultywacji wyniosła 141,59 ha. Jednocześnie przeprowadzono rekultywację gruntów na powierzchni 6,29 ha i zagospodarowano 0,71 ha gruntów zrehabilitowanych. Były to planowe działania rekultywacyjne wykonywane na bieżąco przez przedsiębiorców. Zestawienie gruntów wyłączonych z produkcji rolniczej, zrehabilitowanych i zagospodarowanych w latach 2020 – 2021 przedstawiono w Tabeli 44.

Tabela 44 Zestawienie gruntów wyłączonych z produkcji rolniczej, zrehabilitowanych i zagospodarowanych w latach 2020 – 2021 w powiecie wielickim (Źródło: Opracowanie własne)

Nazwa obszaru	Grunty wyłączone z produkcji rolniczej [ha]		Grunty zrehabilitowane [ha]		Grunty zagospodarowane [ha]	
	2020 r.	2021 r.	2020 r.	2021 r.	2020 r.	2021 r.
Gmina Wieliczka	27,11	32,51	-	0,71	-	0,71
Gmina Niepołomice	13,46	20,90	2,50	2,43	-	-
Gmina Gdów	4,27	10,13	5,12	3,15	3,43	-
Gmina Kłaj	6,70	12,41	-	-	-	-
Gmina Biskupice	7,01	10,31	-	-	-	-
Powiat Wielicki	58,55	86,55	7,62	6,29	3,43	0,71

Równocześnie Okręgowy Urząd Górniczy w Krakowie, w ramach prowadzonego nadzoru nad Zakładami Górniczymi, przeprowadza na bieżąco kontrole prawidłowego ukształtowania skarp pod kątem późniejszej rekultywacji terenu poeksploatacyjnego. Natomiast Starosta Wielicki przeprowadza kontrole w zakresie wykonywania obowiązku rekultywacji gruntów przez podmioty do tego zobowiązane, ze szczególnym uwzględnieniem terminowości jej zakończenia (w okresie 5 lat od zaprzestania działalności przemysłowej, stosownie do zapisów ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych).

6.7.2. Monitoring gleby i ziemi

Oceny jakości gleb i ziemi oraz obserwacji długofalowych zmian w tym zakresie dokonuje się w ramach monitoringu krajowego, który realizowany jest przez Instytut Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy w Puławach i przewiduje pobieranie próbek badawczych z profili glebowych położonych w ściśle określonych miejscach kraju. Na terenie powiatu wielickiego nie ma aktualnie punktów pomiarowo-kontrolnych włączonych do krajowej sieci monitoringu gleb.

Przyczyną tego jest brak potencjalnych źródeł skażeń gleby. W związku z powyższym, ocena stopnia zanieczyszczenia gleb na terenie powiatu jest utrudniona.

Główny inspektor ochrony środowiska wykonuje, w ramach monitoringu regionalnego, własne badania gleb położonych na wybranych obszarach o potencjalnym zagrożeniu zanieczyszczeniem. Mają one na celu dokumentowanie zmian zachodzących w glebach, sygnalizowanie zagrożeń i umożliwienie wczesnego podejmowania działań ochronnych. Monitoring chemizmu gleb ornych Polski jest realizowany jako zadanie na poziomie krajowym. Obejmuje on dwa zadania, które są kontynuacją poprzednich programów PMŚ:

- realizacja monitoringu chemizmu gleb ornych Polski w 5-letnich cyklach badawczych, w celu śledzenia zmian różnych cech gleb użytkowanych rolniczo, które zachodzą w danych przedziałach czasu pod wpływem działalności człowieka zarówno rolniczej jak i pozarolniczej, w szczególności w zakresie właściwości chemicznych gleb:
 - pobór prób gleb w punktach pomiarowo kontrolnych sieci krajowej (2020 r.),
 - wykonanie analiz fizyko-chemicznych (2021 r.),
 - opracowanie raportu dot. oceny i analizy tendencji zmian zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi, siarką, WWA (wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi) i pestycydami (2022 r.),
- wojewódzkie lub regionalne monitoringi gleb realizowane stosownie do specyficznych potrzeb regionu.

Na terenie powiatu wielickiego w ramach Projektu SOPO PIG-PIB założył system monitoringu powierzchniowego i wgłębnego na dwóch osuwiskach:

- osuwisku nr 819 w bazie SOPO w m. Siercza i Wieliczka - rok założenia monitoringu 2010. Ze względu na zaciśnięcie bądź całkowite ścięcie kolumn inklinometrycznych monitoringu wgłębnego na ww. osuwisku PIG-PIB aktualnie prowadzi wyłącznie pomiary powierzchniowe;
- osuwisku nr 12320 w bazie SOPO w m. Zręczycy - rok założenia monitoringu 2011. Na ww. osuwisku PIG-PIB prowadzi zarówno monitoring powierzchniowy jak i wgłębny.

Dane z monitoringu osuwisk nr w bazie SOPO 819 oraz 12320 znajdują się na stronie w witrynie Projektu SOPO prowadzonej przez PIG-PIB pod adresem: <https://geoportal.pgi.gov.pl/> .

Starosta Wielicki w ramach zadań związanych z obserwacją terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy zlecił założenie monitoringu powierzchniowego oraz prowadzi monitoring na wymienionych w Tabeli 45 osuwiskach:

Tabela 45 Zestawienie osuwisk objętych przez Starostę Wielickiego monitoringiem powierzchniowym (Źródło: opracowanie własne)

Nr osuwiska wg SOPO, na którym założono monitoring	Gmina	Miejscowość	Rok założenia monitoringu	Rok wykonania pomiarów monitoringowych
875	Wieliczka	Golkowice	2019	2019 2020 2022
15629	Wieliczka Biskupice	Lednica Górna, Chorągwica Sułów, Biskupice, Tomaszkowice	2019	2019 2020 2022
829	Wieliczka	Lednica Górna	2020	2020 2021 2022
78111	Wieliczka	Podstolice	2021	2021 2022
15697	Biskupice	Łazany	2021	2021 2022

Raporty z ww. prac monitoringowych na objętych przez Starostę Wielickiego monitoringiem osuwiskach dostępne są w witrynie internetowej Biuletynu Informacji Publicznej Starostwa Powiatowego w Wieliczce pod adresem: <https://bip.malopolska.pl/spwieliczka>.

6.7.3. Prognoza stanu środowiska w obszarze gleb

Porównując dane z roku 2015, w którym powierzchnia gruntów wyłączonych z produkcji rolnej wyniosła ok. 33 ha, z rokiem 2021, w którym powierzchnia ta wyniosła ponad 86 ha, należy zauważyć, że następuje stały, znaczny wzrost powierzchni wyłączanych gruntów rolnych. Analizując dane dotyczące wzrostu ilości ludności osiedlającej się na terenie powiatu i rozwoju przemysłu (szczególnie w obszarach specjalnych stref ekonomicznych - Niepołomickiej Strefy Przemysłowej, Wielickiej Strefie Aktywności Gospodarczej), rozwoju sieci komunikacyjnej dróg, a także dalszy rozwój sektora górnictwa odkrywkowego w powiecie, należy prognozować dalszy wzrost powierzchni gruntów wyłączonych z produkcji rolnej.

Do mocnych stron powiatu wielickiego w obszarze gleb należy zaliczyć dużą ilość obszarów rolniczych w szczególności w gm. Gdów i gm. Kłaj oraz z dobrymi warunkami dla rozwoju rolnictwa. Patrząc na ogólnokrajową tendencję do zwiększonego zainteresowania zdrowym trybem życia w tym ekologiczną żywnością, a także agroturystyką, można upatrywać szansę na rozwój tych gmin w tym kierunku, a tym samym zachowanie dobrego stanu ilościowego i jakościowego gleb.

Natomiast porównując dane z 2015 r. w zakresie powierzchni gruntów zdegradowanych wymagających rekultywacji, która wyniosła 101,2 ha, z danymi z roku 2021 r., w którym powierzchnia

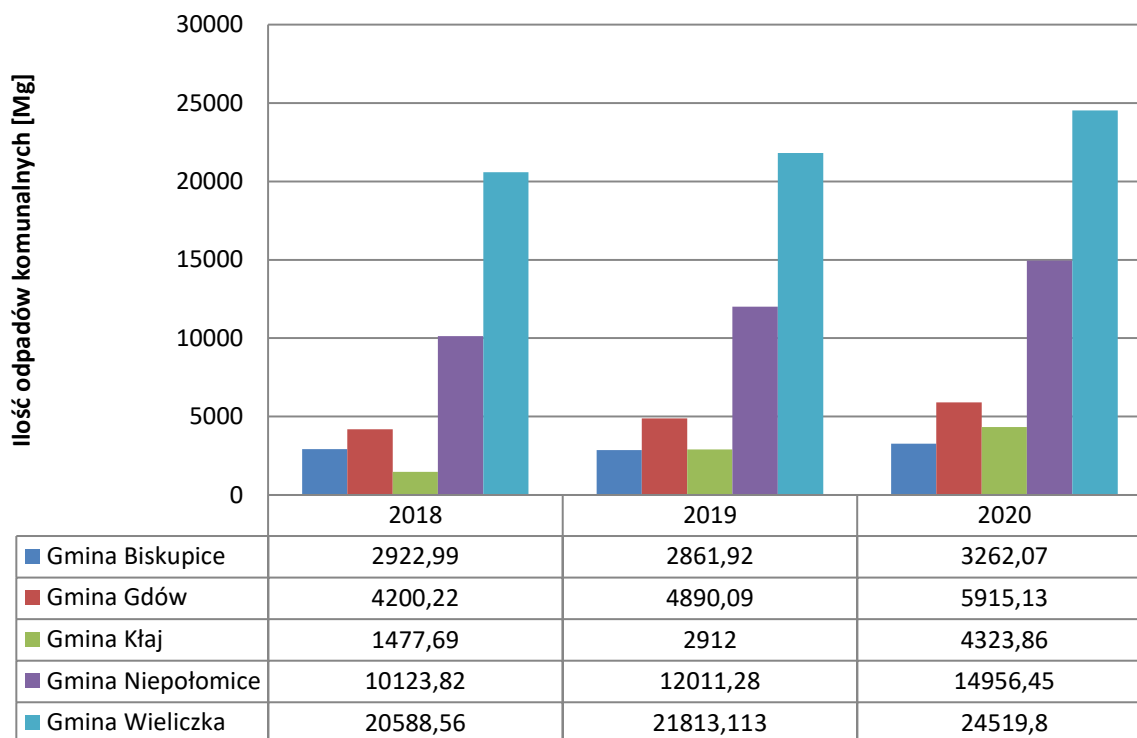
ta wyniosła odpowiednio 141,59 ha – widać znaczący wzrost powierzchni gruntów zdegradowanych. Może być to związane z rozwojem kopalni eksploatujących kruszywa naturalne na terenie powiatu i zwiększonym wydobyciem tych kruszyw. W związku z dobrą sytuacją ekonomiczną regionu i jego stosunkowo szybkim rozwojem, co wiąże się ze wzrostem inwestycji w zakresie budownictwa mieszkaniowego, usługowego i drogowego, należy spodziewać się dalszego wzrostu obszarów pozyskiwanych pod odkrywkową eksploatację kruszywa – a zatem zwiększenia powierzchni gruntów wymagających rekultywacji.

Innego rodzaju zagrożeniem na terenie powiatu jest występowanie w gminach Wieliczka, Biskupice i Gdów licznych osuwisk, które w przypadku aktywizacji stanowią zagrożenia m.in. dla gruntów rolnych i upraw oraz mogą być przyczyną degradacji gleb. Zagrożenie to wzmożone jest postępującymi zmianami klimatu, przez które należy spodziewać się też częstszego występowania nawaalnych dreszczów, susz, powodzi, które mogą powodować erozję gleb oraz spadek ich jakości.

6.8. Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów

6.8.1. Gospodarka odpadami komunalnymi

Wytwarzanie odpadów komunalnych może wpływać na stan środowiska naturalnego. Gospodarka odpadami winna być prowadzona zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj.: Dz. U. 2022, poz. 699, z późn. zm.). Ustawą, która szczegółowo reguluje zasady gospodarki odpadami komunalnymi jest ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1297, z późn. zm.). Utrzymanie czystości i porządku w gminach należy do obowiązkowych zadań własnych gminy. Gminy zapewniają czystość i porządek na swoim terenie i tworzą warunki niezbędne do ich utrzymania. Aktualnie zatem gospodarowanie odpadami komunalnymi jest obowiązkiem gmin. Odpady komunalne są odbierane od mieszkańców przez firmy wyłonione w drodze przetargu przez poszczególne gminy. Zestawienie odebranych odpadów komunalnych w poszczególnych latach przedstawiono na Rysunku 28.



Rysunek 28. Ilość odbieranych odpadów z terenu powiatu wielickiego w latach 2018 – 2020
(Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędów Miast i Gmin oraz Urzędów Gmin)

Jednym z aspektów gospodarowania odpadami jest rozpowszechnianie i stworzenie odpowiednich warunków do selektywnej zbiórki odpadów. Na terenie powiatu funkcjonują Punkty Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (tzw. PSZOK), dzięki czemu znaczna część odpadów wytworzonych na terenie powiatu wielickiego jest zbierana w sposób selektywny. Poglądowe rozmieszczenie PSZOK-ów funkcjonujących na obszarze powiatu wielickiego przedstawiono na Rysunku 29, natomiast dokładne dane adresowe zamieszczono w Tabeli 46. Na podstawie danych zgromadzonych w niniejszym opracowaniu można stwierdzić, iż corocznie zwiększa się ilość odbieranych odpadów komunalnych, a także zwiększa się ilość odpadów zbieranych w sposób selektywny. Dzięki zmianom przepisów prawnych w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi uszczelnia się system gospodarowania odpadami. W Tabeli 47 zamieszczono informacje dotyczące gospodarki odpadami na terenie gmin powiatu wielickiego.



Rysunek 29. Poglądowa lokalizacja Punktów Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych funkcjonujących na terenie powiatu wielickiego (Źródło: <https://www.google.pl/maps>)

Tabela 46 Dane lokalizacyjne Punktów Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych funkcjonujących na terenie gmin powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych dostępnych w urzędach Miast i Gmin powiatu wielickiego)

Nazwa Gminy	Lokalizacja PSZOK
Wieliczka	ul. Jedynaka 30, 32-020 Wieliczka
Niepołomice	Podłęże 740 (dojazd ulicami Wimmera i Kwiatkowskiego do skrzyżowania z ul. Grabską)
	Wola Batorska 572 (przy Zakładzie Uzdatniania Wody)
Kłaj	Targowisko 552A, 32-015 Targowisko
Gdów	Plac przy Spółdzielni Kótek Rolniczych w Gdowie, wjazd od ul. Staszica
Biskupice	Bodzanów, działka nr. 695 (obok Meblomaxu)

Tabela 47 Dane dot. gospodarki odpadami na terenie powiatu wielickiego w latach 2019 - 2020 (Źródło: Raport z Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 - 2020 za lata 2019 i 2020)

GMINA	Masa odebranych odpadów o kodzie: 20 03 01 (Niesegregowane zmieszane odpady komunalne [Mg])		Masa odpadów o kodzie: 20 03 01 poddanych składowaniu [Mg]		Masa odpadów o kodzie: 20 03 01 poddanych innym niż składowanie procesom przetwarzania [Mg]		Masa odpadów komunalnych ulegających biodegradacji zebranych selektywnie [Mg]		Osiągnięty poziom redukcji masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania [%]		Osiągnięty poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych, szkła [%]	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Biskupice	1662,03	1906,88	0,00	0	1662,03	1906,88	457,04	473,83	24	9	58	75
Gdów	2913,48	3443,35	0,00	0	2913,48	3443,35	331,18	736,52	10	2	42	63
Kłaj	1218,88	2594,58	0,00	0	1218,88	2594,58	684,29	847,23	27	13	32	66
Niepołomice	7247,39	8610,64	0,00	0	7247,39	8610,64	1953,27	3175,64	31	15	54	79
Wieliczka	15009,19	16194,35	4142,76	4674,94	2343,35	3269,86	829,74	554,64	31	32	32	34,32
Razem Powiat Wielicki	28050,97	32749,8	4142,76	4674,94	15385,13	19825,31	4255,52	5787,86	-	-	-	-
Średnia dla Powiatu	-	-	-	-	-	-	-	-	24,6	14,2	43,6	63,46

6.8.2. Gospodarowanie odpadami w sektorze przemysłowym

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska oraz ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach regulują kwestie gospodarki odpadami prowadzonej przez podmioty gospodarcze w ramach wytwarzania, zbierania, przetwarzania i transportu odpadów. Przedsiębiorcy eksploatujący instalację oraz wytwarzający odpady o masie powyżej 1 Mg rocznie - w przypadku odpadów niebezpiecznych lub o masie powyżej 5000 Mg rocznie - w przypadku odpadów innych niż niebezpieczne zobowiązani są uzyskać pozwolenie na wytwarzanie odpadów. Podmioty gospodarcze prowadzące działalność w zakresie zbierania lub przetwarzania odpadów zobowiązane są uzyskać stosowne zezwolenia. Natomiast podmioty gospodarcze prowadzące transport odpadów są obowiązane uzyskać wpis do rejestru podmiotów, o którym mowa w art. 49 ustawy o odpadach (BDO - Baza danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami).

Na obszarze powiatu wielickiego funkcjonują zakłady posiadające decyzje Starosty Wielickiego lub Marszałka Województwa Małopolskiego zezwalające na prowadzenie zbierania lub przetwarzania odpadów.

Kontrola podmiotów korzystających ze środowiska w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska m.in. w zakresie:

- przestrzegania przepisów o ochronie środowiska,

- przestrzegania decyzji ustalających warunki korzystania ze środowiska oraz przestrzegania zakresu, częstotliwości i sposobu prowadzenia pomiarów wielkości emisji i jej wpływu na stan środowiska,
- przestrzegania przepisów dotyczących zawartości siarki w ciężkim oleju opałowym stosowanym w instalacjach energetycznego spalania paliw oraz w oleju do silników statków żeglugi śródlądowej,
- eksploatacji instalacji i urządzeń chroniących środowisko przed zanieczyszczeniem,
- przestrzegania przepisów o gospodarce opakowaniami oraz odpadami opakowaniowymi,
- przestrzegania przepisów o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej,
- przestrzegania przepisów o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji,
- przestrzegania przepisów o zużyтым sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, z wyjątkiem przepisów art. 37 i art. 39 ustawy o zużyтым sprzęcie elektrycznym i elektronicznym,
- przestrzegania przepisów ustawy o odpadach,
- kontrola przestrzegania przepisów ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach,

należy zgodnie z zapisami ustaw z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska do zadań Inspekcji Ochrony Środowiska (właściwość dla powiatu wielickiego: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie).

Ponadto na podstawie zapisów ustawy Prawo ochrony środowiska marszałek województwa, starosta oraz wójt, burmistrz sprawują kontrolę przestrzegania i stosowania przepisów o ochronie środowiska w zakresie objętym właściwością tych organów.

6.8.3 Wyzwania w zakresie gospodarowania odpadami

- Rozwijanie technologii i działań zapobiegających i ograniczających wytwarzanie i składowanie odpadów.
- Rozwój systemu recyklingu (szczególną uwagę należy zwrócić na cykl życia produktów, który pozwoli na: oszczędzanie zasobów, zapobieganie powstawaniu odpadów i zamknięcie obiegu gospodarowania odpadami).

Podstawą koncepcji GOZ jest założenie, że wszystkie elementy łańcucha produkcyjnego produkty, materiały oraz surowce pozostają w obiegu tak długo, jak jest to możliwe. Natomiast wytwarzanie odpadów powinno być ograniczone do minimum.

Przejście na model gospodarki o obiegu zamkniętym wymaga podejmowania odpowiednich działań na wszystkich etapach cyklu życia produktu, zaczynając od pozyskania surowca, przez projektowanie, produkcję, konsumpcję, zbieranie odpadów i ich zagospodarowanie.

Do priorytetów Polski w ramach GOZ należą:

- Innowacyjność, wzmocnienie współpracy pomiędzy przemysłem i sektorem nauki, a w efekcie wdrażanie nowatorskich rozwiązań w gospodarce.
- Stworzenie europejskiego rynku na surowce wtórne, na którym łatwiejszy byłby ich przepływ.
- Zapewnienie wysokiej jakości surowców wtórnych, które wynikają ze zrównoważonej produkcji i konsumpcji.
- Rozwój sektora usług.

GOZ jest głównym z priorytetów wyznaczonych zarówno w Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego „Małopolska 2030”, jak i w RGPDiKE.

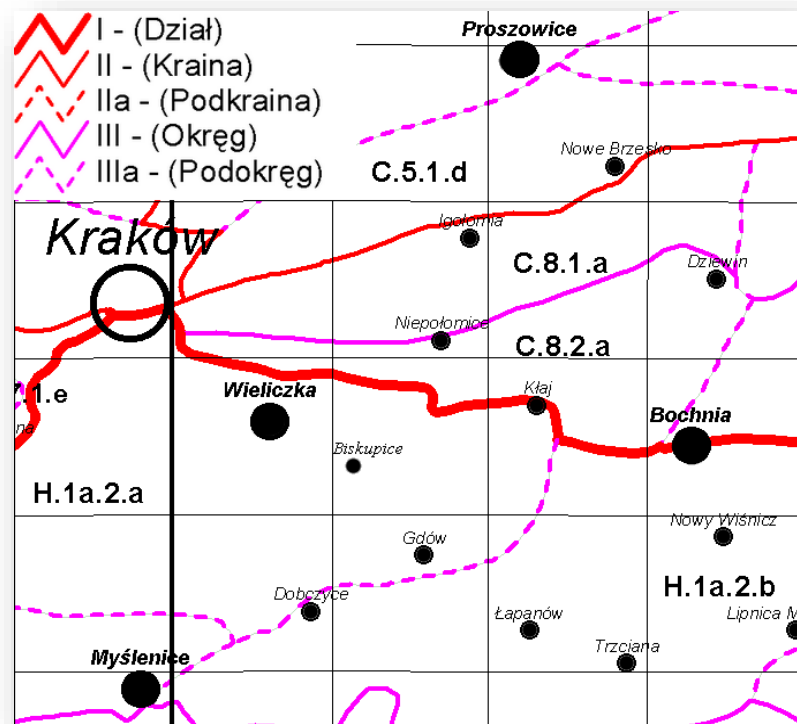
6.9. Zasoby przyrodnicze

6.9.1. Elementy przyrody ożywionej (flora i fauna)

Zhierarchizowany podział przestrzeni geograficznej dokonany ze względu na zróżnicowanie szaty roślinnej kwalifikuje obszar powiatu wielickiego do: podokręgu Wielickiego (H.1a.2.a) i częściowo podokręgu Okocimskiego (H.1a.2.b), w okręgu Pogórzy Wielicko-Tuchowskich, Podkrajnie Zachodniobeskidzkiej, Krainie Karpat Zachodnich, Dziale Zachodniokarpackim, Prowincji Karpackiej oraz podokręgu Puszczy Niepołomickiej (C.8.2.a) w okręgu Niepołomicko-Tarnowskim i podokręgu Doliny Wisły „Kraków - Ujście Solne” (C.8.1.a) w okręgu Niziny Nadwiślańskiej, Krainie Kotliny Sandomierskiej, Dziale Wyżyn Południowopolskich, Prowincji Środkowoeuropejskiej. Na Rysunku 30 zamieszczono poglądową mapę podziału geobotanicznego obszaru powiatu wielickiego.

Obecnie szata roślinna powiatu wielickiego odbiega znacząco od swojego pierwotnego ukształtowania, a także od potencjalnej możliwości występowania siedlisk naturalnych mogących przypuszczalnie występować na jego obszarze. Sytuacja ta ma swoje źródło w znacznym zróżnicowaniu szaty roślinnej i jej dużym stopniu przeobrażenia. Niemniej jednak, dzięki zastosowaniu odpowiednich narzędzi można określić potencjalną roślinność naturalną jaka mogłaby występować na danym obszarze. Potencjalna roślinność naturalna jest to zatem hipotetyczny stan roślinności, opisany fitosocjologicznymi jednostkami zbiorowisk roślinnych, jaki mógłby zostać osiągnięty poprzez naturalną sukcesję pierwotną lub wtórną, przy założeniu eliminacji wszelkich oddziaływań człowieka, tak by właściwa dla danego regionu roślinność mogła w pełni wykorzystać możliwości stwarzane przez zróżnicowane siedliska. Sytuację tę rozpatruje się dla aktualnego zróżnicowania siedlisk, z uwzględnieniem wszystkich przekształceń w siedliskach, które zaszły pod wpływem czynników

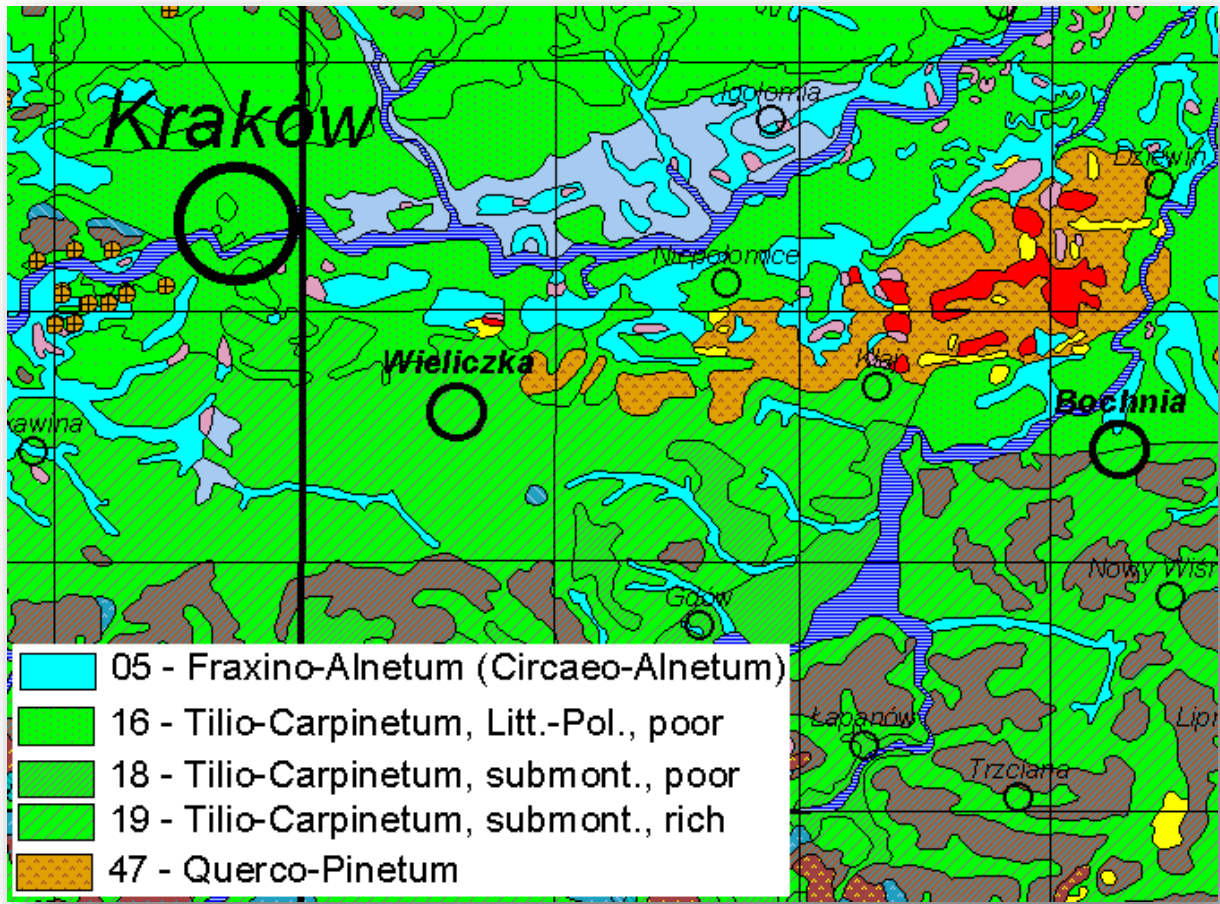
antropogenicznych. Potencjalna roślinność naturalna nie jest więc prognozą stanu roślinności w przyszłości. Opisuje jedynie aktualną specyfikację biologiczną siedlisk w takim stanie, w jakim w danym momencie się znajdują. Dominujące potencjalne zespoły roślinności w powiecie wielickim przedstawia Rysunek 31.



Rysunek 30. Podział geobotaniczny obszaru powiatu wielickiego (Źródło: Matuszkiewicz J.M., Geobotanical regionalization of Poland (Regionalizacja geobotaniczna Polski), IGiPZ PAN, Warszawa, 2008 (dostęp on-line: <https://www.igipz.pan.pl/Regiony-geobotaniczne-zgik.html>))

Potencjalna roślinność naturalna obejmuje następujące rodzaje zespołów roślinności:

- Niżowy łęg jesionowo - olszowy (*Fraxino - AlnetumCircaeo - Alnetum*) występujący głównie na obszarze Gminy Niepołomice;
- Grąd subkontynentalny, odmiana małopolska, forma wyżynna, seria uboga (*Tilio - CarpinetumLitt.-Pol., poor*) występujący głównie na obszarze Gminy Niepołomice;
- Grąd subkontynentalny, odmiana małopolska, forma podgórska, seria uboga (*Tilio-Carpinetumsubmont. poor*) występujący głównie na obszarze Gminy Gdów;
- Grąd subkontynentalny, odmiana małopolska, forma podgórska, seria żyzna (*Tilio-Carpinetumsubmont. rich.*) występujący głównie na obszarze Gminy Wieliczka, Gminy Gdów i Gminy Biskupice;
- Kontynentalne bory mieszane sosnowo-dębowe (*Quercu-Pinetum*) występujące głównie na obszarze Gminy Kłaj.



Rysunek 31. Potencjalna roślinność naturalna na terenie powiatu wielickiego (Źródło: Matuszkiewicz J.M., Geobotanical regionalization of Poland (Regionalizacja geobotaniczna Polski), IGiPZ PAN, Warszawa, 2008 (dostęp on line: <https://www.igipz.pan.pl/Roslinnosc-potencjalna-zgik.html>))

Szata roślinna zmienia się równocześnie ze zmianą sposobu użytkowania terenu. Najwyższy stopień przekształcenia na obszarze powiatu dotknął lasy łęgowe na aluwiach rzeki Wisły i Raby. Pozostały po nich pojedyncze drzewa lub niewielkie grupy oraz zarośla krzewiastych wierzb. Obecnie w lasach powiatu dominuje sosna, gatunek o szerokiej skali ekologicznej, dobrze rosnący na glebach od rędzin po piaski. Oprócz sosny można wymienić takie gatunki drzew liściastych: jak: brzoza, dąb, olcha, osika, grab, lipa, rzadziej jesion, buk, jawor, czeremcha. Jednakże proporcje tych gatunków są zróżnicowane. Do lasów naturalnych na terenie powiatu wielickiego można zaliczyć jedynie obszary chronione prawnie takie jak fragmenty Puszczy Niepołomickiej.

Grądy występują obecnie na terenie powiatu przeważnie jako wielogatunkowe lasy liściaste, zajmujące żyzne siedliska. Najlepiej zachowały się w miejscach trudno dostępnych takich jak strome stoki lub brzegi wąwozów. W miejscach, które zasadniczo są łatwo dostępne, drzewostan jest najczęściej silnie zmieniony, ze znacznym udziałem sosny lub dębu, które pochodzą z zalesiania.

Lasy łęgowe olchowo-jesionowe oraz olsy (w lokalnych zagłębieniach terenu występuje ols jesionowy), bory mieszane, a także wilgotne i bagienne również można spotkać na obszarze powiatu wielickiego. Lokalne wzniesienia terenu charakteryzują się występowaniem boru mieszanego z przewagą sosny. Na obszarach podmokłych o glebach torfowych i torfowo-glejowych można zaobserwować występowanie boru mieszanego bagiennego, gdzie oprócz sosny znajduje się także brzoza, dąb i olsza czarna.

Na obszarze powiatu występują liczne gatunki roślin chronionych. Miejscem ich występowania jest nie tylko Puszcza Niepołomicka, ale również w lasy, łąki i kamieńce. W lasach rosną takie rośliny jak skrzyp, konwalia, bluszcz, pierwiosnek, lilia złotogłów, wawrzynek wilczełyko, a na kamieńcach można spotkać rośliny górskie takie jak dziewięciśń bezłodygowy, przywrotnik, gęsiówka Hellera, przetacznik górski. Na obszarze starorzeczy występują rzadsze gatunki roślin wodnych takich jak grązele żółte.

Fauna powiatu wielickiego charakteryzuje się umiarkowanym zróżnicowaniem gatunków zwierząt. Zamieszkuje tu znaczna większość typowych dla południowej Polski rodzajów zwierząt, z przewagą zwierzyny drobnej. Charakterystyczne zwierzęta żyjące na terenie powiatu wielickiego to m.in. lis, dzik, sarna, jeleń, kuna, łasica itp. Ponadto na terenie Puszczy Niepołomickiej żyją żubry, hodowane w rezerwacie ścisłym. W powiecie występuje różnorodność chronionych gatunków ptaków (m.in. orlik krzykliwy). Ptaki na terenach powiatu gniazdują często w dużych skupiskach leśnych, na łąkach, obszarach podmokłych, dolinach rzek i starorzeczach. W siedliskach tych występują również chronione gatunki płazów i motyli.

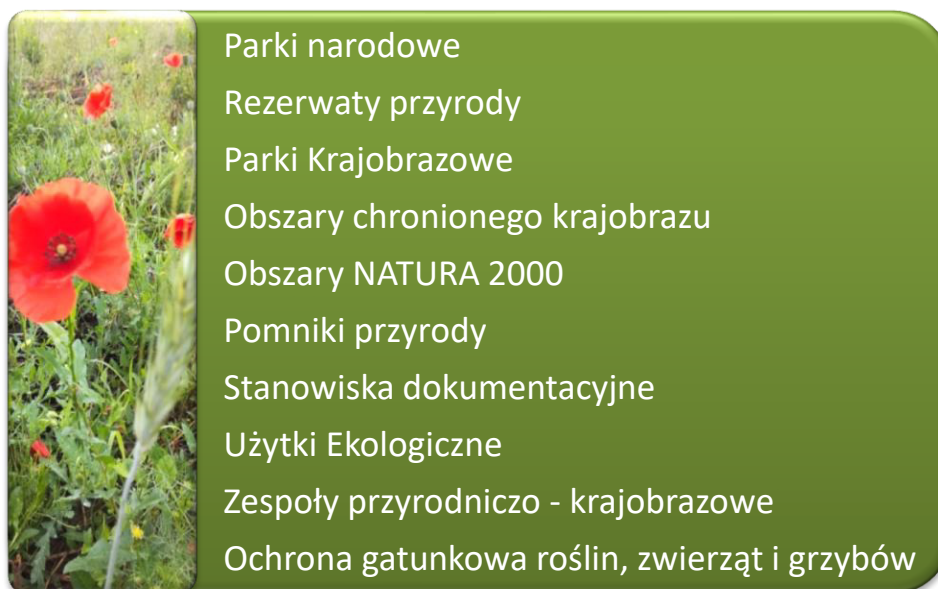
Największym zagrożeniem dla różnorodności biologicznej zarówno roślin jak i zwierząt jest utrata siedlisk, m.in. poprzez niszczenie przez człowieka warunków odpowiednich dla życia danych gatunków. Zagrożenie, które wynika z utraty siedliska dotyczy ponad połowy gatunków, które obecnie zanikają i jest to problem na skalę globalną. Innym zagrożeniem bioróżnorodności jest wprowadzanie gatunków inwazyjnych tzn. pochodzących z innych rejonów geograficznych, które wypierają gatunki rodzime. Innymi przyczynami niskiego poziomu bioróżnorodności mogą być m.in. kłusownictwo, czy też wycinanie drzew.

Różnorodność biologiczna jest szczególną wartością całej żywej przyrody. Trzeba ją chronić w celu podtrzymania mechanizmów działania przyrody ożywionej, a także zachowania jej zdolności do przetrwania zmian środowiska oraz utrzymania wartości jeszcze nie odkrytych i niewykorzystanych przez człowieka, a które mogą być podstawą rozwoju i gwarancją przeżycia przyszłych pokoleń. Są dwa rodzaje prowadzenia ochrony bioróżnorodności. Może ona odbywać się *in situ* (w środowisku życia) i *ex situ* (poza tym środowiskiem). Ochrona *in situ* dotyczy działań podejmowanych w przyrodzie, takich jak: ochrona, odtworzenie i zwiększenie obszaru środowisk, w których dany gatunek występuje,

wprowadzenie (reintrodukcja) gatunku na tereny, w których już wyginął, ograniczenie eksploatacji gatunków, wydanie zakazów niszczenia, zabijania, poławiania itp. Ochrona *ex situ* dotyczy przetrzymywania i rozmnażania gatunków poza jego naturalnym środowiskiem, jak hodowla w specjalnych fermach lub ogrodach botanicznych i zoologicznych, rozmnażanie przy doborze osobników do krzyżowania o jak najmniejszym skoligaceniu, konserwowanie nasion, zarodków w niskich temperaturach, tak by można było je użyć do odtworzenia.

6.9.2. Formy ochrony przyrody

Ochrona przyrody polega na zachowaniu, zrównoważonym użytkowaniu oraz odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody, a jej głównymi celami są m. in.: utrzymanie procesów ekologicznych i stabilności ekosystemów, zachowanie różnorodności biologicznej zapewnienie ciągłości istnienia gatunków roślin, zwierząt i grzybów, wraz z ich siedliskami, przez ich utrzymywanie lub przywracanie do właściwego stanu ochrony, ochrona walorów krajobrazowych, zieleni w miastach i wsiach oraz zadrzewień czy też kształtowanie właściwych postaw człowieka wobec przyrody przez edukację, informowanie i promocję w dziedzinie ochrony przyrody. Zagadnienia związane z ochroną przyrody reguluje ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. z 2022 r., poz. 916 z późn. zm.). Na Rysunku 32 przedstawiono formy ochrony przyrody ustalone zgodnie z w/w ustawą.



Rysunek 32. Rodzaje form ochrony przyrody (Źródło: Opracowanie własne)

Najbardziej wartościowym i cennym przyrodniczo obszarem na terenie powiatu wielickiego jest Puszcza Niepołomska o powierzchni 115 km², w tym blisko 110 km² powierzchni leśnej, co stawia ją wysoko w klasyfikacji lasów nizinnych w Polsce. Jest ona położona w zachodniej części Kotliny Sandomierskiej i obejmuje dwa powiaty: wielicki – z Gminami Niepołomice i Kłaj - oraz bocheński -

Gminy Drwina i Bochnia. Puszcza Niepołomicka została objęta programem „Natura 2000”, w ramach której wyznaczono obszary specjalnej ochrony ptaków OSO (Rysunek 33) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk SOO (Rysunek 34).

Obszar Natura 2000 - Puszcza Niepołomicka - PLB120002

Puszcza Niepołomicka stanowi obszar specjalnej ochrony ptaków w ramach Europejskiej Sieci Natura 2000 (Dyrektywa Ptasia). Dzięki urozmaiconym warunkom siedliskowym - wiele typów lasu, liczne obszary podmokłe i bagna, jak również rzeczny korytarz ekologiczny, takim jak dolina Raby, którymi ptaki mogą migrować, w Puszczy występuje około 175 gatunków ptaków. Spośród gatunków ważnych dla europejskiej przyrody na terenie Puszczy Niepołomickiej występują: muchówka białoszyja, dzięcioł średni, dzięcioł zielonosiwy, dzięcioł czarny, zimorodek, włośchatka, puszczyk uralski, batalion, derkacz, kania czarna, trzmielojad, rybołów, orlik krzykliwy, bocian czarny. Cztery gatunki występujących tu ptaków znajdują się w Polskiej Czerwonej Księdze Ginących Zwierząt jako ptaki zagrożone. Liczne gatunki płazów spotkać można w północnej części Puszczy Niepołomickiej. Świat bezkręgowców reprezentuje kozioróg dębosz największy owad z rodziny kózkowatych występujący w Polsce. Spośród dużych ssaków w Puszczy Niepołomickiej możemy spotkać sarny, jelenie, dziki. Pojawiają się także wilki.

Na obszarze Puszczy Niepołomickiej można wyróżnić dwa znacznie różniące się od siebie kompleksy. Kompleks większy - uważany za puszcę właściwą, położony jest między rzeką Drwinką a linią kolejową z Krakowa do Bochni. Napotkać tu można wszystkie typy borów: mieszany, sosnowy - świeży i suchy, bagienny - koło Baczkowa, olsy oraz małe fragmenty lasu liściastego. Największą powierzchnię (80%) zajmują lite bory sosnowe, z bardzo małą domieszką brzozy pochodzenia naturalnego oraz dębu i olchy czarnej. Kompleks mniejszy - obejmuje obszary, położone na północ od Drwinki, nad Wisłą, gdzie dominują typowe lasy liściaste, które rozwinęły się na osuszonych starorzeczach. Występują tu takie gatunki drzew jak dąb, olcha, grab, brzoza, nieliczne lipy, jesiony, wiązy, topole, świerki i sosny.

W Puszczy Niepołomickiej spotkać można około 30 gatunków roślin chronionych, w tym szczególnie cenny gatunek - paproć długosz królewski. Rosną tutaj również gatunki górskie, jak na przykład: przywrotnik, gęsiówka Hallera, przetacznik górski i drzewo - olcha szara. Osobliwością Puszczy Niepołomickiej jest torfowisko Wielkie Błoto, mimo, że już znacznie osuszone i zmienione zachowało resztki rzadkiej flory torfowiskowej. Występuje tu wiele ciekawych roślin bagiennych: modrzewica zwyczajna, żurawina błotna, wełnianka pochwowata oraz częściowo chronione bagno zwyczajne. Ponadto znajduje się tu najdalej na południowy zachód w Polsce wysunięte stanowisko brzozy niskiej, które jednocześnie jest pomnikiem przyrody.

Obszar Natura 2000 - Koło Grobli - PLH120008

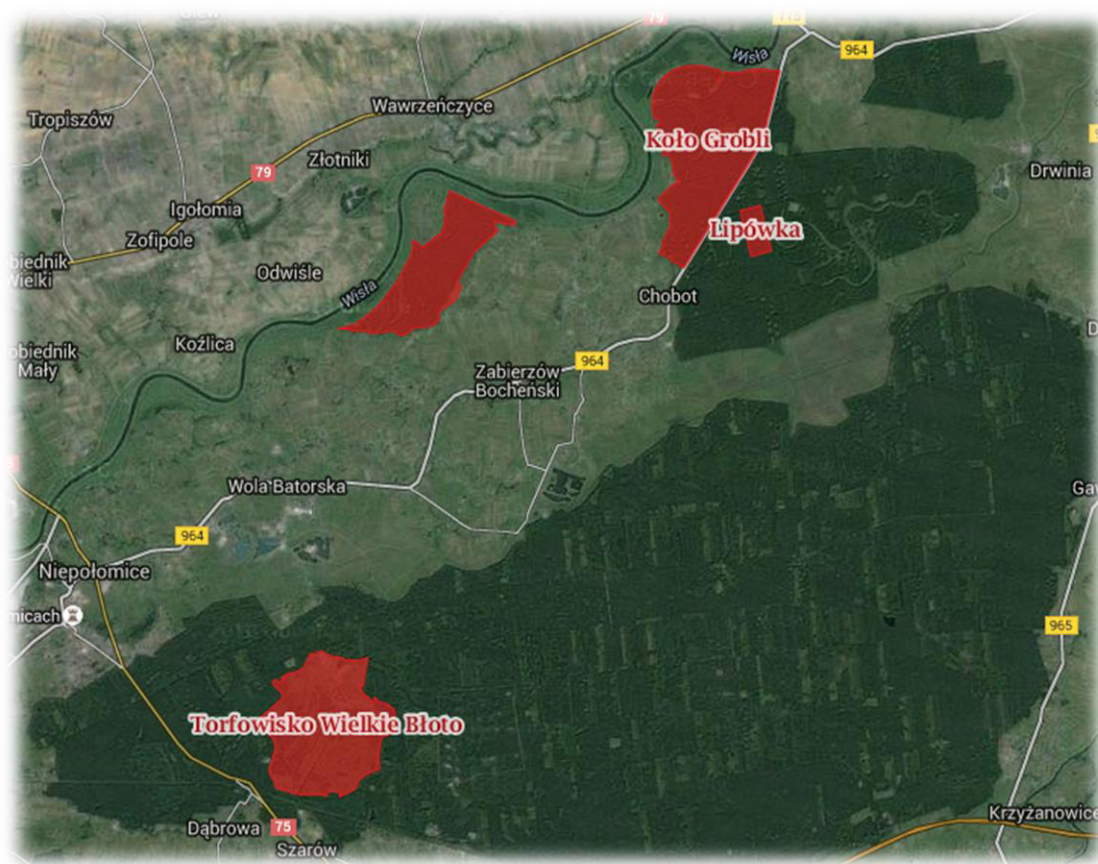
Ostoja Koło Grobli składa się z dwóch części i obejmuje rezerwat Koło w Puszczy Niepołomickiej i rezerwat Wiślisko Kobyłe. Ostoja stanowi specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa) i chroni zachowane fragmenty starorzecza Wisły - zbiorowiska wodno-błotne, bagna i łąki. Na terenie Ostoi dominują zbiorowiska grądowe (z przewagą grądu środkowoeuropejskiego i subkontynentalnego), z obfitym występowaniem lipy drobnolistnej. Siedliska leśne zajmują 100% obszaru. Jest to naturalny, dobrze zachowany fragment starodrzewia grądowego, otaczający starorzecze, w którym można obserwować naturalne procesy sukcesyjne. Zidentyfikowano tu 3 rodzaje siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Znajdują się tu też stanowiska 4 gatunków z załącznika II Dyrektywy, w tym chrzyszczki związanych z naturalnymi drzewostanami, a także stanowiska gatunków roślin naczyniowych chronionych prawnie w Polsce. Ponadto dobrze zachowane są tu lasy łęgowe z bogatą szatą roślinną i zagrożonymi wyginięciem gatunkami bezkręgowców – koziróg dębosz i pachnica dębowa, oraz płazów - kumak nizinny i traszka grzebieniasta. Na terenie Ostoi znajdują się także siedliska łęgowe ptaków - występuje tu 10 gatunków ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej. Spotkamy tu gąsiorka, muchówkę białoszyją, dzięcioła średniego i czarnego, derkacza, orlika krzykliwego, włośchatkę, puszczyka uralskiego, bociana czarnego. Teren ostoi zlokalizowany jest na obszarze starorzecza Wisły, którego podłoże budują holocenijskie osady rzeczne - żwiry i piaski, w których meandrująca Wisła pozostawiła po sobie stare koryta, które z czasem odcięte od głównego nurtu rzeki zaczęły zarastać, tworząc dogodne warunki dla bytowania ptaków (www.natura2000.mos.gov.pl).



Rysunek 33. Obszar specjalnej ochrony ptaków Puszcza Niepołomicka PLB120002
(Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>)

Obszar Natura 2000 - Torfowisko Wielkie Błoto PLH 120080

Torfowisko Wielkie Błoto stanowi polanę na terenie Puszczy Niepołomickiej. Na części tej rolniczo użytkowanej polany (zabudowa, grunty orne, fragmenty łąk), występują torfowiska niskie podlegające procesom sukcesji w kierunku łąk, zakrzaczeń i zarośli drzew. Obecnie przeważają tu zbiorowiska młaki niskoturzycowej, torfowisk niskich oraz łąk wilgotnych. Na całym obszarze torfowiska występują zwarte populacje trzech gatunków motyli wymienianych w II Załączniku Dyrektywy Siedliskowej: modraszka teleius, modraszka nausitous, czerwończyka nieparka. W przypadku motyli z rodzaju modraszki są to najprawdopodobniej największe tak zwarte populacje w Europie. Ze względu na zachowanie siedlisk motyli obszar można podzielić na dwie części - południową i północną (www.natura2000.mos.gov.pl).



Rysunek 34. Specjalne obszary ochrony siedlisk: Torfowisko Wielkie Błoto PLH120080 i Koło Grobli PLH120008
(Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>)

W części północnej siedliska i sposób ich użytkowania odpowiadają idealnym warunkom dla bytowania motyli. Zachowana jest tam mozaika siedlisk łąk, gruntów użytkowanych rolniczo i zabudowy, która sprzyja dużej różnorodności gatunkowej. W części południowej motyle występują już w mniejszych zagęszczeniach. Torfowisko Wielkie Błoto jest najbardziej izolowanym stanowiskiem występowania modraszka teleiusa, modraszka nausitousa i czerwończyka nieparka spośród wszystkich proponowanych obszarów Natura 2000 w województwie małopolskim. Nadal jest to jednak

stosunkowo niewielka izolacja. Zachowanie siedlisk tego obszaru jest istotne dla zachowania ciągłości siedlisk modraszka teleiusa, modraszka nausitosa i czerwończyka nieparka Polski Południowej. W części południowej omawianego obszaru obserwuje się brak użytkowania kośnego łąk, zarastanie łąk krzewami i drzewami. W tej części obszaru obserwuje się również nielegalne pozyskiwanie torfu. Miejsca po wydobywym torfie są zasypywane.

Na obszarze Puszczy Niepołomickiej znajdują się także rezerваты przyrody, których charakterystykę przedstawiono w Tabeli 47 oraz „Zamknięty Ośrodek Hodowli Żubrów”. Teren, na którym mieszkają żubry obejmuje 70 hektarów i otoczony jest wysokim ogrodzeniem zapewniającym ochronę zwierzętom. Niepołomickie stado żubrów liczy około trzydziestu osobników.

Tabela 48 Charakterystyka rezerwatów przyrody zlokalizowanych na terenie Puszczy Niepołomickiej (Źródło: <https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP>, <http://krakow.rdos.gov.pl/formy-ochrony-przyrody>)

Nazwa	Rok utworzenia	Powierzchnia (ha)	Gmina	Typ	Forma ochrony
Lipówka	1958	24,95	Drwinia	leśny	ściśła
Gibiel	1961	28,51	Kłaj	leśny	częściowa
Długosz Królewski	1963	24,20	Bochnia	florystyczny	częściowa
Dębina	1958	13,14	Drwinia	leśny	ściśła
Wiśliko Kobyle	1970	6,70	Drwinia	wodny	częściowa
Koło w Puszczy Niepołomickiej	1962	3,13	Niepołomice	leśny	częściowa

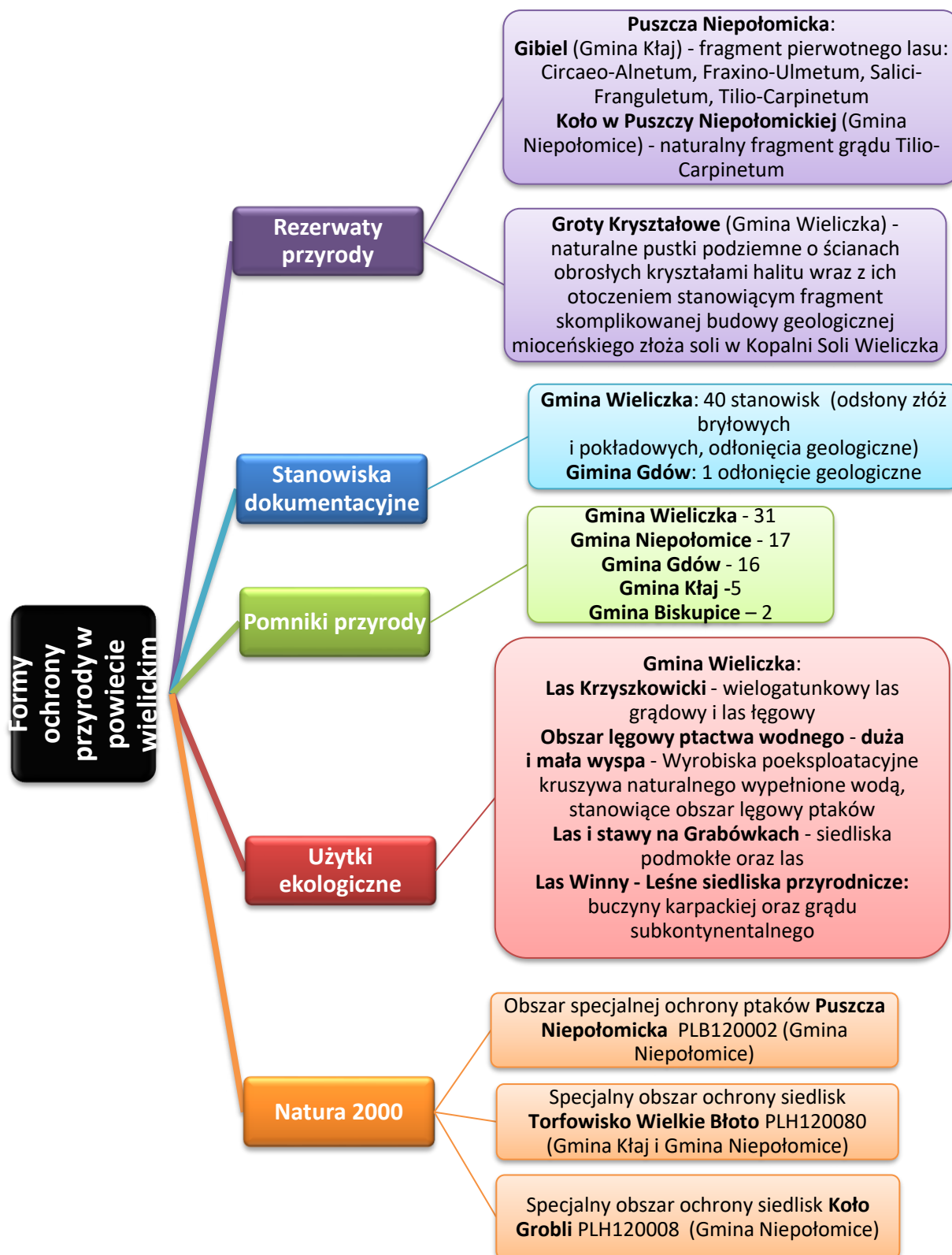
Obok kompleksu leśnego Puszczy Niepołomickiej należącej do sieci Natura 2000 na terenie powiatu wielickiego znajdują się inne formy ochrony przyrody, które zostały przedstawione w sposób graficzny na Rysunku nr 35.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego obszary prawnie chronione w powiecie wielickim w 2021 r. zajmowały powierzchnię 154,12 ha nie włączając obszarów sieci Natura 2000.

Najważniejsze zagrożenia obszarów cennych przyrodniczo i prawnie chronionych na terenie powiatu wielickiego przedstawiono w Tabeli 48.

Tabela 49 Zagrożenia obszarów chronionych na terenie powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne)

ZAGROŻENIA OBSZARÓW CHRONIONYCH NA TERENIE POWIATU WIELICKIEGO	
<ul style="list-style-type: none"> naturalny proces sukcesji ekologicznej; zarastanie łąk krzewami i drzewami; zanieczyszczenia powietrza; wzmożony ruch na autostradzie A4 oraz drodze krajowej nr 75 w rejonie Puszczy Niepołomickiej; nadmierna, niekontrolowana eksploatacja turystyczno-rekreacyjna obszarów chronionych (szczególnie terenów powszechnie dostępnych jak np. użytki ekologiczne); 	<ul style="list-style-type: none"> obniżanie poziomu wód gruntowych; wzrost zanieczyszczeń wód; osuszanie, zmiany stosunków wodnych w wyniku melioracji, budowy zbiorników wodnych; bezpośrednia dewastacja środowiska tj. dzięki wysypiska śmieci, niszczenie roślin, zwierząt, grzybni, oraz kłusownictwo; odkrywkowa eksploatacja kruszywa; pożary lasów i łąk



Rysunek 35. Formy ochrony przyrody w powiecie wielickim (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie)

6.9.3. Lasy

Lesistość powiatu wielickiego wg danych GUS na rok 2021 wynosiła ok. 15,8 %. Jest to wartość niższa zarówno w stosunku do lesistości województwa małopolskiego (28,6%) jak i lesistości kraju (ok. 29,6 %). Lasy i grunty leśne w powiecie zajmują powierzchnię ok. 6 470 ha. Krajowy program zwiększania lesistości opracowany przez Instytut Badawczy Leśnictwa na zlecenie Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa został zaakceptowany do realizacji przez Radę Ministrów w dniu 23 czerwca 1995 r., a następnie zmodyfikowany w 2002 r. Jego głównym celem jest stworzenie warunków do zwiększenia lesistości Polski do 30% w 2020 r. i 33% w 2050 r., a także zapewnienie optymalnego przestrzenno-czasowego rozmieszczenia zalesień, ustalenie priorytetów ekologicznych i gospodarczych oraz preferencji zalesieniowych gmin.

Zagadnienia z zakresu gospodarki leśnej regulują następujące akty prawne:

- Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (tj. Dz. U. 2022, poz. 672, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Rady Wspólnot Europejskich Nr 2080/92 EWG określające m.in. wielkość i zakres wsparcia finansowego udzielanego właścicielom zalesiającym grunty rolne (wymóg stosowania tego rozporządzenia, które znacząco przyspieszyło tempo zalesień w państwach zachodnich, powstał z chwilą wejścia Polski do UE).

Zgodnie z porozumieniami przekazującymi prowadzenie nadzoru w lasach niestanowiących własności Skarbu Państwa zawartymi z nadleśniczymi lasów państwowych nadleśnictw: Niepołomice, Myślenice i Brzesko, powierzchnia lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa w powiecie w roku 2021 wyniosła ok. 1 179 ha.

Największym zagrożeniem gospodarki leśnej jest wyrąb starodrzewu i drzew dziuplastych, a także dość częsty proceder kradzieży drewna z lasu. Mała powierzchnia lasów, a także ich znaczne rozdrobnienie, powoduje trudności w pełnym wykorzystaniu potencjału leśnego w celu rozwoju bioróżnorodności w powiecie. Najbardziej uciążliwym zagrożeniem jest niewątpliwie zaśmiecanie terenów leśnych, oraz niewystarczająca ilość infrastruktury turystycznej i komunalnej w sąsiedztwie lasów.

6.9.4. Podsystem monitoringu przyrody

Obowiązek wynikający z art. 112 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. 2022 poz. 916 z późn. zm.) dotyczy prowadzenia monitoringu przyrodniczego różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej. Monitoring przyrody uwzględnia zapisy dyrektywy siedliskowej oraz dyrektywy ptasiej, a także inne międzynarodowe akty prawne. Realizacja monitoringu przyrody spoczywa na Głównym Inspektorze Ochrony Środowiska i obejmuje:

- Monitoring Ptaków Polski;

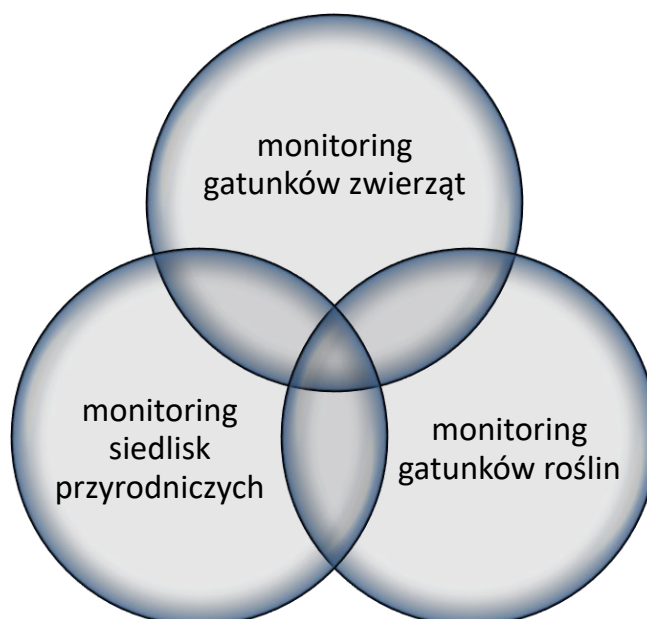
- Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych;
- Monitoring lasów;
- Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego.

MONITORING PTAKÓW POLSKI opiera się na zapewnieniu informacji o stanie populacji wybranych gatunków ptaków w Polsce w celu oceny skuteczności stosowanych metod ochronnych, a także zgromadzenie danych potrzebnych do realizacji obowiązków sprawozdawczych. Na Rysunku 36 przedstawiono badania populacji ptaków prowadzone w ramach monitoringu ptaków.



Rysunek 36. Badania populacji ptaków prowadzone w ramach Monitoringu Ptaków Polski (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Strategicznego programu PMŚ na lata 2020 – 2025)

MONITORING GATUNKÓW I SIEDLISK PRZYRODNICZYCH dotyczy siedlisk i gatunków wymienionych w załącznikach do dyrektywy siedliskowej. Obejmuje także gatunki roślin rzadkie lub szczególnie narażone na wyginięcie w skali kraju. Wykonuje się go w celu określenia stanu zachowania monitorowanych typów siedlisk przyrodniczych, a także gatunków zwierząt i roślin w skali regionów biogeograficznych. Prace w ramach monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych realizowane są w trzech częściach przedstawionych na Rysunku 37.



Rysunek 37. Elementy realizacji monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Strategicznego programu PMŚ na lata 2020 – 2025)

MONITORING LASÓW wykonuje się w celu zgromadzenia informacji o stanie zdrowotnym lasów, a także procesach, które powodują odkształcenia w ich strukturze oraz funkcjonowaniu. Zapewnienie tych informacji pomaga w tworzeniu polityki leśnej oraz zarządzaniu ekosystemami leśnymi, a także systematycznej poprawy jakości środowiska przyrodniczego. Zadania prowadzone w ramach monitoringu lasów zostały zamieszczone w Tabeli 49. Monitoring lasów wykonywany jest przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska i Dyрекję Generalną Lasów Państwowych.

Tabela 50 Zadania prowadzone w ramach monitoringu lasów (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Strategicznego programu PMŚ na lata 2020 – 2025)

ZADANIA PROWADZONE W RAMACH MONITORINGU LASÓW	
✓	badania stanu zdrowotnego lasów na stałych powierzchniach obserwacyjnych I rzędu zlokalizowanych w regularnej sieci 8 x 8 km w drzewostanach powyżej 20 lat wszystkich kategorii własności;
✓	badania stanu zdrowotnego lasów na stałych powierzchniach obserwacyjnych II rzędu (zlokalizowanych w każdej dzielnicy przyrodniczo-leśnej), na których poza badaniami zgodnymi z zakresem prac realizowanym na powierzchniach I rzędu, będą prowadzone badania dodatkowych parametrów;
✓	badania na stałych powierzchniach obserwacyjnych tzw. monitoringu intensywnego (wybranych spośród stałych powierzchni obserwacyjnych II rzędu) o najszerszym zakresie pomiarów i obserwacji
✓	opracowanie ocen stanu zdrowotnego lasów w Polsce oraz syntez przygotowanych na ich podstawie.

ZINTEGROWANY MONITORING ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO realizowany jest w celu zapewnienia danych o stanie reprezentatywnych geosystemów Polski, mechanizmach ich funkcjonowania oraz trendzie zmian w wymiarze zarówno krótko jak i długo okresowych powodowanych zmianami klimatycznymi i działalnością człowieka. W ramach Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego będą prowadzone badania oraz ocena stanu środowiska przyrodniczego w wybranych geosystemach w ramach sieci krajowej złożonej z jedenastu stacji bazowych, które są zlokalizowane w obszarze reprezentatywnych zlewni rzecznych lub jeziornych.

W ramach monitoringu przyrody na obszarze powiatu wielickiego prowadzony jest Monitoring Sów Krajobrazu Rolniczego (gm. Niepołomice), Monitoring Czapli Białej i Siwej (gm. Wieliczka), Monitoring Żoły (gm. Gdów). Wyniki obserwacji przeprowadzonych w 2021 r. zamieszczono w Tabeli 50.

Tabela 51 Wyniki monitoringu przyrody prowadzonego na obszarze powiatu wielickiego w 2021 r. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ)

Monitoring przyrody w powiecie wielickim w 2021 r.	
Monitoring Sów Krajobrazu Rolniczego	Puszczyk 3 pary
	Pójdźka 1 para
	Uszatka 7 par
Monitoring Czapli Białej i Siwej	Czapla siwa 39 par
	Czapla biała 0 par
Monitoring Żoły	Żoła 0 par
	Brzegówka 0 par

6.10. Zagrożenia poważnymi awariami

Poważna awaria zgodnie z art. 3 pkt. 23 ustawy Prawo ochrony środowiska to zdarzenie, w szczególności emisja, pożar lub eksplozja, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem.

Ochrona środowiska przed poważną awarią, zwaną dalej "awarią", oznacza zapobieganie zdarzeniom mogącym powodować awarię oraz ograniczanie jej skutków dla ludzi i środowiska.

Zgodnie z art. 243 ustawy Prawo ochrony środowiska ochrona środowiska przed poważną awarią, oznacza zapobieganie zdarzeniom mogącym powodować awarię oraz ograniczanie jej skutków dla ludzi i środowiska. Na negatywne skutki awarii narażone są: powierzchnia ziemi, grunt, wody gruntowe, podziemne i powierzchniowe, powietrze oraz zdrowie i życie ludzi. Zapobieganie

zagrożeniom polega na ochronie wód podziemnych, ujęć wody i innych obszarów poprzez izolowanie projektowanych obiektów do podłoża, odbieraniu wód opadowych poprzez szczelny system odprowadzania ścieków deszczowych oraz odpowiednie planowanie przeciwdziałania sytuacjom awaryjnym na wszystkich szczeblach administracji rządowej i samorządowej. Główne zadania związane z prowadzeniem spraw związanych z przeciwdziałaniem wystąpienia poważnej awarii należą do Państwowej Straży Pożarnej (PSP) oraz Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska. Działania prewencyjne oraz ewidencjonowanie zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia awarii przyczynią się do przewidywania zagrożeń wynikających z wystąpienia poważnej awarii.

Na terenie powiatu wielickiego nie występują zakłady o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia awarii. Jednak istotnym zagrożeniem, które występuje na terenie powiatu wielickiego są substancje niebezpieczne zgromadzone przez przedsiębiorstwa działające na terenie powiatu, które wykorzystują te substancje w procesach technologicznych. Działania prewencyjne polegają na systematycznej kontroli w/w zakładów przez Straż Pożarną.

Na podstawie art. 29 pkt. 4 ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 1070 z późn. zm.) prowadzony jest rejestr zakładów, mogących spowodować poważną awarię w formie elektronicznej bazy danych. W bazie prowadzonej przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska brak jest na terenie powiatu wielickiego zakładów dużego ryzyka (ZDR) i zakładów zwiększonego ryzyka (ZZR) wystąpienia poważnych awarii.

Zagrożenie poważną awarią może wynikać również z przewożenia substancji niebezpiecznych. W efekcie awarii autocystern skażeniu może ulec teren przyległy do drogi, a przy większej skali substancje niebezpieczne mogą dostać się do wód powierzchniowych lub infiltrować w głąb podłoża. Nadzór nad przewozem drogowym towarów niebezpiecznych sprawuje minister właściwy do spraw transportu. Szczegółowe przepisy dot. przewozu substancji niebezpiecznych zawarte są w ustawie z dnia sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 756 z późn. zm.). Na terenie powiatu wielickiego największe zagrożenie dla środowiska w tym zakresie stanowi odcinek drogi krajowej nr 94, a także autostrada A4. Zagrożenie dla środowiska związane z przewozem substancji niebezpiecznych może być również związane z odcinkami linii kolejowych przebiegających przez teren powiatu, w szczególności jest to linia nr 91 Kraków-Medyka na odcinku od m. Kokotów do m. Kłaj.

6.11. Podsumowanie oceny stanu środowiska – Analiza SWOT

Analiza SWOT zamieszczona w Tabeli 51 przedstawia mocne strony, słabe strony, szanse i zagrożenia powiatu wielickiego w aspekcie rozpatrywanych obszarów interwencji. Nazwa SWOT jest

skrótom angielskich słów **Strengths** (mocne strony), **Weaknesses** (słabe strony), **Opportunities** (szanse w otoczeniu), **Threats** (zagrożenia w otoczeniu).

Tabela 52 Analiza SWOT dla omawianych obszarów interwencji (Źródło: Opracowanie własne)

Analiza SWOT	
Ochrona klimatu i jakości powietrza	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Walory przyrodniczo – krajobrazowe (m. in. Puszcza Niepołomska, Dolina Raby) • Wzrost stosowania odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach domowych oraz wśród przedsiębiorców • Sukcesywny spadek wielkości stężeń substancji w powietrzu • Objęcie zakładów przemysłowych pozwoleniami emisyjnymi określającymi dopuszczalne emisje substancji do powietrza • Duże możliwości w pozyskiwaniu funduszy na montaż instalacji OZE i rozwój inwestycji OZE 	<ul style="list-style-type: none"> • Zła jakość powietrza, nasilona w okresie zimowym, spowodowana głównie niską emisją • Spalanie odpadów w kotłach centralnego ogrzewania w gospodarstwach domowych, eksploatacja kotłów pozaklasowych, spalanie paliw o niskich parametrach energetycznych • Koncentracja zanieczyszczeń na obszarach najsilniej zurbanizowanych i w ciągach komunikacyjnych • Wysokie koszty związane z wymianą źródeł ciepła
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Wdrażanie zintegrowanego programu LIFE – IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, współfinansowanego ze środków instrumentu finansowego LIFE w ramach środków Unii Europejskiej oraz NFOŚiGW • Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców na poziomie wojewódzkim i krajowym również w aspekcie zmian klimatycznych i konieczności adaptacji do ich skutków • Programy wspierające likwidację niskiej emisji poprzez wymianę kotłów węglowych na kotły gazowe lub inne paliwa ekologiczne, termomodernizację budynków oraz rozwój energii odnawialnej: Czyste Powietrze, Stop Smog, Mój Prąd • Realizacja zadań wynikających z Programu Ochrony Powietrza dla Województwa Małopolskiego oraz uchwał antysmogowych • Rozwój technologii w zakresie odnawialnych źródeł energii 	<ul style="list-style-type: none"> • Transgraniczne przemieszczania się zanieczyszczeń pyłowo – gazowych (napływ zanieczyszczeń spoza obszaru powiatu) • Presja Aglomeracji Krakowskiej jako głównego emitenta zanieczyszczeń powietrza w sąsiedztwie powiatu wielickiego • Częste zmiany w przepisach prawa w zakresie ochrony środowiska • Zmiany klimatyczne
Zagrożenie hałasem	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Poprawiający się stan nawierzchni dróg • Wyznaczanie w MPZP obszarów należących do poszczególnych rodzajów przeznaczenia terenu, dla których zostały określone dopuszczalne poziomy hałasu • Utrzymywanie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku przez zakłady przemysłowe emitujące hałas • Niska uciążliwość akustyczna poza ciągami komunikacyjnymi i terenami przemysłowymi 	<ul style="list-style-type: none"> • Wysokie natężenie ruchu komunikacyjnego na całym obszarze powiatu wielickiego • Lokalizacja zabudowy mieszkaniowej w bezpośrednim sąsiedztwie dróg • Odnotowywanie na terenach zabudowy mieszkaniowej ponadnormatywnego hałasu związanego z działalnością przemysłową

Analiza SWOT	
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Realizacja zadań Programu ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego Rozwój komunikacji miejskiej na obszarach wiejskich Rozwój technologii w zakresie ograniczania emisji hałasu do środowiska Monitoring hałasu prowadzony przez WIOŚ 	<ul style="list-style-type: none"> Ustalanie przebiegu nowych tras komunikacyjnych przebiegających przez teren powiatu wielickiego Hałas emitowany przez pojazdy spoza obszaru powiatu poruszające się głównymi trasami komunikacyjnymi przebiegającymi przez powiat
Pola elektromagnetyczne	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzanie w MPZP zapisów dotyczących lokalizacji źródeł promieniowania elektromagnetycznego Niskie poziomy pól elektromagnetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> Występowanie linii wysokiego napięcia i lokalizacja nowych stacji telefonii komórkowych
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Modernizacja istniejących sieci elektromagnetycznych i stacji transformatorowych prowadzona przez zakłady energetyczne 	<ul style="list-style-type: none"> Rozwój sieci radiokomunikacyjnych oraz telekomunikacyjnych
Gospodarowanie wodami	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> Położenie powiatu na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych i dwóch Lokalnych Zbiorników Wód Podziemnych Rozwinięta sieć hydrograficzna powiatu 	<ul style="list-style-type: none"> Eutrofizacja wód na skutek spływów powierzchniowych z rolnictwa Jakość wód powierzchniowych niespełniająca celów środowiskowych Nielegalne zrzuty ścieków do wód Niski stopień małej retencji
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Monitoring wód powierzchniowych i podziemnych przez WIOŚ Ograniczenia zanieczyszczeń gleb, które mogą się dostać do wód podziemnych Pojawiające się możliwości dofinansowania do zadań polegających na zwiększeniu małej retencji 	<ul style="list-style-type: none"> Wysoki stopień zagrożenia powodziowego Silne zagrożenie suszą hydrologiczną na obszarze całego województwa
Gospodarka wodno – ściekowa	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> Objęcie gmin aglomeracjami Wysoki stopień zwodociągowania Wzrost liczby ludności korzystającej ze zbiorowych oczyszczalni ścieków Rozbudowa, modernizacja i budowa oczyszczalni ścieków 	<ul style="list-style-type: none"> Niski stopień skanalizowania w niektórych miejscowościach (zwłaszcza na terenach wiejskich brak jest sieci kanalizacyjnej lub siecią nie są objęte całe miejscowości) Niekorzystny stosunek długości sieci kanalizacyjnej do wodociągowej Zbiorniki bezodpływowe na nieczystości ciekłe lub przydomowe oczyszczalnie ścieków niespełniające wymagań ochrony środowiska Nielegalne zrzuty ścieków Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków z odprowadzaniem ścieków do gruntu na obszarach o niekorzystnej budowie geologicznej (grunty ilaste, gliny), w tym na obszarach osuwiskowych oraz o wysokim zwierciadle wód gruntowych
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Możliwość uzyskania dofinansowania na realizację inwestycji w zakresie budowy kanalizacji i oraz 	<ul style="list-style-type: none"> Niska świadomość ekologiczna społeczeństwa w zakresie gospodarki ściekowej

Analiza SWOT	
budowy przydomowych oczyszczalni ścieków	
<ul style="list-style-type: none"> Rozwój technologii w zakresie gospodarki wodno-ściekowej 	

Zasoby geologiczne	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> Stosunkowo duża liczba udokumentowanych złóż kruszywa naturalnego i występowanie obszarów prognostycznych dla tych złóż Zrównoważony i przyjazny środowisku rozwój Kopalni Soli S. A. w Wieliczkę w kierunku zagospodarowania wód kopalnianych i wykorzystania ich jako wód leczniczych Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych głównie w kierunku wodnym, zwiększającym walory krajobrazowe, rekreacyjne, retencyjne i środowiskowe 	<ul style="list-style-type: none"> Szybka ekspansja obszarów zurbanizowanych również na obszarach perspektywicznych złóż Lokalne konflikty związane z występowaniem w nadkładzie złóż i obszarów perspektywicznych terenów chronionych (obszar Natura 2000, GZWP, lasy, gleby wysokich klas bonitacyjnych) Wydzielanie z dużych złóż mniejszych, co zagraża racjonalnej gospodarce złożami Nielegalna eksploatacja zasobów złóż
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Prawne uregulowanie kwestii obowiązku wprowadzenia granic udokumentowanego złoża do dokumentów planistycznych Spowodowane zmianami klimatu częstsze susze w okresie letnim i niski stan wody w wyrobiskach co ułatwia eksploatację odkrywkową 	<ul style="list-style-type: none"> Brak polityki surowcowej nieenergetycznych złóż surowców mineralnych, w tym brak ochrony prawnej przed zagospodarowaniem obszarów perspektywicznych w kierunku innym niż górnictwo Wzrost ilości i stopnia skomplikowania uregulowań i wymogów prawnych wpływających na możliwość i koszty podjęcia eksploatacji kopalni Spowodowane zmianami klimatu częstsze zagrożenia powodzią dla złóż położonych w obszarach szczególnie narażonych na powódź, ulewne deszcze i porywiste wiatry utrudniające eksploatację odkrywkową
Gleby	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> Duża powierzchnia obszarów rolniczych Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych, w kierunkach zwiększających bioróżnorodność i atrakcyjność rejonu 	<ul style="list-style-type: none"> Liczne występowanie terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których te ruchy występują Szybki rozwój osadnictwa, terenów przemysłowych (zwłaszcza na gruntach wysokich klas bonitacyjnych) i górnictwa odkrywkowego
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Zwiększony popyt w kraju na zdrową ekologiczną żywność i wzrost zainteresowania agroturystyką 	<ul style="list-style-type: none"> Zmiany klimatyczne i spowodowane nimi większe zagrożenie katastrofami naturalnymi powodzią, suszami, porywistymi wiatrami, erozją wodną, osuwiskami Niewystarczające środki zewnętrzne na finansowanie zadań związanych z ochroną gleb
Gospodarowanie odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> Funkcjonowanie Punktów Selektywnej Zbiórki 	<ul style="list-style-type: none"> Zwiększająca się masa wytwarzanych odpadów

Analiza SWOT	
<p>Odpadów Komunalnych (PSZOK) na terenie powiatu</p> <ul style="list-style-type: none"> Kontrolowanie zakładów przemysłowych w zakresie wydanych decyzji w celu stwierdzenia prawidłowości w sposobie gospodarowania odpadami Sukcesywny wzrost odpadów zbieranych selektywnie w stosunku co całkowitej masy wytwarzanych odpadów 	<p>zarówno komunalnych jak i przemysłowych</p> <ul style="list-style-type: none"> Dzikie wysypiska śmieci Składowanie odpadów jako dominujący sposób unieszkodliwiania odpadów Mała świadomość ekologiczna wytwórców odpadów, skutkująca tym, że nie wszystkie wytworzone odpady są odpowiednio przetwarzane lub składowane. Część z nich ulega spalaniu w indywidualnych paleniskach domowych, powodując pogorszenie jakości powietrza określane jako „niska emisja” Mała ilość regionalnych instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Rozwój technologii nisko-odpadowych w sektorze gospodarczym Wzrost cen surowców generujący większą oszczędność surowców, wpływający na zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów Możliwość pozyskiwania przez gminy środków zewnętrznych na realizację zadania związanego z usuwaniem i unieszkodliwianiem odpadów zawierających azbest 	<ul style="list-style-type: none"> Możliwość skażenia środowiska odpadami Niewystarczająca funkcjonalność krajowej bazy danych o odpadach komunalnych Częste zmiany przepisów prawa
Zasoby przyrodnicze	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> Występowanie licznych form ochrony przyrody Puszcza Niepołomicka jako naturalne siedlisko roślin i zwierząt chronionych (Natura 2000) Wzrost świadomości mieszkańców w zakresie ekologii i ładu przestrzennego 	<ul style="list-style-type: none"> Wypalanie traw/zagrożenie pożarowe Mała lesistość powiatu Dzikie wysypiska śmieci Znaczne odległości pomiędzy kompleksami leśnymi utrudniające migracje zwierząt Niskie zainteresowanie prywatnych właścicieli prowadzeniem zalesiania
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Zadania nieinwestycyjne na ochronę gatunkową roślin i zwierząt dofinansowywane z WFOŚiGW Instrumenty prawne umożliwiające skuteczną ochronę zasobów przyrodniczych m.in. poprzez ustanawianie form ochrony przyrody Wspieranie zrównoważonego rolnictwa 	<ul style="list-style-type: none"> Zanik korytarzy ekologicznych ze względu na rozwój sieci komunikacyjnych oraz planowanie nowych inwestycji w sąsiedztwie powiatu wielickiego, Presja urbanizacyjna, Presja turystyczna związana z zaśmiecaniem i niszczeniem roślinności oraz siedlisk zwierząt Ekspansja gatunków inwazyjnych, Zmiany klimatyczne powodujące zanik naturalnych siedlisk oraz gatunków zwierząt
Zagrożenia poważnymi awariami	
Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> Funkcjonowanie Systemu Zarządzania Kryzysowego Brak zakładów o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia awarii 	<ul style="list-style-type: none"> Niska świadomość mieszkańców w zakresie posługiwania się substancjami niebezpiecznymi (środki ochrony roślin, paliwa, rozpuszczalniki, lakiery itp.) Występowanie zakładów przemysłowych stosujących substancje niebezpieczne
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> Kontrolowanie przewoźników w zakresie 	<ul style="list-style-type: none"> Transport substancji niebezpiecznych

Analiza SWOT

<p>przestrzegania europejskiej umowy ADR o przewozie substancji i materiałów niebezpiecznych przez Inspekcję Transportu Drogowego</p> <ul style="list-style-type: none">• Wspieranie finansowania zakupu środków i sprzętu służącego do usuwania skutków poważnych awarii przemysłowych ze środków zewnętrznych	<p>przebiegający przez obszar powiatu</p> <ul style="list-style-type: none">• Możliwość transgranicznego przemieszczania się skutków awarii powstałych w sąsiedztwie powiatu• Skażenie środowiska substancjami oraz odpadami przedostającymi się na obszar powiatu wielickiego w niekontrolowany sposób• Zwiększanie się zapotrzebowania na paliwa
---	--

7. Cele programu ochrony środowiska, zadania i ich finansowanie

Tabela 53 Cele, kierunki oraz zadania (Źródło: Opracowanie własne)

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka		
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa						
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
1.	Ochrona klimatu i powietrza	Dobra jakość powietrza w powiecie wielickim i zapobieganie zmianom klimatycznym	Wskaźnik stanu			Poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie negatywnego wpływu sektora energetycznego na klimat	Wymiana konwencjonalnych źródeł spalania paliw stałych na paliwa ekologiczne	Osoby fizyczne i podmioty gospodarcze	Ograniczone środki finansowe na realizację zadań		
							Termomodernizacja budynków				
							Pył PM10: 26 µg/m ³ Pył PM2,5: 20 µg/m ³ NO ₂ : 20 µg/m ³ SO ₂ : 5 µg/m ³ C ₆ H ₆ : 1 µg/m ³ Pb: 0,01 µg/m ³ (GIOŚ)	Instalowanie Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) w sektorze prywatnym i publicznym	Gminy, Powiat, osoby fizyczne i podmioty gospodarcze	Ograniczone środki finansowe	
								Ograniczenie spalania odpadów w kotłowniach domowych poprzez prowadzenie działań kontrolnych			
								Pył PM10: <40 µg/m ³ Pył PM2,5: <20 µg/m ³ NO ₂ : <40 µg/m ³ SO ₂ : <20 µg/m ³ C ₆ H ₆ : <5 µg/m ³ Pb: <0,05 µg/m ³	Kontrole planowane i interwencyjne w zakresie realizacji uchwał antysmogowych	Gminy Straż Miejska	Trudności w dostępie do nieruchomości w celu wykonania kontroli, brak lub ograniczone środki finansowe na prowadzenie kontroli
								Utworzenie i utrzymanie punktu obsługi Programu Czyste Powietrze w oparciu o porozumienie z WFOŚiGW w Krakowie	Gminy		
							Wskaźnik presji	Wspieranie finansowe zadań związanych z prowadzeniem inwestycji w obszarze ochrony powietrza i klimatu, w których następuje zmiana sposobu pozyskiwania energii ze źródeł konwencjonalnych na OZE	NFOŚiGW, WFOŚiGW,	Niewystarczające nakłady finansowe w stosunku do ilości składanych wniosków	
								Prowadzenie akcji informacyjnej o wymaganiach uchwał antysmogowych w ramach wydawania pozwoleń na budowę i przyjmowania zgłoszeń budynków			Powiat
								Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych ogółem z zakładów szczególnie uciążliwych (GUS)	Zanieczyszczenia gazowe: 17 515 Mg/rok Zanieczyszczenia pyłowe: 6 Mg/rok	Gminy, Powiat	Ograniczone środki finansowe, informacje mogą nie dotrzeć do wszystkich interesariuszy
							Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych		Zarządcy dróg		
						Zredukowanie zanieczyszczeń powietrza pochodzących ze źródeł komunikacyjnych i dążenie do zbiorowego transportu zeroemisyjnego	Rozwój transportu zbiorowego zwłaszcza na obszarach wiejskich		Przedsiębiorstwa Komunikacyjne, Samorządy Gmin i Województwa	Niemożliwość monitorowania wszystkich pojazdów	
							Wymiana taboru komunikacyjnego na pojazdy spełniające wymagania ekologiczne i na pojazdy elektryczne				
								Samorząd Województwa	Ograniczone możliwości lokalizacyjne oraz finansowe		
				Starosta	Niestosowanie się do zaleceń pokontrolnych						

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
									przez właścicieli stacji
			Wskaźnik reakcji			Prowadzenie monitoringu jakości powietrza	Coroczna ocena jakości powietrza	GIOŚ	Awaria systemu pomiarowo-monitoringowego, błędy obliczeń
			Procent zanieczyszczeń pyłowych i gazowych zatrzymanych lub zneutralizowanych w urządzeniach do redukcji (GUS)	Zanieczyszczenia gazowe: 90,7% Zanieczyszczenia pyłowe: 0 %	Zwiększenie procentu zatrzymanych lub zneutralizowanych zanieczyszczeń pyłowych i gazowych		Wykonywanie sprawozdań z realizacji działań ujętych w Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego i przedkładanie ich Marszałkowi Województwa	Gminy, Powiat	Niewystarczająca liczba danych do dokonania wyczerpującej analizy
						Ograniczenie emisji do powietrza z zakładów przemysłowych	Kontrolowanie dotrzymywania przez zakłady przemysłowe standardów jakości środowiska	WIOŚ	Uwzględnianie w planach kontroli tylko części zakładów
							Podejmowanie kontroli interwencyjnych podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ramach zgłoszeń naruszeń przepisów ochrony środowiska (w tym reakcje na zgłoszenia w ramach aplikacji Ekointerwencja) zgodnie z kompetencjami ustawowymi.	Powiat WIOŚ	Trudności w dostępie do nieruchomości w celu wykonania kontroli, konieczność wcześniejszego poinformowania podmiotów gospodarczych o zamiarze przeprowadzenia kontroli
							Wprowadzanie danych o rocznych emisjach zanieczyszczeń do powietrza w wydawanych pozwoleniach na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza oraz pozwoleniach zintegrowanych do bazy udostępnionej przez Urząd Marszałkowski. Dane powinny być wprowadzane i aktualizowane w ciągu 30 dni od wydania pozwolenia lub jego zmiany.	Powiat	Ograniczone zasoby kadrowe
							Informowanie władz gmin o wydanych decyzjach lub zmianach decyzji w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza dla zakładów zlokalizowanych na terenie danej gminy		
						Przeanalizowanie i w uzasadnionych przypadkach wprowadzanie obowiązku wdrożenia działań ograniczających emisję pyłu do powietrza z instalacji, w przypadku wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia dla nowo wydawanych oraz zmienianych pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza i pozwoleń zintegrowanych. Przekazywanie informacji o instalacjach objętych obowiązkiem wdrożenia tych działań do centrum zarządzania kryzysowego.	Starosta Marszałek Województwa		
			Wydawanie pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza lub pozwoleń zintegrowanych z uwzględnieniem kompensacji na obszarach	Omyłki, błędy w obliczeniach					

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
							przekroczeń standardów jakości środowiska		rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu
2.	Zagrożenia hałasem	Mała liczba ludności narażonej na niekorzystny klimat akustyczny	Wskaźnik stanu			Ograniczenie uciążliwości hałasu komunikacyjnego	Prowadzenie pomiarów poziomów hałasu w środowisku dla autostrady, dróg krajowych, dróg wojewódzkich i magistralnych linii kolejowych	Zarządcy dróg i kolei	Błąd aparatury pomiarowej lub obliczeń
			Powierzchnia obszarów przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu związana z ruchem komunikacyjnym (Program ochrony przed hałasem dla województwa małopolskiego)	14,526 km ²	Zmniejszenie powierzchni obszarów przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu		Wykonywanie zabezpieczeń akustycznych, stosowanie tzw. „cichych” nawierzchni na istniejących odcinkach dróg, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu	Zarządcy dróg Samorząd Województwa Powiat Gminy	Ograniczone środki finansowe
							Wydawanie decyzji nakazujących ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko w zakresie emisji hałasu związanego z eksploatacją dróg	Marszałek Województwa Starosta	Ograniczone środki finansowe zarządców dróg na wykonanie odpowiednich zabezpieczeń
							Poprawa izolacyjności budynków w miejscach, gdzie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu	Mieszkańcy Gminy	Ograniczone środki finansowe
							Tworzenie obszarów ograniczonego użytkowania dla dróg krajowych – w przypadku, gdy zachodzi taka potrzeba po wyczerpaniu innych możliwości technicznych, technologicznych i organizacyjnych	Rada Powiatu Sejmik Województwa	Sprzeciw mieszkańców – konieczność mediacji
			Wskaźnik presji			Ocena i obserwacja stanu klimatu akustycznego	Prowadzenie monitoringu hałasu w ramach zadań wynikających z Państwowego Monitoringu Środowiska	GIOŚ	Awaria systemu pomiarowo-monitoringowego, błędy obliczeń
			Ilość skarg wniesionych przez mieszkańców do Starostwa Powiatowego w Wieliczce dotyczących hałasu komunikacyjnego lub przemysłowego	1	0		Rozwój systemu pomiarowo-monitoringowego hałasu, w oparciu o aparaturę pomiarową w jednostkach przeznaczonych do kontroli jakości klimatu akustycznego zgodnej z polskim systemem prawnym		
			Wskaźnik reakcji			Ograniczanie uciążliwości hałasu przemysłowego	Uwzględnianie w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego wymagań w zakresie ochrony przed hałasem zgodnie z art. 114 ustawy Prawo ochrony środowiska	Wójt, Burmistrz	Ograniczone środki finansowe
Liczba wydanych decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu art. 115a lub/i decyzji nakazujących ograniczenie	Decyzje o dopuszczalnym poziomie hałasu: 1 Decyzja nakazująca ograniczenie negatywnego	Decyzje o dopuszczalnym poziomie hałasu: 0 Decyzja nakazująca ograniczenie negatywnego							

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka	
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa					
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
			negatywnego oddziaływania w zakresie emisji hałasu art. 362 ustawy Prawo ochrony środowiska (Starostwo Powiatowe w Wieliczce)	oddziaływania: 0	oddziaływania: 0		Wydawanie decyzji określających dopuszczalne poziomy hałasu	Marszałek Województwa Starosta	Ograniczone środki finansowe zakładów przemysłowych na wykonywanie zabezpieczeń	
3.	Pola elektromagnetyczne	Brak zagrożenia ponadnormatywną emisją pól elektromagnetycznych do środowiska	Wskaźnik stanu			Ocena oddziaływania pól elektromagnetycznych	Dokonywanie oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacji ich zmian	GIOŚ	Awaria systemu pomiarowo-monitoringowego, błędy obliczeń	
			Poziom pól elektromagnetycznych na obszarze powiatu wielickiego przeprowadzonych w punkcie pomiarowym (GIOŚ)	0,92 V/m	Maksymalna liczba stacji bazowych telefonii komórkowej niepowodująca przekroczeń wartości dopuszczalnych		Gromadzenie i analiza danych nt. instalacji emitujących pola elektromagnetyczne wymagających zgłoszenia	Starosta Marszałek Województwa	Niewystarczająca liczba danych do dokonania wyczerpującej analizy	
			Wskaźnik presji				Wprowadzanie informacji o stacjach bazowych telefonii komórkowej (SBTK) do systemu SI2PEM	Starosta Prowadzący instalacje	Opóźnienia we wprowadzaniu danych, częste zmiany parametrów instalacji	
			Ilość przyjętych w roku kalendarzowym zgłoszeń nowych stacji bazowych telefonii komórkowej wytwarzających pola elektromagnetyczne bądź aktualizacji dotychczasowych, w których nastąpiło zwiększenie emisji pól elektromagnetycznych (Starostwo Powiatowe w Wieliczce)	39	Maksymalna liczba stacji bazowych telefonii komórkowej niepowodująca przekroczeń wartości dopuszczalnych		Ochrona przed polami elektromagnetycznymi i ograniczenie negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych	Weryfikacja wniosków o lokalizację stacji bazowych telefonii komórkowej	Starosta	Potencjalna możliwość dopuszczenia do eksploatacji instalacji, w przypadku, gdy na danym obszarze stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu PEM
			Wskaźnik reakcji				Modernizacja istniejących sieci elektroenergetycznych i stacji transformatorowych	Zakłady energetyczne	Ograniczone środki finansowe	

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
			Liczba zidentyfikowanych obszarów o przekroczonych wartościach dopuszczalnych emisji pól elektromagnetycznych (GIOŚ)	0	0		Wprowadzanie do Miejscowych Planów zagospodarowania przestrzennego zapisów dotyczących obszarów z możliwością zlokalizowania źródeł pól elektromagnetycznych	Gminy	
4.	Gospodarowanie wodami	Dobra jakość wód i łagodzenie zmian klimatycznych w obszarze gospodarowania wodami	Wskaźnik stanu			Ochrona jakości wód powierzchniowych i podziemnych	Monitorowanie jakości wód powierzchniowych i podziemnych	GIOŚ	Awaria systemu pomiarowo-monitoringowego, błędy obliczeń, niewykonywanie pomiarów we wszystkich punktach pomiarowych
			Stosunek długości sieci kanalizacyjnej do długości sieci wodociągowej	34,85%	Zwiększenie wartości		Ustanawianie stref ochronnych ujęć wody w celu poprawy jakości wód powierzchniowych i podziemnych	PGW Wody Polskie, Zarządy Zlewni	Niewystarczający zasięg
							Kontrola podmiotów gospodarczych posiadających pozwolenia wodnoprawne pod kątem przestrzegania przepisów prawa i warunków określonych w decyzjach	PGW Wody Polskie WIOŚ	Ograniczone środki finansowe
							Likwidacja nielegalnych zrzutów ścieków komunalnych	Gminy	Ograniczone środki finansowe, niemożność określenia wszystkich lokalizacji nielegalnego zrzutu ścieków ze względu na brak odpowiednich instrumentów prawnych
							Kontrola częstotliwości opróżniania zbiorników bezodpływowych oraz kontrola przydomowych oczyszczalni ścieków w zakresie częstotliwości i sposobu pozbywania się komunalnych osadów ściekowych, a także kontrola szczelności tych zbiorników		Ograniczone środki finansowe
			Wskaźnik presji				Łagodzenie skutków suszy oraz zapobieganie jej powstawaniu	Zamykanie obiegów wody w zakładach przemysłowych w celu ograniczenia zużycia wody	Zakłady przemysłowe
Ładunek zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do wód lub do ziemi (GUS)	BZT ₅ = 21 225 kg/rok ChzT= 98 942 kg/rok Zawiesina ogólna= 21 968 kg/rok Azot ogólny= 24 864 kg/rok	Zmniejszenie ładunku zanieczyszczeń	Budowa, rozbudowa i modernizacja zbiorników retencyjnych zgodnie z założeniami Planu przeciwdziałania skutkom suszy	PGW Wody Polskie Przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne					

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka			
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa							
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J			
				Fosfor ogólny= 620 kg/rok			Promowanie działań adaptacyjnych do zmian klimatu polegających na zmniejszeniu następstw suszy takich jak: gromadzenie wód opadowych i roztopowych, tworzenie łąk kwietnych, ogrodów deszczowych, zwiększanie obszarów zielonych nie tylko na terenach miast, ale także wsi	PGW Wody Polskie, Powiat Gminy Placówki edukacyjne Właściciele gruntów	Ograniczony dostęp do odbiorców, niewystarczające nakłady finansowe			
							Odbudowa naturalnej retencji dolin rzecznych nie tylko w celu poprawy retencji, ale również zwiększenia bioróżnorodności	PGW Wody Polskie	Ograniczone środki finansowe			
							Promowanie rozwoju małych form retencji (np. ogrody deszczowe), a także zwiększania obszarów zadrzewionych lub zakrzewionych, które poprawiają retencję (np. zakrzewienia śródpolne)	Powiat Gminy Placówki edukacyjne	Ograniczony dostęp do odbiorców, niewystarczające nakłady finansowe			
							Budowa, rozbudowa i modernizacja obiektów hydrotechnicznych, które służą ochronie przeciwpowodziowej	PGW Wody Polskie	Ograniczone środki finansowe			
5.	Gospodarka wodno-ściekowa	Dobrze rozwinięta i funkcjonująca infrastruktura wodno-ściekowa	Wskaźnik reakcji				Budowa i rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie powiatu	Gminy, Przedsiębiorstwa wodno – kanalizacyjne	Ograniczone środki finansowe			
							Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków na terenach, gdzie budowa sieci kanalizacji sanitarnej jest nieopłacalna z przyczyn ekonomicznych, bądź bardzo trudna do realizacji ze względów technicznych (ukształtowanie terenu)	Gminy, Właściciele nieruchomości	Budowa na obszarach osuwiskowych oraz o wysokim zwierciadle wód gruntowych			
							Budowa, rozbudowa oraz modernizacja komunalnych oczyszczalni ścieków (w kierunku spełnienia wymagań obowiązującego prawa oraz dyrektyw UE)	Gminy Przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne	Ograniczone środki finansowe			
							Realizacja założeń Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK)					
							Procent ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków (GUS)	51,3%	100%	Rozwój i modernizacja sieci wodociągowych gminnych	PGW Wody Polskie, Wojewoda	Niewystarczający zasięg
										Ustanawianie stref ochronnych ujęć wody w celu poprawy jakości wód powierzchniowych i podziemnych		
6.	Zasoby geologiczne	Racjonalna gospodarka	Wskaźniki stanu			Ochrona zasobów złóż surowców mineralnych i ich racjonalne wykorzystanie	Nadzór i kontrola koncesji na wydobywanie kopalin pospolitych	OUG Starosta Marszałek Województwa	Nieuwzględnianie w corocznych planach kontroli wszystkich podmiotów			
			Zasoby bilansowe złóż kopalin pospolitych (Bilans zasobów złóż kopalin)	69 609 tys. T.	Utrzymanie na podobnym poziomie							

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
			Wskaźnik stanu				Kontrola w zakresie nielegalnego wydobywania kopalin pospolitych (bez wymaganej koncesji)	OUG	Ograniczone środki finansowe, niezgłaszanie przypadków nielegalnego wydobycia
			Ubytek zasobów bilansowych kruszyw naturalnych w obszarze powiatu wielickiego (Bilans zasobów złóż kopalin)	13 305 tys. Ton	≤ 13 305 tys. Ton				
			Wskaźnik reakcji						
			Powierzchnia gruntów zdegradowanych wymagających rekultywacji (Starostwo)	141,59 ha	Zmniejszenie				
7.	Gleby	Zrównoważone gospodarowanie oraz adaptacja do zmian klimatycznych w obszarze gleb	Wskaźniki stanu			Ochrona gleb użytkowanych rolniczo	Adaptacja sektora rolniczego do skutków zmian klimatycznych, w szczególności suszy i powodzi	Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ARMIR	Ograniczone środki finansowe, niska świadomość ekologiczna rolników
			Powierzchnia gruntów rolnych klasy I-III [ha] (Starostwo)	14 740,12 ha	Utrzymanie na podobnym zbliżonym poziomie lub zwiększenie				
			Wskaźnik presji						
			Powierzchnia gruntów podlegających ochronie (klasa I-III) wyłączonej w ciągu roku z produkcji rolnej [ha] (Starostwo)	86,26 ha	Zmniejszenie				
			Wskaźniki reakcji						
Powierzchnia gruntów rolnych klasy I-III w stosunku do powierzchni powiatu [%] (Starostwo)	34 %	Utrzymanie na podobnym zbliżonym poziomie lub zwiększenie	Przeprowadzanie kontroli w zakresie wywiązywania się z obowiązków rekultywacji gruntów	OUG Starosta	Nieuwzględnianie w corocznych planach kontroli wszystkich podmiotów				
Wskaźniki reakcji									
Powierzchnia gruntów rolnych klasy I-III w stosunku do powierzchni powiatu [%] (Starostwo)	34 %	Utrzymanie na podobnym zbliżonym poziomie lub zwiększenie				Przeprowadzanie kontroli w zakresie wywiązywania się z obowiązków rekultywacji gruntów	OUG Starosta	Nieuwzględnianie w corocznych planach kontroli wszystkich podmiotów	
Wskaźniki reakcji			Prowadzenie obserwacji terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy	Starosta	Ograniczone możliwości finansowe oraz ograniczone zasoby kadrowe				

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
8.	Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów	Prawidłowa i bezpieczna dla środowiska gospodarka odpadami	Wskaźnik stanu			Rozwój systemów selektywnego zbierania odpadów i odzysku odpadów	Rozwój selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, w tym zbiórki surowców wtórnych	Gminy	Brak zainteresowania mieszkańców uczestniczeniem w systemie selektywnej zbiórki odpadów
			Masa odpadów zbieranych selektywnie (Urzędy Gmin)	15 993,055 Mg	Zwiększenie ilości odpadów zbieranych selektywnie		Zapewnienie prawidłowej gospodarki odpadami niebezpiecznymi z sektora komunalnego		Ograniczone środki finansowe
			Wskaźnik presji				Tworzenie systemów regionalnych instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych		
			Masa wytworzonych odpadów komunalnych (Urzędy Gmin)	52 977,645 Mg	Zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów		Usuwanie wyrobów zawierających azbest	Gminy, Mieszkańcy	Ograniczone środki finansowe
			Wskaźnik reakcji			Działania kontrolne w gospodarce odpadami	Wydawanie zezwoleń w zakresie zbierania, przetwarzania odpadów oraz pozwoleń na wytwarzanie odpadów	Starosta, Marszałek Województwa, WIOŚ	Niestosowanie się podmiotów do warunków zamieszczonych w zezwoleniach oraz w zaleceniach pokontrolnych
			Procentowy udział odpadów selektywnie zbieranych w stosunku do wszystkich wytworzonych odpadów (Urzędy Gmin)	30,19 %	70 %		Przeprowadzanie kontroli podmiotów gospodarczych w zakresie objętym decyzjami Starosty lub Marszałka Województwa w celu sprawdzenia, czy jest prowadzona prawidłowo gospodarka odpadami		
						Przeprowadzanie kontroli w celu sprawdzenia, czy jest prowadzona prawidłowo gospodarka odpadami przez podmioty gospodarcze	WIOŚ	Uwzględnianie w planach kontroli tylko części zakładów	
9.	Zasoby przyrodnicze	Wysoki poziom różnorodności biologicznej	Wskaźnik stanu			Zrównoważona gospodarka leśna	Ochrona istniejących i zakładanie nowych terenów leśnych	Właściciele gruntów leśnych oraz przeznaczonych pod zalesienie	Brak możliwości lokalizacji nowych terenów zielonych, ograniczone środki finansowe
			Powierzchnia gruntów leśnych niestanowiących własności Skarbu Państwa na terenie powiatu wielickiego (Starostwo Powiatowe w Wieliczce)	1 223,13 ha	Zwiększenie lub utrzymanie tej powierzchni		Zmiana klasyfikacji gruntów, na których nastąpiła naturalna sukcesja leśna	Powiat na wniosek właściciela nieruchomości	
			Wskaźnik presji				Opracowanie uproszczonych planów urządzania lasów lub inwentaryzacja stanu lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa	Starosta, Wójt, Burmistrz	
			Nakłady finansowe	Opracowanie	Zwiększenie nakładów		Nadzór nad lasami niestanowiącymi własności Skarbu Państwa	Starosta	
			Wskaźnik presji			Kształtowanie polityki zagospodarowania przestrzennego	Planowanie inwestycji z zachowaniem walorów przyrodniczych i krajobrazowych	Gminy, Powiaty, Samorząd Województwa	Ryzyko przewagi czynnika ekonomicznego

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka	
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa					
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
			poniesione na gospodarkę leśną w tym na nadzór nad lasami niestanowiącymi własności Skarbu Państwa oraz opracowanie uproszczonych planów urządzania lasów lub inwentaryzację stanu lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa (Starostwo Powiatowe w Wieliczce)	uproszczonych planów urządzania lasów lub inwentaryzacji stanu lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa 8 316,00 zł Nadzór nad lasami niestanowiącymi własności Skarbu Państwa w wysokości 29 156,00 zł	finansowych na gospodarkę leśną	respektującego wartości przyrodnicze i krajobrazowe	Zapewnienie dogodnych warunków organizacyjno-przestrzennych do rozwoju agroturystyki w powiecie	Gminy	nad dobrem środowiska	
			Wskaźnik reakcji			Prowadzenie monitoringu przyrody	Prowadzenie monitoringu przyrody na terenie powiatu wielickiego	GIOŚ	Ograniczone środki finansowe, nieuwzględnianie punktów pomiarowych na terenie powiatu wielickiego	
			Powierzchnia lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa objętych: 1) uproszczonym planem urzędzenia lasu 2) inwentaryzacją stanu lasu (Starostwo Powiatowe w Wieliczce)	1) 689,59 ha 2) 350,35 ha	Objęcie wszystkich lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa uproszczonym planem urzędzenia lasu lub inwentaryzacją stanu lasu		Monitoring obszarów chronionych, siedlisk przyrodniczych oraz gatunków	RDOŚ		
10.	Zagrożenia poważnymi awariami	Brak zagrożenia poważnymi awariami na obszarze	Wskaźnik stanu			Działania profilaktyczne i kontrolne	Prowadzenie i aktualizacja rejestru zakładów, których działalność może być przyczyną wystąpienia poważnej awarii, w tym zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii i o dużym ryzyku wystąpienia awarii w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska	GIOŚ	Niewystarczająca liczba danych do dokonania optymalnej bazy danych	
							Prowadzenie rejestru poważnych awarii	GIOŚ		
			Potencjalni sprawcy poważnych awarii (GIOŚ)	7	0			Systematyczna kontrola przedsiębiorstw posiadających substancje niebezpieczne	Komenda Powiatowej Straży Pożarnej	Ograniczone środki finansowe, niestosowanie się do zaleceń pokontrolnych
			Wskaźnik presji					Kontrola przestrzegania europejskiej umowy „ADR” o przewozie substancji i materiałów niebezpiecznych	Inspekcja Transportu Drogowego	Niestosowanie się do zaleceń pokontrolnych, niemożliwość zidentyfikowania wszystkich wykroczeń
			Ilość stwierdzonych pożarów i miejscowych zagrożeń (PSP)	Pożary: 538 Miejscowe zagrożenia: 1 330	0		Działania zmierzające do zmniejszenia zagrożenia w przypadku wystąpienia awarii	Stałe podnoszenie sprawności systemu zarządzania i reagowania kryzysowego	WIOŚ Właściwy organ Państwowej Straży Pożarnej	Utrudnienia w płynnym przekazywaniu informacji, awarie systemu

Lp.	Obszar interwencji	Cel	Wskaźnik			Kierunek interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny	Ryzyka
			Nazwa (+ źródło danych)	Wartość bazowa	Wartość docelowa				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
			Wskaźnik reakcji				Wspieranie służb ratowniczych i instytucji odpowiedzialnych za bezpieczeństwo na terenie powiatu	Powiat	Ograniczone środki finansowe
			Liczba zdarzeń o znamionach poważnej awarii (GIOŚ)	0	0		Informowanie społeczeństwa o zagrożeniach powstałych w wyniku poważnej awarii przemysłowej z udziałem materiałów niebezpiecznych.	Komenda Powiatowej Straży Pożarnej	Utrudnienia w płynnym przekazywaniu informacji, awarie systemu
						Prowadzenie akcji informacyjno - edukacyjnych dla społeczeństwa dotyczących zasad postępowania na wypadek zaistnienia poważnej awarii	Ograniczone środki finansowe, informacje mogą nie dotrzeć do wszystkich interesariuszy		

Tabela 54 Harmonogram realizacji zadań własnych wraz z ich finansowaniem (M – zadania monitorowane, W – zadanie własne) (Źródło: Opracowanie własne)

Lp.	Obszar interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny za realizację (+ jednostki włączone)	Szacunkowy koszt realizacji zadania (w tys. zł)			Źródła finansowania	Dodatkowe informacje o zadaniu *
				E Koszty poniesione w 2021 r.	F Koszty przewidywane w 2022 r.	G 2023 -2030		
A	B	C	D				H	I
1.	Ochrona klimatu i powietrza	Wymiana konwencjonalnych źródeł spalania paliw stałych na paliwa ekologiczne	Osoby fizyczne i podmioty gospodarcze	Trudne do oszacowania			Środki własne mieszkańców i samorządów, dotacje, WFOŚiGW, UE	M
		Termomodernizacja budynków						
		Instalowanie Odnawialnych Źródeł Energii (OZE) w sektorze prywatnym i publicznym	Gminy, Powiat, osoby fizyczne i podmioty gospodarcze	Trudne do oszacowania			Środki własne Gmin	M
		Ograniczenie spalania odpadów w kotłowniach domowych poprzez prowadzenie działań kontrolnych	Wójt, Burmistrz, Straż Miejska	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne Gmin	M
		Kontrole planowane i interwencyjne w zakresie realizacji uchwał antysmogowych						
		Utworzenie i utrzymanie punktu obsługi Programu Czyste Powietrze w oparciu o porozumienie z WFOŚiGW w Krakowie	Wójt, Burmistrz	Trudne do oszacowania			Gminy WFOŚiGW	M
		Wspieranie finansowe zadań związanych z prowadzeniem inwestycji w obszarze ochrony powietrza i klimatu, w których następuje zmiana sposobu pozyskiwania energii ze źródeł konwencjonalnych na OZE	NFOŚiGW, WFOŚiGW,	Trudne do oszacowania			NFOŚiGW, WFOŚiGW,	M
		Prowadzenie akcji informacyjnej o wymaganiach uchwał antysmogowych w ramach wydawania pozwoleń na budowę i przyjmowania zgłoszeń budynków	Starosta	Trudne do oszacowania			Środki własne jednostek realizujących	W
		Promowanie OZE oraz technologii zwiększających efektywne wykorzystanie energii	Wójt, Burmistrz, Starosta	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne jednostek realizujących	W/M
		Prowadzenie akcji edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza						W
		Realizacja działań w ramach Projektu Zintegrowanego LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie regionalnego planu działań dla klimatu i energii dla województwa małopolskiego” LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA/LIFE19 IPC/PL/000005, dofinansowanego z programu LIFE UE i NFOŚiGW, w tym pierwszej fazy: zatrudnienie doradcy ds. klimatu i środowiska (ACE), przygotowanie 4 opinii ekspertyz na potrzeby przygotowania i aktualizacji lokalnych dokumentów strategicznych, działania edukacyjne w 10 szkołach oraz organizacja 4 kampanii informacyjno-edukacyjnych, organizacja 20 spotkań z mieszkańcami powiatu dotyczących zmian klimatu oraz inne działania edukacyjno-informacyjne	Powiat, Województwo Małopolskie	Okres realizacji 2021-2030 1 022, 318			Środki z UE, NFOŚiGW, wkład własny	W/M
		Poprawa stanu nawierzchni dróg, dbanie o czystość i jakość dróg	Zarządcy dróg	Trudne do oszacowania			Środki Zarządców Dróg	M
		Rozwój transportu zbiorowego zwłaszcza na obszarach wiejskich					Środki własne Przedsiębiorstw Komunikacyjnych Samorządu Województwa i Gmin	W/M
		Wymiana taboru komunikacyjnego na pojazdy spełniające wymagania ekologiczne i na pojazdy elektryczne	Przedsiębiorstwa Komunikacyjne, Samorządy Gmin i Województwa	Trudne do oszacowania			Środki własne Województwa	M
		Rozbudowa zintegrowanej sieci tras rowerowych VeloMałopolska	Samorząd Województwa	Trudne do oszacowania			Środki własne Powiatu	M
		Przeprowadzanie kontroli stacji diagnostycznych, znajdujących się na terenie powiatu wielickiego w zakresie prowadzonych przez nie kontroli pojazdów	Starosta	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników Starostwa Powiatowego w Wieliczce			Środki własne Powiatu	W
		Coroczna ocena jakości powietrza	GIOŚ	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych inspektorów ochrony środowiska			GIOŚ	M
Wykonywanie sprawozdań z realizacji działań ujętych w Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego i przedkładanie ich Marszałkowi Województwa	Wójt, Burmistrz, Starosta	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne Powiatu, Gmin	W/M		
Kontrolowanie dotrzymywania przez zakłady przemysłowe standardów jakości środowiska	WIOŚ	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych inspektorów ochrony środowiska			GIOŚ/WIOŚ	M		

Lp.	Obszar interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny za realizację (+ jednostki włączone)	Szacunkowy koszt realizacji zadania (w tys. zł)			Źródła finansowania	Dodatkowe informacje o zadaniu *
				E Koszty poniesione w 2021 r.	F Koszty przewidywane w 2022 r.	G 2023 -2030		
A	B	C	D				H	I
		Podejmowanie kontroli interwencyjnych podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w ramach zgłoszeń naruszeń przepisów ochrony środowiska (w tym reakcje na zgłoszenia w ramach aplikacji Ekointerwencja) zgodnie z kompetencjami ustawowymi.	Starosta WIOŚ	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne Powiatu, GIOŚ/WIOŚ	W/M
		Wprowadzanie danych o rocznych emisjach zanieczyszczeń do powietrza w wydawanych pozwoleniach na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza oraz pozwoleniach zintegrowanych do bazy udostępnionej przez Urząd Marszałkowski. Dane powinny być wprowadzane i aktualizowane w ciągu 30 dni od wydania pozwolenia lub jego zmiany.	Starosta	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników Starostwa Powiatowego w Wieliczce			Środki własne Powiatu	W
		Informowanie władz gmin o wydanych decyzjach lub zmianach decyzji w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza dla zakładów zlokalizowanych na terenie danej gminy						
		Przeanalizowanie i w uzasadnionych przypadkach wprowadzanie obowiązku wdrożenia działań ograniczających emisję pyłu do powietrza z instalacji, w przypadku wprowadzenia 3 stopnia zagrożenia przypadku dla nowo wydawanych oraz zmienianych pozwoleń na emisję gazów lub pyłów do powietrza i pozwoleń zintegrowanych. Przekazywanie informacji o instalacjach objętych obowiązkiem wdrożenia tych działań do centrum zarządzania kryzysowego.	Starosta Marszałek Województwa	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne Samorządu Powiatu i Województwa	W/M
Wydawanie pozwoleń na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza lub pozwoleń zintegrowanych z uwzględnieniem kompensacji na obszarach przekroczeń standardów jakości środowiska								
2.	Zagrożenia hałasem	Prowadzenie pomiarów poziomów hałasu w środowisku dla autostrady, dróg krajowych, dróg wojewódzkich i magistralnych linii kolejowych	Zarządcy dróg i kolei	Trudne do oszacowania			Środki własne jednostek realizujących	M
		Wykonywanie zabezpieczeń akustycznych, stosowanie tzw. „cichych” nawierzchni na istniejących odcinkach dróg, na których występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu	Zarządcy dróg Samorząd Województwa Powiat Gminy					W/M
		Wydawanie decyzji nakazujących ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko w zakresie emisji hałasu związanego z eksploatacją dróg	Marszałek Województwa, Starosta	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących	Środki własne Powiatu, Województwa	M/W		
		Poprawa izolacyjności budynków w miejscach, gdzie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu	Właściciele budynków	Trudne do oszacowania			Środki własne właścicieli budynków	M
		Tworzenie obszarów ograniczonego użytkowania dla dróg krajowych – w przypadku, gdy zachodzi taka potrzeba po wyczerpaniu innych możliwości technicznych, technologicznych i organizacyjnych	Rada Powiatu, Sejmik Województwa	Trudne do oszacowania			Środki własne Powiatu, Województwa	W/M
		Prowadzenie monitoringu hałasu w ramach zadań wynikających z Państwowego Monitoringu Środowiska	GIOŚ	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych inspektorów ochrony środowiska			GIOŚ	M
		Rozwój systemu pomiarowo-monitoringowego hałasu, w oparciu o aparaturę pomiarową w jednostkach przeznaczonych do kontroli jakości klimatu akustycznego zgodnej z polskim systemem prawnym						
		Uwzględnianie w Miejskowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego wymagań w zakresie ochrony przed hałasem zgodnie z art. 114 ustawy Prawo ochrony środowiska	Wójt, Burmistrz	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących	Środki własne Gminy	M		
		Wydawanie decyzji określających dopuszczalne poziomy hałasu	Marszałek Województwa Starosta	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących	Środki własne Powiatu, Województwa	M/W		
3.	Pola elektromagnetyczne	Dokonywanie oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacji ich zmian	GIOŚ	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych inspektorów ochrony środowiska			Środki własne GIOŚ	M
		Gromadzenie i analiza danych nt. instalacji emitujących pola elektromagnetyczne wymagających zgłoszenia	Starosta, Marszałek	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne Powiatu,	M/W

Lp.	Obszar interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny za realizację (+ jednostki włączone)	Szacunkowy koszt realizacji zadania (w tys. zł)			Źródła finansowania	Dodatkowe informacje o zadaniu *
				E Koszty poniesione w 2021 r.	F Koszty przewidywane w 2022 r.	G 2023 -2030		
A	B	C	D				H	I
			Województwa				Województwa	
		Wprowadzanie informacji o stacjach bazowych telefonii komórkowej (SBTK) do systemu SI2PEM	Starosta, Prowadzący instalacje	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne Powiatu, Prowadzących Instalacje	W/M
		Weryfikacja wniosków o lokalizację stacji bazowych telefonii komórkowej	Starosta	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników Starostwa Powiatowego w Wieliczce			Środki własne Powiatu	W
		Modernizacja istniejących sieci elektroenergetycznych i stacji transformatorowych	Zakłady energetyczne	Trudne do oszacowania			Środki własne Gminy	M
		Wprowadzenie do MPZP zapisów dotyczących lokalizacji źródeł pól elektromagnetycznych	Wójt, Burmistrz	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących				
4.	Gospodarowanie wodami	Monitorowanie jakości wód powierzchniowych i podziemnych	GIOŚ	W ramach monitoringu państwowego			GIOŚ	M
		Ustanawianie stref ochronnych ujęć wody w celu poprawy jakości wód powierzchniowych i podziemnych	PGW Wody Polskie	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne PGW Wody Polskie, Województwa	M
		Kontrola podmiotów gospodarczych posiadających pozwolenia wodnoprawne pod kątem przestrzegania przepisów prawa i warunków określonych w decyzjach	PGW Wody Polskie					
		Likwidacja nielegalnych zrzutów ścieków komunalnych	Wójt, Burmistrz	Zadanie realizowane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne Gminy	M
		Kontrola częstotliwości opróżniania zbiorników bezodpływowych oraz kontrola przydomowych oczyszczalni ścieków w zakresie częstotliwości i sposobu pozbywania się komunalnych osadów ściekowych, a także kontrola szczelności tych zbiorników						
		Zamykanie obiegów wody w zakładach przemysłowych w celu ograniczenia zużycia wody	Zakłady przemysłowe	Trudne do oszacowania			Środki własne zakładów przemysłowych	M
		Budowa, rozbudowa i modernizacja zbiorników retencyjnych zgodnie z założeniami Planu przeciwdziałania skutkom suszy	PGW Wody Polskie, Przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne	Trudne do oszacowania			Środki własne Przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych, PGW Wody Polskie, UE	M
		Promowanie działań adaptacyjnych do zmian klimatu polegających na zmniejszaniu następstw suszy takich jak: gromadzenie wód opadowych i roztopowych, tworzenie łąk kwietnych, ogrodów deszczowych, zwiększanie obszarów zielonych nie tylko na terenach miast, ale także wsi	PGW Wody Polskie, Wójt, Burmistrz, Starosta, Placówki edukacyjne	Trudne do oszacowania			Środki własne Gmin, Powiatu, Placówek edukacyjnych, PGW Wody Polskie	W/M
		Odbudowa naturalnej retencji dolin rzecznych nie tylko w celu poprawy retencji, ale również zwiększenia bioróżnorodności	PGW Wody Polskie				Środki PGW Wody Polskie	M
		Promowanie rozwoju małych form retencji (np. ogrody deszczowe), a także zwiększania obszarów zadrzewionych lub zakrzewionych, które poprawiają retencję (np. zakrzewienia śródpolne)	Wójt, Burmistrz, Starosta, Placówki edukacyjne	Trudne do oszacowania			Środki własne Gmin, Powiatu, Placówek edukacyjnych,	W/M
Budowa, rozbudowa i modernizacja obiektów hydrotechnicznych, które służą ochronie przeciwpowodziowej	PGW Wody Polskie	Trudne do oszacowania			Środki PGW Wody Polskie	M		
5.	Gospodarka wodno-ściekowa	Budowa i rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie powiatu	Gminy, Przedsiębiorstwa wodno -	Trudne do oszacowania			Środki własne Gmin, dotacje, WFOŚiGW,	M

Lp.	Obszar interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny za realizację (+ jednostki włączone)	Szacunkowy koszt realizacji zadania (w tys. zł)			Źródła finansowania	Dodatkowe informacje o zadaniu *	
				E Koszty poniesione w 2021 r.	F Koszty przewidywane w 2022 r.	G 2023 -2030			
A	B	C	D				H	I	
			kanalizacyjne				NFOŚiGW, UE		
		Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków na terenach, gdzie budowa sieci kanalizacji sanitarnej jest nieopłacalna z przyczyn ekonomicznych, bądź bardzo trudna do realizacji ze względów technicznych (ukształtowanie terenu)	Gminy, Właściciele nieruchomości				Środki własne Gmin, środki własne właścicieli nieruchomości		M
		Budowa, rozbudowa oraz modernizacja komunalnych oczyszczalni ścieków (w kierunku spełnienia wymagań obowiązującego prawa oraz dyrektyw UE)	Gminy, Przedsiębiorstwa wodno - kanalizacyjne				Środki własne Gmin, dotacje, WFOŚiGW, NFOŚiGW, UE		M
		Realizacja założeń Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK)							
		Rozwój i modernizacja wodociągów gminnych							
Ustanawianie stref ochronnych ujęć wody w celu poprawy jakości wód powierzchniowych i podziemnych	PGW Wody Polskie, Wojewoda	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych jednostek realizujących	Środki własne PGW Wody Polskie, Wojewody	M					
6.	Zasoby geologiczne	Nadzór i kontrola koncesji na wydobywanie kopalin pospolitych	OUG Starosta Marszałek Województwa	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek kontrolujących			Środki własne organów koncesyjnych, OUG	W/M	
		Kontrola w zakresie nielegalnego wydobywania kopalin pospolitych (bez wymaganej koncesji)	OUG	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych jednostki realizującej			Środki własne OUG	M	
		Wykonywanie działań zmierzających do zrehabilitowania terenów poeksploatacyjnych	Podmioty gospodarcze, właściciele i zarządcy nieruchomości	Trudne do oszacowania			Środki własne podmiotów gospodarczych, właścicieli, zarządców nieruchomości	M	
		Przeprowadzanie kontroli w zakresie wywiązywania się z obowiązków rekultywacji gruntów	OUG Starosta	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek kontrolujących			Środki własne Powiatu, OUG	W/M	
7.	Gleby	Adaptacja sektora rolniczego do skutków zmian klimatycznych, w szczególności suszy i powodzi	Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, ARMIR	Trudne do oszacowania			MODR, ARMIR, UE	M	
		Przeprowadzanie kontroli w zakresie wywiązywania się z obowiązków rekultywacji gruntów	OUG, Starosta	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek kontrolujących			Środki własne ODR	W/M	
		Prowadzenie obserwacji terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy	Starosta	19,68 (Środki własne powiatu)	30,75 (Środki własne powiatu)	Trudne do oszacowania		Środki własne Powiatu, PIG-PIB	W/M
8.	Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów	Rozwój selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, w tym zbiórki surowców wtórnych	Gminy	Trudne do oszacowania			Środki własne Gmin, dotacje, WFOŚiGW, NFOŚiGW	M	
		Zapewnienie prawidłowej gospodarki odpadami niebezpiecznymi z sektora komunalnego							
		Tworzenie systemów regionalnych instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych							
		Usuwanie wyrobów zawierających azbest	Gminy, Mieszkańcy	Trudne do oszacowania			Środki własne Gmin,	W/M	

Lp.	Obszar interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny za realizację (+ jednostki włączone)	Szacunkowy koszt realizacji zadania (w tys. zł)			Źródła finansowania	Dodatkowe informacje o zadaniu *	
				E Koszty poniesione w 2021 r.	F Koszty przewidywane w 2022 r.	G 2023 -2030			
A	B	C	D				H	I	
		Wydawanie zezwoleń w zakresie zbierania, przetwarzania odpadów oraz pozwoleń na wytwarzanie odpadów	Starosta, Marszałek Województwa, WIOŚ, RDOŚ (tereny zamknięte)	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Mieszkańców	W/M	
		Przeprowadzanie kontroli podmiotów gospodarczych w zakresie objętym decyzjami Starosty i Marszałka Województwa w celu sprawdzenie, czy prawidłowo prowadzona jest gospodarka odpadami							
		Przeprowadzanie kontroli w zakresie gospodarowania odpadami przez podmioty gospodarcze	WIOŚ	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostki kontrolującej			WIOŚ	M	
9.	Zasoby przyrodnicze	Ochrona istniejących i zakładanie nowych terenów leśnych	Właściciele gruntów leśnych oraz przeznaczonych pod zalesienie	Trudne do oszacowania			Środki własne właścicieli gruntów leśnych oraz przeznaczonych pod zalesienie	M	
		Zmiana klasyfikacji gruntów, na których nastąpiła naturalna sukcesja leśna	Starosta na wniosek właściciela nieruchomości	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne Powiatu	W	
		Opracowanie uproszczonych planów urządzania lasów lub inwentaryzacji stanu lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa	Starosta, Wójt, Burmistrz	9,88	9,72 (wg zawartych umów)	Trudne do oszacowania		Środki własne Powiatu, Gminy	W/M
		Nadzór nad lasami niestanowiącymi własności Skarbu Państwa	Starosta	29,15	30,031 (wg zawartych porozumień)	Trudne do oszacowania		Środki własne Powiatu	W
		Planowanie inwestycji z zachowaniem walorów przyrodniczych i krajobrazowych	Gminy, Powiaty, Samorząd Województwa	Trudne do oszacowania			Środki własne Gmin, Powiatu, Samorządu Województwa	W/M	
		Zapewnienie dogodnych warunków organizacyjno-przestrzennych do rozwoju agroturystyki w powiecie	Gminy	Trudne do oszacowania			Środki własne Gmin	M	
		Prowadzenie monitoringu przyrody na terenie powiatu wielickiego	GIOŚ	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostki realizującej			Środki GIOŚ	M	
		Monitoring obszarów chronionych, siedlisk przyrodniczych oraz gatunków	RDOŚ	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostki realizującej			Środki RDOŚ	M	
		10.	Zagrożenia poważnymi awariami	Prowadzenie i aktualizacja rejestru zakładów, których działalność może być przyczyną wystąpienia poważnej awarii, w tym zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii i o dużym ryzyku wystąpienia awarii w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska	GIOŚ	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostki realizującej			Środki własne GIOŚ
Prowadzenie rejestru poważnych awarii	GIOŚ								
Systematyczna kontrola przedsiębiorstw posiadających substancje niebezpieczne	Komenda Powiatowej Straży Pożarnej			Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostki kontrolującej			Środki własne PSP	M	
Kontrola przestrzegania europejskiej umowy „ADR” o przewozie substancji i materiałów niebezpiecznych	Inspekcja Transportu Drogowego			Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostki realizującej			Środki własne ITD	M	

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku

Lp.	Obszar interwencji	Zadania	Podmiot odpowiedzialny za realizację (+ jednostki włączone)	Szacunkowy koszt realizacji zadania (w tys. zł)			Źródła finansowania	Dodatkowe informacje o zadaniu *
				E Koszty poniesione w 2021 r.	F Koszty przewidywane w 2022 r.	G 2023 -2030		
A	B	C	D				H	I
		Stałe podnoszenie sprawności systemu zarządzania i reagowania kryzysowego	WIOŚ Właściwy Organ Państwowej Straży Pożarnej	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne jednostek realizujących	M
		Wspieranie służb ratowniczych i instytucji odpowiedzialnych za bezpieczeństwo na terenie powiatu	Powiat	Trudne do oszacowania			Środki własne Powiatu	W
		Informowanie społeczeństwa o zagrożeniach powstałych w wyniku poważnej awarii przemysłowej z udziałem materiałów niebezpiecznych	Komenda Powiatowej Straży Pożarnej	Zadanie wykonywane w ramach obowiązków służbowych pracowników jednostek realizujących			Środki własne PSP	M
		Prowadzenie akcji informacyjno - edukacyjnych dla społeczeństwa, dotyczących zasad postępowania na wypadek zaistnienia poważnej awarii						
*W/M – zadania własne/zadania monitorowane								

8. System realizacji programu ochrony środowiska

8.1. Zarządzenie programem ochrony środowiska

Podstawową zasadą realizacji Programu ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego powinna być zasada wykonywania zadań przez jednostki związane z systemem zarządzania środowiskiem, świadome istnienia Programu i ich uczestnictwa w nim. Z punktu widzenia Programu można wyodrębnić następujące podmioty uczestniczące w realizacji Programu:

- podmioty uczestniczące w organizacji i zarządzaniu programem,
- podmioty realizujące zadania programu,
- podmioty kontrolujące przebieg realizacji i efekty programu,
- społeczność powiatu, jako główny podmiot odbierający wyniki działań programu.

Celem realizacji zadań Programu ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego jest osiągnięcie **korzystnego stanu środowiska w powiecie wielickim z uwzględnieniem adaptacji do zmian klimatu**. Zmiany wartości wskaźników charakteryzujących elementy środowiska będą wymiernym efektem realizacji Programu.

Podstawą oceny efektywności wdrażania programu ochrony środowiska jest wynik prowadzonego monitoringu. Monitoring dostarcza informacji na podstawie, których można ocenić, czy stan środowiska ulega poprawie czy pogorszeniu. W pracach kontrolujących efektywność wdrażania programu ochrony środowiska wyróżniamy monitoring jakości środowiska oraz monitoring polityki środowiskowej.

Monitoring jakości środowiska powinien być traktowany jako system kontroli stanu środowiska, dostarczający informacji o uzyskanych efektach wszystkich działań na rzecz ochrony środowiska. Jest to także narzędzie wspomagające prawne, finansowe i społeczne instrumenty zarządzania środowiskiem. Zakres, sposób i częstotliwość prowadzenia badań monitoringowych jest określony odpowiednimi rozporządzeniami oraz wytycznymi, dostępnymi w opracowaniach specjalistycznych, w odniesieniu do poszczególnych komponentów środowiska.

Badania stanu środowiska realizowane są w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska koordynowanego przez organy Inspekcji Ochrony Środowiska. Prace badawcze wchodzą w skład systemu pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania i udostępniania informacji o środowisku pozwalającym na ocenę prawidłowości realizowanej polityki ekologicznej.

Monitoring polityki ochrony środowiska oznacza, że wdrażanie Programu będzie podlegało regularnej ocenie w zakresie:

- określenia stopnia wykonania zadań,
- określenia stopnia realizacji przyjętych celów,

- oceny rozbieżności pomiędzy celami i zadaniami,
- analizy przyczyn powstałych rozbieżności.

Najważniejszym wskaźnikiem oceny osiągnięć powiatu są wyniki monitorowania stopnia realizacji zadań. Wyniki oceny rozbieżności pomiędzy celami i analiza przyczyn tych rozbieżności, będą stanowiły wkład do opracowania aktualizacji Programu ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego. Pomiar stopnia realizacji Programu powinien odbywać się poprzez wskaźniki realizacji, które zestawiono w Tabeli 53. Do każdego celu przypisano odpowiednią grupę wskaźników tj. wskaźnik stanu, wskaźnik presji oraz wskaźnik reakcji. Mierniki te dobrane są do każdego celu obranego w danym obszarze interwencji i określają stopień jego realizacji.

Wskaźniki stanu odnoszą się do jakości środowiska i jakości jego zasobów, powinny być konstruowane w sposób umożliwiający dokonanie przeglądowej oceny stanu środowiska i zmian dokonujących się w danym okresie czasu.

Wskaźniki presji wywieranej na środowisko, odnoszą się do tych form działalności, które zmieniają ilość i jakość zasobów środowiska, przy czym możliwe jest rozróżnienie:

- wskaźników presji bezpośredniej, wyrażonej w kategoriach emisji zanieczyszczeń lub konsumpcji zasobów środowiska,
- wskaźników presji pośredniej, opisujących te szkodliwe formy działalności człowieka, które w efekcie prowadzą do wywierania presji bezpośredniej.

Wskaźniki reakcji wskazują, w jakim stopniu społeczeństwo zainteresowane jest odpowiedzią na stan środowiska. Reakcja społeczna dotyczyć może indywidualnych i kolektywnych działań prowadzących do ograniczenia, opanowania lub uniknięcia negatywnego oddziaływania na środowisko, ewentualnie powstrzymania postępującej już degradacji środowiska.

W Tabeli 53 zestawiono najistotniejsze wskaźniki monitorowania programu. Lista przyjętych wskaźników jest listą otwartą i może, a nawet powinna być modyfikowana w przypadku pojawienia się nowych mierników nie uwzględnionych wcześniej. Proponuje się utrzymanie analizy poziomu mierników w odstępach rocznych w ujęciu ilościowym, a także w ujęciu dynamicznym w celu uchwycenia szybkości przeobrażeń środowiska. Wskaźniki powinny być szerzej analizowane podczas sporządzania raportów z wykonania programu ochrony środowiska dla powiatu, które zgodnie z obowiązującymi przepisami sporządzane są co 2 lata.

8.2. Wytyczne do sporządzania gminnych programów ochrony środowiska

Efektywność działań w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego w gminie zależy, w znacznym stopniu, od polityki i rozwiązań przyjętych na szczeblu lokalnym, od pozyskania środków finansowych oraz zainteresowania i zrozumienia ze strony mieszkańców. Podejmowane działania powinny być prowadzone zgodnie z opracowanym uprzednio programem krótko i średniookresowym, sporządzonym na podstawie przeprowadzonej analizy sytuacji aktualnej i przewidywanych zagrożeń środowiska w gminie z uwzględnieniem oddziaływań z terenów ościennych. Programy gminne powinny się składać dwóch grup zadań:

- **zadania własne** (pod zadaniami własnymi należy rozumieć te przedsięwzięcia, które będą finansowane w całości lub częściowo ze środków budżetowych będących w dyspozycji gminy),
- **zadania monitorowane** (są to pozostałe zadania, związane z ochroną środowiska i racjonalnym wykorzystaniem zasobów naturalnych, które są finansowane ze środków przedsiębiorstw oraz ze środków zewnętrznych, będących w dyspozycji organów i instytucji szczebla powiatowego, wojewódzkiego i centralnego).

Zadania własne powinny być ujęte w programie z pełnym zakresem informacji niezbędnej do kontroli ich realizacji (opis przedsięwzięcia, terminy realizacji, instytucja realizująca lub współrealizująca zadanie, koszty, źródła finansowania). Zadania koordynowane powinny być ujęte w programie w takim stopniu szczegółowości, jaki jest możliwy do określenia i dostępny na terenie gminy. Jest niezbędne, aby do prac nad gminnym programem ochrony środowiska były włączone wszystkie właściwe ze względu na zasięg swojej działalności instytucje, związane z ochroną środowiska i zagospodarowaniem przestrzennym oraz przedsiębiorstwa oddziałujące na środowisko przyrodnicze w szerokim rozumieniu, jak również przedstawiciele społeczeństwa. Przedstawiciele społeczeństwa to głównie: organy samorządu terytorialnego, samorządu gospodarczego (jeśli istnieją na terenie gminy) oraz ekologiczne organizacje pozarządowe obejmujące zakresem swej działalności daną gminę.

Gminny program ochrony środowiska powinien być skoordynowany z następującymi dokumentami:

- miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego,
- lokalnymi planami rozwoju infrastruktury (jeżeli były opracowane): mieszkalnictwa, transportu, zaopatrzenia w energię, itd.,
- gminnym regulaminem utrzymania porządku i czystości, programem ochrony powietrza obejmującym teren gminy, programem ochrony środowiska przed hałasem i programem ochrony wód, jeżeli programy te (dla obszarów obejmujących teren danej gminy) zostały lub

zostaną opracowane w związku z wymaganiami wynikającymi z ustawy Prawo ochrony środowiska,

- programami ochrony zabytków i opieki nad zabytkami oraz innymi dokumentami powiązanymi z ochroną środowiska.

Struktura gminnego programu ochrony środowiska powinna nawiązywać również do struktury aktualnej Polityki Ochrony Środowiska prowadzonej na szczeblu krajowym. Gminne programy ochrony środowiska powinny bezwzględnie zawierać kierunki interwencji i zadania określone w aktach prawa miejscowego wyższego szczebla, obejmujących swoim zakresem obszar danej gminy, a także tzw. działania naprawcze, służące poprawie stanu środowiska na terenie gminy.

Przy sporządzaniu programów ochrony środowiska istotnym zadaniem są konsultacje społeczne. Zagadnienie to reguluje ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Właściwie przeprowadzone konsultacje pozwolą na uzyskanie informacji, które mogą okazać się pomocne m.in. przy formułowaniu kierunków i zadań ujętych w programach.

Dokument „Program ochrony środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2023 – 2027 z perspektywą do 2030 roku” może być wykorzystany w trakcie prac nad gminnymi programami ochrony środowiska. Zaleca się, aby zachować podobną strukturę tych programów, natomiast cele i strategia ich realizacji, a także zadania muszą być dopasowane do specyfiki danej gminy. Biorąc pod uwagę powyższe informacje, struktura programów gminnych powinna nawiązywać do struktury powiatowego programu ochrony środowiska i zawierać następujące informacje:

- 1) ocenę aktualnego stanu środowiska wraz z prognozą stanu środowiska na lata obowiązywania POŚ, w zakresie następujących obszarów interwencji:
 - ochrona klimatu i jakości powietrza
 - zagrożenia hałasem
 - pola elektromagnetyczne
 - gospodarowanie wodami
 - gospodarka wodno – ściekowa
 - zasoby geologiczne
 - gleby
 - gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów
 - zasoby przyrodnicze
 - zagrożenia poważnymi awariami

- 2) cele programu ochrony środowiska wynikające z oceny stanu środowiska, kierunki interwencji oraz zadania wraz z ich finansowaniem powinny wynikać ze zdefiniowanych zagrożeń i problemów dla poszczególnych obszarów interwencji (analiza SWOT),
- 3) wskaźniki stanu, presji i reakcji służące monitorowaniu osiągnięcia zamierzonych celów określonych w programie,
- 4) system realizacji programu składający się m.in. ze współpracy z interesariuszami, opracowania treści POŚ, zarządzanie, monitorowanie, okresowa sprawozdawczość.

Ponadto Gminne programy ochrony środowiska powinny bezwzględnie odnosić się do postępujących zmian klimatycznych.

Powiatowy Program należy postrzegać jako pomoc w formułowaniu celów i kierunków interwencji oraz zadań, z zachowaniem specyfiki danej gminy. Zadania dla gmin oraz innych podmiotów gospodarczych powiatu wielickiego należy określić na podstawie analizy działań opisanych w niniejszym Programie. W Tabeli 54 zestawiono obszary interwencji wraz z celami i kierunkami działań, które powinny zostać uwzględnione przy aktualizacji programów ochrony środowiska dla gmin powiatu wielickiego.

Tabela 55 Szczegółowe wytyczne dla sporządzenia gminnych programów ochrony środowiska (Źródło: Opracowanie własne)

Obszar interwencji	Cel	Kierunku działań
Ochrona klimatu i jakości powietrza	Dobra jakość powietrza i zapobieganie zmianom klimatycznym	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie negatywnego wpływu sektora energetycznego na klimat ➤ Zredukowanie zanieczyszczeń powietrza pochodzących ze źródeł komunikacyjnych i dążenie do zbiorowego transportu zeroemisyjnego ➤ Prowadzenie monitoringu jakości powietrza ➤ Ograniczenie emisji do powietrza z zakładów przemysłowych
Zagrożenia hałasem	Mała liczba ludności narażona na niekorzystny klimat akustyczny	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ograniczenie uciążliwości hałasu komunikacyjnego ➤ Ocena i obserwacja stanu klimatu akustycznego ➤ Ograniczanie uciążliwości hałasu przemysłowego
Pola elektromagnetyczne	Brak zagrożenia ponadnormatywnej emisji pól elektromagnetycznych do środowiska	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ocena oddziaływania pól elektromagnetycznych ➤ Ochrona przed polami elektromagnetycznymi i ograniczenie negatywnego oddziaływania pól elektromagnetycznych

Obszar interwencji	Cel	Kierunku działań
Gospodarowanie wodami	Dobra jakość wód i łagodzenie zmian klimatycznych w obszarze gospodarowania wodami	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ochrona jakości wód powierzchniowych i podziemnych ➤ Łagodzenie skutków suszy oraz zapobieganie jej powstawaniu ➤ Efektywne zarządzanie zasobami wodnymi, ich racjonalne wykorzystanie oraz zwiększenie retencji
Gospodarka wodno – ściekowa	Infrastruktura wodno-ściekowa w powiecie wielickim na wysokim poziomie	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rozbudowa infrastruktury oczyszczania ścieków ➤ Rozwój infrastruktury wodnej i zapewnienie dostępu do czystej wody dla mieszkańców
Zasoby geologiczne	Racjonalna gospodarka zasobami złóż surowców mineralnych	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ochrona zasobów złóż surowców mineralnych i ich racjonalne wykorzystanie
Gleby	Zrównoważone gospodarowanie oraz adaptacja do zmian klimatycznych w obszarze gleb	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ochrona gleb użytkowanych rolniczo
Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów	Prawidłowa i bezpieczna dla środowiska gospodarka odpadami	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rozwój systemów selektywnego zbierania odpadów i odzysku odpadów ➤ Działania kontrolne w gospodarce odpadami
Zasoby przyrodnicze	Wysoki poziom różnorodności biologicznej	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zrównoważona gospodarka leśna ➤ Kształtowanie polityki zagospodarowania przestrzennego respektującego wartości przyrodnicze i krajobrazowe ➤ Prowadzenie monitoringu przyrody
Zagrożenia poważnymi awariami	Brak zagrożenia poważnymi awariami	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Działania profilaktyczne i kontrolne ➤ Działania zmierzające do zmniejszenia zagrożenia w przypadku wystąpienia awarii

9. Spis wykorzystanych materiałów

Ankiety, dane statystyczne:

1. Informacje i opracowania statystyczne. Stan i ochrona środowiska w powiecie wielickim w latach 2019 – 2021 roku. Urząd Statystyczny w Krakowie, 2022.
2. Informacje Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Wieliczce o wynikach kontroli wodociągów na terenie Powiatu Wielickiego za rok 2021.
3. Ankieta dla potrzeb opracowania aktualizacji programu ochrony środowiska - Gmina Wieliczka.
4. Ankieta dla potrzeb opracowania aktualizacji programu ochrony środowiska - Gmina Niepołomice.
5. Ankieta dla potrzeb opracowania aktualizacji programu ochrony środowiska - Gmina Gdów.
6. Ankieta dla potrzeb opracowania aktualizacji programu ochrony środowiska - Gmina Kłaj.
7. Ankieta dla potrzeb opracowania aktualizacji programu ochrony środowiska - Gmina Biskupice.
8. Ankieta dla potrzeb opracowania aktualizacji programu ochrony środowiska -przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne na terenie powiatu wielickiego.

Akty prawne:

1. Uchwała Nr XXIV/304/20 Rady Miejskiej w Niepołomicach z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie wyznaczenia obszarów i granic aglomeracji Niepołomice
2. Uchwała Nr XXXIV/228/2020 Rady Gminy Gdów z dnia 29 grudnia 2020 r. w sprawie wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji gminy Gdów
3. Uchwała Nr XXVI/233/2020 Rady Gminy Kłaj z dnia 29 grudnia 2020 r. w sprawie wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji Kłaj-Targowisko
4. Uchwała Nr XXVI/232/2020 Rady Gminy Kłaj z dnia 29 grudnia 2020 r. w sprawie: wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji Kłaj
5. Uchwała Nr XLVIII/1318/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 18 listopada 2020 r. w sprawie wyznaczenia obszaru i granic aglomeracji Kraków
6. Uchwała Nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw
7. Uchwała Nr LIX/842/22 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 26 września 2022 r. w sprawie zmiany uchwały Nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa małopolskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw
8. Uchwała Nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 28 września 2020 r. w sprawie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego
9. Uchwała Nr 228/20 ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO z dnia 18 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego
10. Uchwała XLV/624/21 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 września 2021 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Niepołomice ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

11. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz. U. 2022, poz. 1029 z późn. zm.)
12. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2022 r., poz. 2556 z późn. zm.)
13. Ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (tj. Dz. U. 2023 r., poz. 225 z późn. zm.)
14. Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 1070 z późn. zm.)
15. Ustawa z dnia sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz. U. z 2022 r., poz. 2147)
16. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (tj. Dz. U. 2022, poz. 672 z późn. zm.)
17. Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2022 r. poz. 1297 z późn. zm.)
18. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz. U. z 2022 r., poz. 916 z późn. zm.)
19. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tj. Dz. U. 2022, poz. 699 z późn. zm.)
20. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 2028 z późn. zm.)
21. Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (tj. Dz. U. z 2023 r., poz. 338)
22. Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (tj. Dz. U. z 2021 r., poz. 2233 z późn. zm.)
23. Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW) - Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej
24. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279)
25. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz. U. 2014, poz. 112)
26. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r. poz. 258)
27. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1510)
28. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. z 2020 r., poz. 2311)
29. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu Gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz.U. z 2016 r. poz. 1911)
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 lipca 2021 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1576)
31. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 2148)

32. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1475)
33. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz. U. z 2019 r., poz. 1747)
34. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 27 lipca 2018 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji (Dz. U. z 2018 r. poz. 1586)
35. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294).

Pozycje książkowe, artykuły w czasopismach, publikacje naukowe:

1. Kozioł W., Machniak Ł., 2013 Uwarunkowania środowiskowe wykorzystania zagospodarowanych złóż surowców mineralnych oraz zasobów perspektywicznych w województwie małopolskim i podkarpackim, Górnictwo Odkrywkowe, R. 54, nr 5-6
2. Kożuchowski K., 2006 - Meteorologia i klimatologia, Warszawa: Wydawnictwo PWN
3. Matuszkiewicz J.M., 2008 -Geobotanicalregionalization of Poland (Regionalizacja geobotaniczna Polski), IGiPZ PAN, Warszawa, (dostęp on-line: <https://www.igipz.pan.pl/Regiony-geobotaniczne-zgik.html>)
4. Matuszkiewicz J.M., 2008 -Geobotanicalregionalization of Poland (Regionalizacja geobotaniczna Polski), IGiPZ PAN, Warszawa, (dostęp on-line: <https://www.igipz.pan.pl/Roslinnosc-potencjalna-zgik.html>)
5. d'Obyrn K., Rajchel L., 2015 - Balneoterapeutyczne wykorzystanie solanek w uzdrowisku Kopalnia Soli „Wieliczka”, Przegląd Geologiczny, Tom 63, Nr 10/2
6. PIG-PIB, 2021 r. - Bilansu Zasobów Złóż Kopalin w Polsce, Warszawa
7. Synthesis Report, 2007 - Ingovernmental Panel on Climate Change, Climate Change 2007,Sevilla
8. Woś A., 1999 - Klimat Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
9. Zestawienie tabelaryczne danych klasyfikacji stanu ekologicznego i chemicznego rzek w jcw – ocena za 2015 r.

Programy i dokumenty strategiczne:

1. Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017-2020
2. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Kłaj na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028,
3. Program Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Niepołomice na lata 2019-2022, z perspektywą do roku 2026 roku,
4. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Biskupice na lata 2022 - 2025 z perspektywą do 2029
5. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Gdów na lata 2021-2024 z perspektywą na lata 2025-2028
6. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Wieliczki na lata 2020-2022 z perspektywą do roku 2026

7. Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego
8. Plan Gospodarki Odpadami Województwa Małopolskiego na lata 2016-2022
9. Program Państwowego Monitoringu Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2016 – 2020 WIOŚ
10. Polityka ekologiczna państwa 2030
11. Program Strategiczny Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2021 – 2027 z perspektywą do 2030 roku
12. Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego
13. Strategia Rozwoju „Małopolska 2030”
14. Raport z realizacji „Aktualizacji programu ochrony środowiska dla powiatu wielickiego na lata 2009 – 2012 z perspektywą na lata 2013 – 2020” za lata 2019– 2020”
15. Strategiczny Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020-2025
16. Regionalny Plan działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego.

Strony internetowe:

1. <http://www.psh.gov.pl>
2. <http://www.gios.gov.pl>
3. <http://bip.malopolska.pl>
4. <http://www.wody.gov.pl>
5. <http://www.krakow.pios.gov.pl/>
6. <http://swaid.stat.gov.pl/SitePages/StronaGlownaDBW.aspx>
7. <http://www.pse.pl>
8. <http://www.si2pem.gov.pl>
9. <http://www.stat.gov.pl>
10. <http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg>
11. <https://www.google.pl/maps>
12. <http://krakow.rdos.gov.pl/formy-ochrony-przyrody>
13. <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
14. <http://www.zasoby-ludzkie.wup-krakow.pl/powiat-1-malopolska.html>
15. https://pl.wikipedia.org/wiki/Powiat_wielicki
16. <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO/news>
17. <https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP>

10. Spis tabel

Tabela 1 Kierunki interwencji ustalone w PEP2030 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie PEP2030).....	12
Tabela 2. Sposób realizacji wizji zamieszczonej w Strategii Rozwoju Województwa "Małopolska 2030" (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Strategii Rozwoju Województwa "Małopolska 2030") ..	14
Tabela 3. Główne obszary interwencji wyznaczone w Programie Strategicznym Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2021-2027 z perspektywą do 2030 roku (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Programu Strategicznego Ochrona Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2021 - 2027 z perspektywą do 2030 roku)	15

Tabela 4. Wykaz gmin z terenu powiatu wielickiego, dla których opracowano i planuje się opracować mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi (MOTZ) na obszarze Karpat (Źródło: Centralna Baza Danych Geologicznych http://geolog.pgi.gov.pl)	20
Tabela 5. Najważniejsze zabytki znajdujące się na obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program Ochrony Środowiska dla powiatu wielickiego na lata 2017 – 2020)	25
Tabela 6. Przykłady działań adaptacyjnych do zmian klimatu (Źródło: Opracowanie własne)	28
Tabela 7. Ocena jakości powietrza atmosferycznego w strefach województwa małopolskiego w 2019 i 2020 r. (Źródło: Raport z realizacji Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 - 2020)	37
Tabela 8. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków, gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom dopuszczalny ¹ (Źródło: GIOŚ)	38
Tabela 9. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza, dla przypadków gdy dla zanieczyszczenia jest określony poziom docelowy ¹ (Źródło: GIOŚ)	38
Tabela 10. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń ozonu z uwzględnieniem poziomu celu długoterminowego (Źródło: GIOŚ)	38
Tabela 11. Wyniki klasyfikacji stref dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenie rocznej pod kątem kryteriów ustanowionych dla ochrony zdrowia ludzi za lata 2019 – 2020 (Źródło: GIOŚ)	39
Tabela 12. Wyniki klasyfikacji stref z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla ochrony roślin w latach 2019 – 2020 (Źródło: GIOŚ)	39
Tabela 13. Zestawienie ilości przekroczeń stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszanego PM10 w punkcie monitoringowym na terenie powiatu wielickiego w latach 2013 - 2015 (Źródło: Raport z realizacji „Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 – 2020” za lata 2019 i 2020)	40
Tabela 14. Średnie stężenie w roku kalendarzowym benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej w Niepołomicach, ul. 3 maja w latach 2019 - 2020 (Źródło: GIOŚ)	42
Tabela 15. Wartość parametru AOT40 w punkcie pomiarowym zlokalizowanym w m. Szarów oraz poziom docelowy i poziomu celu długoterminowego dla ozonu O ₃ w powietrzu ze względu na ochronę roślin w roku 2019 i 2020 (Źródło: Raport z realizacji „Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 – 2020” za lata 2019 i 2020)	44
Tabela 16. Tereny, na których przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałas zlokalizowane w sąsiedztwie autostrady A4 na odcinku Węzeł Chrzanów/Trzebinia/Węzeł Balice I – Węzeł Tarnów Północ – Węzeł Dębica Zachód w obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego)	52
Tabela 17. Tereny, na których przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałas zlokalizowane w sąsiedztwie drogi krajowej DK94 na odcinku skrzyżowanie z DK75 – granica z województwem podkarpackim w obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego)	54
Tabela 18. Tereny, na których przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałas zlokalizowane w sąsiedztwie odcinków drogi krajowej DK75 w obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego)	56
Tabela 19. Tereny, na których przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałas zlokalizowane w sąsiedztwie drogi wojewódzkiej DW964 na odcinku Wieliczka – Zakrzów w obszarze powiatu wielickiego (Źródło: Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa małopolskiego)	57

Tabela 20. Punkty pomiarowe poziomu pól elektromagnetycznych zlokalizowane na terenie powiatu wielickiego (Źródło: GIOŚ)	61
Tabela 21. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku w punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenie powiatu wielickiego (Źródło: PMS)	62
Tabela 22. Zestawienie rzek i cieków powiatu wielickiego (Źródło: Program Ochrony Środowiska dla powiatu wielickiego na lata 2017 – 2020.)	62
Tabela 23. Wykaz celów środowiskowych dla jednolitych części wód powierzchniowych na terenie powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły)	66
Tabela 24. Ocena jakości wód powierzchniowych na podstawie Państwowego monitoringu środowiska prowadzonego na terenie powiatu wielickiego za lata 2019 - 2020 (Źródło: Raport z realizacji Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 – 2020 za lata 2019 – 2020).....	70
Tabela 25. Charakterystyka zbiorników wód podziemnych zlokalizowanych na terenie powiatu wielickiego (Źródło: Informator PSH Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce, PIG-PIB).....	71
Tabela 26. Charakterystyka jednolitych części wód podziemnych obejmujących swym zasięgiem obszar powiatu wielickiego (Źródło: https://www.pgi.gov.pl/psh.html).....	72
Tabela 27. Wyniki badań monitoringowych wód podziemnych na terenie powiatu wielickiego w punktach monitoringowych wykonanych przez WIOŚ w roku 2018 (Źródło: Stan środowiska w województwie małopolskim, raport 2020, GIOŚ) *	76
Tabela 28. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Wieliczka (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok, Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce).....	77
Tabela 29. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Niepołomice (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok , Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce).....	79
Tabela 30. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Kłaj (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok , Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce)	81
Tabela 31. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Gdów (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok , Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce)	83
Tabela 32. Ocena stanu wodociągów obsługujących mieszkańców Gminy Biskupice (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny obszarowej jakości wody oraz szacowania ryzyka zdrowotnego na terenie gmin powiatu wielickiego za 2021 rok , Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wieliczce).....	85
Tabela 33 Działania strategiczne planowane do realizacji na obszarze powiatu wielickiego w ramach Planu zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 października 2016).....	92

Tabela 34 Sieć wodociągowa na terenie gmin powiatu wielickiego - wg stanu na koniec 2021 r. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)	93
Tabela 35 Sieć kanalizacyjna na terenie gmin powiat wielickiego - wg stanu na koniec 2021 r. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	93
Tabela 36 Relacja długości sieci kanalizacyjnej do długości sieci wodociągowej według stanu na koniec 2021 r. w poszczególnych gminach powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne).....	94
Tabela 37 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Biskupice w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	96
Tabela 38 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Gdów w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	96
Tabela 39 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Kłaj w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	96
Tabela 40 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Niepołomice w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)	97
Tabela 41 Roczne ładunki zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu, osady wytworzone w ciągu roku oraz ścieki komunalne odprowadzane razem w Gminie Wieliczka w latach 2016 – 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	97
Tabela 42 Wykaz złóż piasków i żwirów udokumentowanych na terenie powiatu wielickiego (opracowano na podstawie Bilansu Zasobów Złóż Kopalin w Polsce PIG – PIB, Warszawa 2021 – stan na 31.12.2021 r.)	102
Tabela 43 Wykaz złóż gazu ziemnego na terenie powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Bilansu Zasobów Złóż Kopalin w Polsce PIG-PIB, Warszawa 2021– stan na 31.12.2021 r.)	104
Tabela 44 Zestawienie gruntów wyłączonych z produkcji rolniczej, zrekultywowanych i zagospodarowanych w latach 2020 – 2021 w powiecie wielickim (Źródło: Opracowanie własne) ...	110
Tabela 45 Zestawienie osuwisk objętych przez Starostę Wielickiego monitoringiem powierzchniowym (Źródło: opracowanie własne).....	112
Tabela 46 Dane lokalizacyjne Punktów Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych funkcjonujących na terenie gmin powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych dostępnych w urzędach Miast i Gmin powiatu wielickiego)	115
Tabela 47 Dane dot. gospodarki odpadami na terenie powiatu wielickiego w latach 2019 - 2020 (Źródło: Raport z Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Wielickiego na lata 2017 - 2020 za lata 2019 i 2020).....	116
Tabela 48 Charakterystyka rezerwatów przyrody zlokalizowanych na terenie Puszczy Niepołomickiej (Źródło: https://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP , http://krakow.rdos.gov.pl/formy-ochrony-przyrody)	126
Tabela 49 Zagrożenia obszarów chronionych na terenie powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne)	126
Tabela 50 Zadania prowadzone w ramach monitoringu lasów (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Strategicznego programu PMŚ na lata 2020 – 2025)	130
Tabela 51 Wyniki monitoringu przyrody prowadzonego na obszarze powiatu wielickiego w 2021 r. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ)	131

Tabela 52 Analiza SWOT dla omawianych obszarów interwencji (Źródło: Opracowanie własne)	133
Tabela 53 Cele, kierunki oraz zadania (Źródło: Opracowanie własne)	138
Tabela 54 Harmonogram realizacji zadań własnych wraz z ich finansowaniem (M – zadania monitorowane, W – zadanie własne) (Źródło: Opracowanie własne)	148
Tabela 55 Szczegółowe wytyczne dla sporządzenia gminnych programów ochrony środowiska (Źródło: Opracowanie własne)	158

11. Spis rysunków

Rysunek 1. Założenia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 r. (z perspektywą do 2030 r.) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie SOR)	6
Rysunek 2. Cele PEP2030 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie PEP2030	12
Rysunek 3. Lokalizacja powiatu wielickiego (Źródło: http://www.zasoby-ludzkie.wup-krakow.pl/powiat-1-malopolska.html).....	18
Rysunek 4. Gminy wchodzące w skład powiatu wielickiego (Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Powiat_wielicki).....	19
Rysunek 5. Liczba ludności w poszczególnych gminach w stosunku do całkowitej liczby mieszkańców w powiecie wielickim [%] (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)	22
Rysunek 6. Liczba mieszkańców powiatu wielickiego w perspektywie czasowej (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)	23
Rysunek 7. Liczba podmiotów gospodarki narodowej zarejestrowanych w gminach powiatu wielickiego w roku 2021 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS)	24
Rysunek 8. Regiony klimatyczne Polski (Źródło: Klimat Polski Alojzy Woś, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999)	26
Rysunek 9. Schematyczna struktura przedstawiająca czynniki zmian klimatu, oddziaływania i reakcje na zmiany klimatyczne oraz powiązania poszczególnych elementów (Źródło: Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change 2007, Synthesis Report, Sevilla, 2007)	27
Rysunek 10. Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z zakładów szczególnie uciążliwych z obszaru powiatu wielickiego i powiatów sąsiednich (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS)	46
Rysunek 11. Zlewnie gmin powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych zaczerpniętych z Programu ochrony środowiska dla powiatu wielickiego na lata 2017-2020).....	63
Rysunek 12. Granice Zarządów Zlewni Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie (Źródło: www.wodypolskie.pl)	64
Rysunek 13. Podział państwa na obszary dorzeczy (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne)	65
Rysunek 14. Lokalizacja punktów pomiarowo - kontrolnych wód powierzchniowych na terenie województwa małopolskiego (Źródło: Stan środowiska w województwie małopolskim, Raport 2020, GIOŚ).....	69
Rysunek 15. Lokalizacja jednolitej części wód podziemnych nr 148 (Źródło: https://www.pgi.gov.pl/psh.html)	74
Rysunek 16. Lokalizacja jednolitej części wód podziemnych nr 160 (Źródło: https://www.pgi.gov.pl/psh.html)	74
Rysunek 17. Lokalizacja jednolitej części wód podziemnych nr 161 (Źródło: https://www.pgi.gov.pl/psh.html)	75

Rysunek 18. Zagrożenie suszą rolniczą na terenie województwa małopolskiego (Źródło: Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla województwa małopolskiego)	87
Rysunek 19. Zagrożenie suszą hydrologiczną na terenie województwa małopolskiego (Źródło: Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla województwa małopolskiego)	88
Rysunek 20. Zagrożenie suszą hydrogeologiczną na terenie województwa małopolskiego (Źródło: Program Strategiczny Ochrona Środowiska dla województwa małopolskiego)	89
Rysunek 21. Wstępna ocena ryzyka powodziowego dotyczącego rzek (WOPR) na obszarze powiatu wielickiego (Źródło: HYDROPORTAL - https://isok.gov.pl/hydroportal.html).....	91
Rysunek 22. Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WOPR) na terenie powiatu wielickiego dotycząca zniszczenia budowli piętrzących (Źródło: HYDROPORTAL - https://isok.gov.pl/hydroportal.html)	91
Rysunek 23. Liczba osób korzystających z oczyszczalni ścieków w latach 2016 - 2021 w poszczególnych gminach powiatu wielickiego (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	94
Rysunek 24. Procentowy udział ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w stosunku do całkowitej liczby mieszkańców w powiatach województwa małopolskiego według stanu na koniec 2021 r. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	95
Rysunek 25. Ilość przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie powiatu wielickiego w latach 2016 – 2020 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS).....	98
Rysunek 26. Mapa poglądowa z zaznaczeniem udokumentowanych złóż kopalin, terenów i obszarów górniczych na terenie powiatu wielickiego (Źródło: PIB-PIG https://geolog.pgi.gov.pl)	105
Rysunek 27. Powierzchnie gruntów rolnych klas bonitacyjnych I-III (w ha) wyłączone z produkcji rolniczej w 2021 r. na podstawie decyzji Starosty Wielickiego według gmin. (Źródło: Opracowanie własne)	109
Rysunek 28. Ilość odbieranych odpadów z terenu powiatu wielickiego w latach 2018 – 2020 (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędów Miast i Gmin oraz Urzędów Gmin)	114
Rysunek 29. Poglądowa lokalizacja Punktów Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych funkcjonujących na terenie powiatu wielickiego (Źródło: https://www.google.pl/maps)	115
Rysunek 30. Podział geobotaniczny obszaru powiatu wielickiego (Źródło: Matuszkiewicz J.M., Geobotanical regionalization of Poland (Regionalizacja geobotaniczna Polski), IGiPZ PAN, Warszawa, 2008 (dostęp on-line: https://www.igipz.pan.pl/Regiony-geobotaniczne-zgik.html)	119
Rysunek 31. Potencjalna roślinność naturalna na terenie powiatu wielickiego (Źródło: Matuszkiewicz J.M., Geobotanical regionalization of Poland (Regionalizacja geobotaniczna Polski), IGiPZ PAN, Warszawa, 2008 (dostęp on line: https://www.igipz.pan.pl/Roslinnosc-potencjalna-zgik.html)	120
Rysunek 32. Rodzaje form ochrony przyrody (Źródło: Opracowanie własne)	122
Rysunek 33. Obszar specjalnej ochrony ptaków Puszcza Niepołomska PLB120002 (Źródło: http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/)	124
Rysunek 34. Specjalne obszary ochrony siedlisk: Torfowisko Wielkie Błoto PLH120080 i Koło Grobli PLH120008 (Źródło: http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/)	125
Rysunek 35. Formy ochrony przyrody w powiecie wielickim (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie)	127
Rysunek 36. Badania populacji ptaków prowadzone w ramach Monitoringu Ptaków Polski (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Strategicznego programu PMŚ na lata 2020 – 2025)	129
Rysunek 37. Elementy realizacji monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych. (Źródło: Opracowanie własne na podstawie Strategicznego programu PMŚ na lata 2020 – 2025)	130

12. Spis załączników

Załącznik nr 1. Opinia ekspercka – koncepcja możliwości montażu instalacji OZE – placówki pomocy dzieciom i rodzinie

Załącznik nr 2. Opinia ekspercka – koncepcja możliwości montażu instalacji OZE – instytucje publiczne

Załącznik nr 3. Opinia ekspercka – koncepcja możliwości montażu instalacji OZE – siedziba Starostwa Powiatowego w Wieliczce

Załącznik nr 4. Opinia ekspercka – koncepcja możliwości montażu instalacji OZE – szkoły i placówki oświatowe

Załącznik nr 1.

Opinia ekspercka - koncepcja możliwości montażu OZE - placówki pomocy dzieciom i rodzinie

Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła (powietrzna) na budynkach użyteczności publicznej, należących do Powiatu Wielickiego, w których mieszczą się placówki pomocy dzieciom i rodzinie, tj. siedziby:

- Placówki Opiekuńczo - Wychowawczej typu socjalizacyjnego, 32-015 Kłaj 243,
- Powiatowego Centrum Pomocy Rodzinie, ul. Niepołomska 26g, 32-020 Wieliczka

-opracowanie eksperckie-

Zamawiający: Powiat Wielicki, z siedzibą władz 32-020 Wieliczka, Rynek Górny 2

Wykonawca: Paweł Gałek prowadzący firmę pod nazwą Paweł Gałek 3ECO, z siedzibą 43-600 Jaworzno, ul. Piekarska 6/63

mgr Inż. Paweł Gałek
Certyfikowany audytor / ekspert
ds. energetycznych
.....Nr. uprawnień: 10351

Jaworzno, grudzień 2022 r.

Zawartość opracowania:

- 1) Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła – Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie
- 2) Analiza ekonomiczna i ekologiczna dla Powiatowego Centrum Pomocy Rodzinie
- 3) Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła – Placówka Opiekuńczo - Wychowawcza typu socjalizacyjnego
- 4) Analiza ekonomiczna i ekologiczna dla Placówki Opiekuńczo - Wychowawczej typu socjalizacyjnego
- 5) Porównanie opłacalności montażu instalacji OZE pomiędzy budynkami
- 6) Analizę opłacalności wykorzystania odnawialnych źródeł (wnioski końcowe)

W opracowaniu wykorzystano:

- 1) Dokumentację projektową:
 - Projekt budowlany zamienny architektoniczny, konstrukcyjny, instalacji sanitarnych, instalacji elektrycznych budynku biurowego „Centrum Wsparcia Społecznego w Wieliczce”
 - Projekt budowlany architektoniczno-konstrukcyjny przebudowy w celu dostosowania istniejącego budynku dla potrzeb funkcjonowania całodobowej placówki opiekuńczo-wychowawczej
- 2) Zestawienia zużycia prądu i gazu w budynkach za 2019, 2020 i 2021 rok
- 3) Aktualne faktury za prąd i gaz
- 4) Wykaz norm i ustaw :
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 z późn. zmianami).
 - Polska Norma PN-EN ISO 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
 - Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
 - PN-83/B-03430/AZ3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.PN EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
 - PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
 - PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
 - PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
 - PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła**

Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.



**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie w Wieliczce			
Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna			
1	Całkowity koszt	[zł]	205110
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	8,57
Wariant I - Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	148000
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	8,8
Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	272369
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	79,2
Placówka Opiekuńczo - Wychowawcza w Kłaju			
Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna			
1	Całkowity koszt	[zł]	39474
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	9,33
Wariant I - Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	58000
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	11,1
Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	132233
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	inwestycja nieopłacalna ekonomicznie

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła
Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza typu socjalizacyjnego w Kłaju**

Adres budynku	Miejscowość Kłaj 243 32-015 Kłaj Gmina: Kłaj Powiat: Wieliczka Województwo: małopolskie
Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.

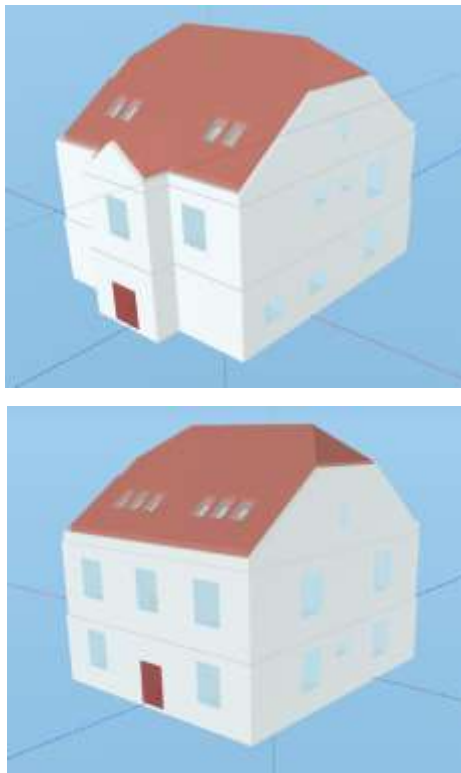
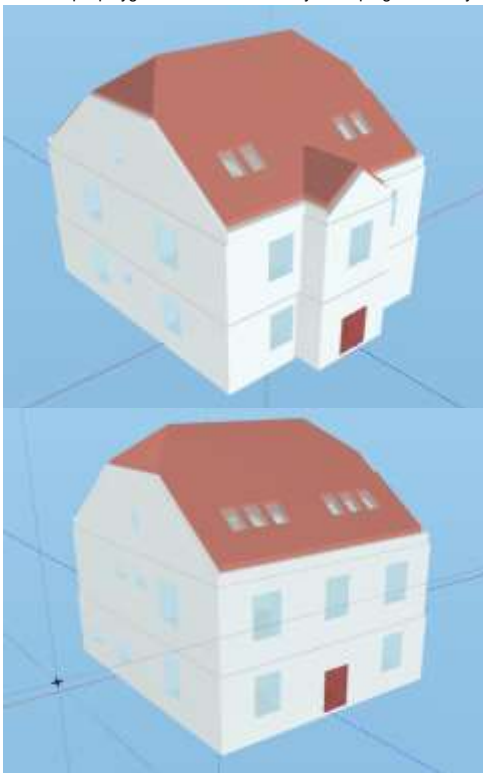


**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Dokument powstał w ramach działania C4 w ramach projektu LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, współfinansowany ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA/LIFE19 IPC/PL/000005). Opracowanie przedstawia wyłącznie poglądy autora, a Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za żadne ewentualne wykorzystanie zawartych w nim informacji.

Prezentacja obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej typu socjalizacyjnego w Kłaju 243. W celu realizacji obliczeń zapotrzebowania na moc i ciepło przygotowano model 3D budynku w programie Audytor OZC 7.0 Pro



Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek, w którym mieści się siedziba Placówki Opiekuńczo-Wychowawczej typu socjalizacyjnego w Kłaju 243 jest wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Ściany zewnętrzne z cegły ocieplone styropianem

Podłogi są betonowe na podbudowie z gruzu wykończone ceramiką.

Dach skośny, krokwiowy kryty blachą. Strop pod nieogrzewanym poddaszem ocieplony.

Stolarka okienna z PCV, okna dachowe drewniane, drzwi zewnętrzne z PCV.

Obiekt wyposażony jest w instalacje: elektryczną, odgromową, gazową, wodną, woda z sieci wodociągowej, instalacja kanalizacji sanitarnej.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

l.p.	Opis	U	A	Q _T	Q _{SOL}
		[W/m ² K]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
1	Dach	0,18	89,57	6,09	
2	Dach	1,62	91,41		
3	Drzwi zewnętrzne	2,20	2,73	2,22	2,74
4	Drzwi zewnętrzne	2,20	3,07	2,50	3,91
5	Okna zewnętrzne w dachu	2,20	10,09	8,22	12,88
6	Okno zewnętrzne	2,20	1,08	1,18	1,27
7	Okno zewnętrzne	2,20	2,50	2,04	2,59
8	Okno zewnętrzne	2,20	1,62	1,62	1,83
9	Okno zewnętrzne	2,20	35,63	29,01	42,20
10	Podłoga na gruncie	0,48	114,11	32,24	
11	Strop ciepło do góry	0,19	264,89	0,00	
12	Strop pod nieogr. poddaszem	0,22	68,40	5,53	
13	Ściana wewnętrzna	1,07	206,72	0,00	
14	Ściana wewnętrzna	1,64	23,29	0,00	
15	Ściana wewnętrzna	2,27	129,28	0,00	
16	Ściana zewnętrzna	0,30	170,27	19,39	
17	Ściana zewnętrzna	0,32	88,11	9,37	
18	Ściana zewnętrzna	0,28	172,18	18,01	

Objaśnienia:

U	obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m ² K]
A	powierzchnia przegrody w całym obiekcie [m ²]
Q_T	straty energii ciepłej przez przenikanie [GJ/rok]
Q_{SOL}	zyski energii ciepłej od słońca [GJ/rok]

Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Typ instalacji	Instalacja centralna (kocioł gazowy kondensacyjny)	Instalacja centralnego ogrzewania w dobrym stanie technicznym, jednak już dość mocno wyeksploatowana. Aktualnie grzejniki o zbyt małej powierzchni. Kocioł gazowy kondensacyjny jak również instalacja rurowa, grzejniki wraz zaworami termostatycznymi powinny zostać zmodernizowane.
2	Parametry pracy instalacji	70/50°C	
3	Rodzaje grzejników	płytowe	
4	Oslonięcie grzejników	brak	
5	Zawory termostacyjne	tak	
6	Zawory podpiłowne	tak	
7	Odpowietrzenie	tak	
8	Naczynie wzbiorcze	tak	
9	Zabezpieczenie	tak	
10	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7/24	

Wartości współczynników systemu ogrzewania

I.p.	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,91
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,80
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,82
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s} =$	η_{tot}	0,60
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00

Analiza potencjału mocy elektrowni fotowoltaicznej

I.p.	Obiekt	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Zapotrzebowanie na ciepło [kWh]	Zainstalowana moc [kW]	Rok kotłowni	Zużycie Gazu Ziarnego [kWh]			Zużycie Energii Elektrycznej [kWh]		
						2019r.	2020r.	2021r.	2019r.	2020r.	2021r.
1	Placówka Opiekuńczo - Wychowawcza w Klaju	23	49 909	28	2 008	21 352	55 221	65 520	16 868	10 000	10 668

I.p.	Opis	[kWh]
1	Średnie zużycie energii elektrycznej	12 512
2	Średnie zużycie gazu ziemnego	47 364
3	Suma średniego zużycia energii elektrycznej i gazowej	59 876

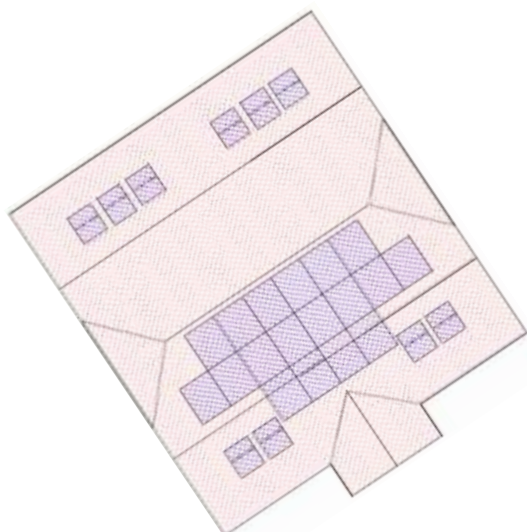
Analiza umiejscowienia instalacji fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Lokalizacja	Dach budynku	zbyt mała, zacieniona działka, aby mogła zostać wykorzystana pod instalację fotowoltaiczną
2	Zacienienia od innych budynków	Brak istotnych zacienienia od innych budynków, budynek najwyższy w okolicy	-
3	Zacienienia od obiektów naturalnych	Brak zacienienia od obiektów naturalnych	-
4	Usytuowanie względem kierunków geograficznych	Dach krokwiowy dwuspadowy, kalenica na osi pn.wsch.-płd.zach.	Panele usytuowane będą na południowej połaci dachu
5	Bryła / Kąt dachu	Dach dwuspadowy o kącie 38,5 stopnia	Kąt dachu w optymalnym przedziale

Zdjęcia satelitarne przedstawiające analizowany budynek



Propozycja usytuowania paneli fotowoltaicznych



Wytyczne dla Instalacji Fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PV	7,74 kWp (18 x 430W)	maksymalna moc elektrowni możliwa do zainstalowania przy poniższych założeniach
2	Moc pojedynczego modułu	min. 430 W	nie należy stosować paneli o niższych mocach jednostkowych
3	Sprawność modułu	min. 20,5 %	nie należy stosować paneli o niższych sprawnościach
4	Sprawność inwertera	min 98,3%	nie należy stosować inwerterów o niższych sprawnościach
5	Funkcje dodatkowe	optymalizacja na poziomie modułu	pozwała uniknąć strat w produkcji energii elektrycznej powodowanych przez zacielenia - tylko zacieleniona część elektrowni nie produkuje energii elektrycznej a nie cały szereg paneli podłączonych do zacielenego fragmentu instalacji

Wytyczne dla Instalacji Pompy Ciepła

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PC	20 kW	
2	Zbiornik buforowy	tak	parametr pracy 55/45
3	Sprawność PC	min. SCOP - 3,0	nie należy stosować pomp ciepła o niższych sprawnościach
4	Instalacja CO	konieczność wymiany instalacji centralnego ogrzewania na nową	wykonać projekt centralnego ogrzewania w celu doboru odpowiednich wielkości grzejników
5	Parametr pracy instalacji	55/45	
6	Zawory termostatyczne	tak	zastosować zawór o działaniu PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą

Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna

I.p.	Opis	Jednostka	Koszt [zł brutto]
1	Instalacja Fotowoltaiczna	[zł]	39474
2	Ilość energii elektrycznej możliwa do wyprodukowania	[kwh/rok]	6701
3	Wartość możliwej do wyprodukowanej energii elektrycznej	[zł/rok]	4231
4	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	9,33

Wariant I - Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Sprężarkowa pompa ciepła typu powietrze-woda, moc min. 20kW, dostosowanie kotłowni montaż zbiornika buforowego	1	58000	58000
2	Wymiana instalacji rurowej i montaż nowych grzejników z zaworami termostaticznymi.	27	1500	40500
3	Całkowity koszt			98500
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	11,1

Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Absorpcyjna pompa ciepła typu powietrze/woda zasilana gazem w wersji wyciszzonej	1	107694	107694
2	Automatyka sterująca	1	24539	24539
3	Całkowity koszt			132233
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	inwestycja nieopłacalna ekonomicznie

Wnioski

I.p.	Opis
1	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania konieczne zastosować zbiornik buforowy oraz zaprojektować nową instalację grzewczą o możliwie niskim parametrze maksymalnie 55/45.
2	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania w oparciu o wariant I, czyli sprężarkową pompę ciepła, instalacja fotowoltaiczna o mocy 7,74kWp będzie w stanie pokryć ok. 19% docelowego średniego zużycia energii elektrycznej.
3	W związku z ograniczoną powierzchnią dachu oraz znacznym poborem energii elektrycznej w obiekcie analizowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 7,74kWp jest w stanie pokryć ok. 70% obecnego aktualnego średniego zużycia.

OBLICZENIA PV. Obliczenie ilości godzin dziennych dla danej szerokości geograficznej

Lokalizacja: Wieliczka																																
Szer. geograficzna $\phi = 53.59$ [°]																																
Dzień miesiąca	D_{zm} [d]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Miesiąc	M_c [-]	STYCZEŃ																														
Dzień roku	D_{zr} [-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Deklinacja	Q [°]	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,651	-22,54	-22,43	-22,3	-22,17	-22,04	-21,89	-21,74	-21,59	-21,42	-21,25	-21,08	-20,89	-20,71	-20,51	-20,31	-20,1	-19,89	-19,67	-19,44	-19,21	-18,97	-18,73	-18,48	-18,22	-17,96	-17,7
Długość dnia	DL [h]	7,31	7,33	7,35	7,38	7,41	7,43	7,46	7,49	7,53	7,56	7,60	7,64	7,67	7,71	7,76	7,80	7,84	7,89	7,94	7,98	8,03	8,08	8,14	8,19	8,24	8,30	8,35	8,41	8,46	8,52	8,58
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	7,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	243,40																														
Miesiąc	M_c [-]	LUTY																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59			
Deklinacja	Q [°]	-17,43	-17,15	-16,87	-16,58	-16,29	-15,99	-15,69	-15,38	-15,07	-14,76	-14,44	-14,11	-13,78	-13,45	-13,11	-12,77	-12,43	-12,08	-11,73	-11,37	-11,01	-10,65	-10,28	-9,91	-9,54	-9,16	-8,78	-8,40			
Długość dnia	DL [h]	8,64	8,70	8,76	8,83	8,89	8,95	9,01	9,08	9,14	9,21	9,28	9,34	9,41	9,48	9,55	9,61	9,68	9,75	9,82	9,89	9,96	10,03	10,10	10,17	10,24	10,32	10,39	10,46			
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	9,53																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	266,70																														
Miesiąc	M_c [-]	MARZEC																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Deklinacja	Q [°]	-8,02	-7,63	-7,25	-6,86	-6,46	-6,07	-5,67	-5,28	-4,88	-4,47	-4,07	-3,67	-3,26	-2,86	-2,45	-2,04	-1,64	-1,23	-0,82	-0,41	0,00	0,41	0,82	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,26	3,67	4,07
Długość dnia	DL [h]	10,53	10,60	10,68	10,75	10,82	10,89	10,97	11,04	11,11	11,19	11,26	11,34	11,41	11,48	11,56	11,63	11,70	11,78	11,85	11,93	12,00	12,07	12,15	12,22	12,30	12,37	12,44	12,52	12,59	12,66	12,74
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	11,63																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	360,59																														
Miesiąc	M_c [-]	KWIECIEŃ																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
Deklinacja	Q [°]	4,4745	4,8755	5,2751	5,6731	6,069307	6,4637	6,8561	7,2464	7,6346	8,0204	8,4037	8,7845	9,1626	9,538	9,9104	10,28	10,646	11,009	11,369	11,725	12,078	12,427	12,772	13,113	13,45	13,784	14,113	14,437	14,758	15,073	
Długość dnia	DL [h]	12,812	12,886	12,959	13,032	13,1052	13,178	13,251	13,324	13,396	13,469	13,541	13,613	13,684	13,756	13,827	13,898	13,969	14,039	14,109	14,179	14,249	14,318	14,387	14,455	14,523	14,59	14,657	14,724	14,79	14,856	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	13,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	415,58																														
Miesiąc	M_c [-]	MAJ																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Deklinacja	Q [°]	15,385	15,691	15,993	16,29	16,58165	16,869	17,15	17,427	17,698	17,964	18,224	18,479	18,728	18,971	19,209	19,441	19,667	19,887	20,101	20,308	20,51	20,705	20,894	21,077	21,253	21,423	21,586	21,742	21,892	22,036	22,172
Długość dnia	DL [h]	14,921	14,985	15,049	15,112	15,17488	15,237	15,298	15,358	15,418	15,477	15,535	15,592	15,649	15,704	15,759	15,812	15,865	15,916	15,966	16,016	16,064	16,111	16,156	16,201	16,244	16,285	16,326	16,364	16,402	16,438	16,472
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	15,77																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	488,91																														
Miesiąc	M_c [-]	CZERWIEC																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	
Deklinacja	Q [°]	22,302	22,425	22,542	22,651	22,75343	22,849	22,938	23,019	23,094	23,161	23,222	23,275	23,322	23,361	23,393	23,418	23,436	23,446	23,45	23,446	23,436	23,418	23,393	23,361	23,322	23,275	23,222	23,161	23,094	23,019	
Długość dnia	DL [h]	16,505	16,537	16,566	16,594	16,62091	16,646	16,669	16,69	16,709	16,727	16,743	16,757	16,769	16,78	16,788	16,795	16,8	16,802	16,803	16,802	16,8	16,795	16,788	16,78	16,769	16,757	16,743	16,727	16,709	16,69	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	16,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	501,66																														
Miesiąc	M_c [-]	LIPIEC																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
Deklinacja	Q [°]	22,938	22,849	22,753	22,651	22,54159	22,425	22,302	22,172	22,036	21,892	21,742	21,586	21,423	21,253	21,077	20,894	20,705	20,51	20,308	20,101	19,887	19,667	19,441	19,209	18,971	18,728	18,479	18,224	17,964	17,698	17,427
Długość dnia	DL [h]	16,669	16,646	16,621	16,594	16,56638	16,537	16,505	16,472	16,438	16,402	16,364	16,326	16,285	16,244	16,201	16,156	16,111	16,064	16,016	15,966	15,916	15,865	15,812	15,759	15,704	15,649	15,592	15,535	15,477	15,418	15,358
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	16,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	499,27																														
Miesiąc	M_c [-]	SIERPIEŃ																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
Deklinacja	Q [°]	17,15	16,869	16,582	16,29	15,99286	15,691	15,385	15,073	14,758	14,437	14,113	13,784	13,45	13,113	12,772	12,427	12,078	11,725	11,369	11,009	10,646	10,28	9,9104	9,538	9,1626	8,7845	8,4037	8,0204	7,6346	7,2464	6,8561
Długość dnia	DL [h]	15,298	15,237	15,175	15,112	15,04905	14,985	14,921	14,856	14,79	14,724	14,657	14,59	14,523	14,455	14,387	14,318	14,249	14,179	14,109	14,039	13,969	13,898	13,827	13,756	13,684	13,613	13,541	13,469	13,396	13,324	13,251
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	14,30																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	443,38																														



Miesiąc	M _c	[-]	WRZESIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
Deklinacja	Q	[°]	6,4637	6,0693	5,6731	5,2751	4,875529	4,4745	4,072	3,6684	3,2636	2,8578	2,4512	2,0438	1,6358	1,2273	0,8184	0,4093	4E-15	-0,409	-0,818	-1,227	-1,636	-2,044	-2,451	-2,858	-3,264	-3,668	-4,072	-4,474	-4,876	-5,275	
Długość dnia	DL	[h]	13,178	13,105	13,032	12,959	12,88553	12,812	12,739	12,665	12,591	12,517	12,444	12,37	12,296	12,222	12,148	12,074	12	11,926	11,852	11,778	11,704	11,63	11,556	11,483	11,409	11,335	11,261	11,188	11,114	11,041	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	12,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	363,32																														
Miesiąc	M _c	[-]	PAŹDZIERNIK																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
Deklinacja	Q	[°]	-5,673	-6,069	-6,464	-6,856	-7,24645	-7,635	-8,02	-8,404	-8,785	-9,163	-9,538	-9,91	-10,28	-10,65	-11,01	-11,37	-11,73	-12,08	-12,43	-12,77	-13,11	-13,45	-13,78	-14,11	-14,44	-14,76	-15,07	-15,38	-15,69	-15,99	-16,29
Długość dnia	DL	[h]	10,968	10,895	10,822	10,749	10,67632	10,604	10,531	10,459	10,387	10,316	10,244	10,173	10,102	10,031	9,9607	9,8906	9,8208	9,7513	9,6822	9,6134	9,5451	9,4771	9,4096	9,3425	9,276	9,2099	9,1443	9,0793	9,0148	8,951	8,8877
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	9,90																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	307,01																														
Miesiąc	M _c	[-]	LISTOPAD																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
Deklinacja	Q	[°]	-16,58	-16,87	-17,15	-17,43	-17,6979	-17,96	-18,22	-18,48	-18,73	-18,97	-19,21	-19,44	-19,67	-19,89	-20,1	-20,31	-20,51	-20,71	-20,89	-21,08	-21,25	-21,42	-21,59	-21,74	-21,89	-22,04	-22,17	-22,3	-22,43	-22,54	
Długość dnia	DL	[h]	8,8251	8,7632	8,702	8,6415	8,581801	8,5229	8,4648	8,4075	8,3512	8,2957	8,2413	8,1878	8,1353	8,0839	8,0335	7,9843	7,9363	7,8894	7,8438	7,7995	7,7565	7,7148	7,6745	7,6355	7,5981	7,5621	7,5276	7,4947	7,4634	7,4336	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	8,05																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	241,55																														
Miesiąc	M _c	[-]	GRUDZIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Deklinacja	Q	[°]	-22,65	-22,75	-22,85	-22,94	-23,0192	-23,09	-23,16	-23,22	-23,28	-23,32	-23,36	-23,39	-23,42	-23,44	-23,45	-23,45	-23,45	-23,44	-23,42	-23,39	-23,36	-23,32	-23,28	-23,22	-23,16	-23,09	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,65
Długość dnia	DL	[h]	7,4055	7,3791	7,3544	7,3313	7,310068	7,2906	7,2729	7,257	7,2429	7,2306	7,2203	7,2118	7,2051	7,2004	7,1976	7,1966	7,1976	7,2004	7,2051	7,2118	7,2203	7,2306	7,2429	7,257	7,2729	7,2906	7,3101	7,3313	7,3544	7,3791	7,4055
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	7,27																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	225,42																														



Obliczenie oszczędności energii z ogniw fotowoltaicznych														
Dane														
Miesiąc	M	[-]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Całkowite natężenie promieniowania słonecznego	I_c	[Wh/ (m ² mc)]	58153	60041	89001	106863	150367	149291	153061	137259	106441	73681	35935	39764
2. Suma godzin dziennych	DI_{mc}	[h _{mc}]	243	267	361	416	489	502	499	443	363	307	242	225
3. Średnie natężenie promieniowania	$I_{gr, mc}$	[W/(m ² mc)]	239	225	247	257	308	298	307	310	293	240	149	176
4. Ilość modułów fotowoltaicznych	n	[szt.]	18											
5. Długość ogniw	D_s	[m]	1,640											
6. Szerokość ogniw	S_z	[m]	0,991											
7. Moc pojedynczego modułu fotowoltaicznego	P_{PV}	[W]	430											
8. Sprawność modułu fotowoltaicznego	η_{pv}	[%]	20,50%											
Instalacje off-grid														
9. Sprawność regulatora ładowania	η_r	[%]	97,00%											
10. Sprawność falownika	η_f	[%]	90,00%											
11. Sprawność przewodów przesyłowych	η_p	[%]	98,00%											
12. Sprawność baterii	η_b	[%]	90,00%											
13. Sprawność całkowita systemu PV off-grid	$\eta_{off-grid}$	[%]	15,78%											
Instalacje on-grid														
14. Sprawność inwertera on-grid	η_{inw}	[%]	98,30%											
15. Sprawność całkowita systemu PV on-grid	$\eta_{on-grid}$	[%]	19,75%											
Obliczenia														
16. Łączna powierzchnia ogniw PV	A_{pv}	[m ²]	29,25											
17. Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV, tot}$	[kW]	7,74											
18. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	268,53	277,25	410,98	493,46	694,35	689,38	706,79	633,82	491,51	340,24	165,94	183,62
		[kWh/rok]	5355,88											
19. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	335,97	346,87	514,18	617,38	868,71	862,50	884,28	792,98	614,94	425,68	207,61	229,73
		[kWh/rok]	6700,82											
20. Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	188,0	194,1	287,7	345,4	486,0	482,6	494,8	443,7	344,1	238,2	116,2	128,5
21. Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	188,1	194,2	287,9	345,7	486,5	483,0	495,2	444,1	344,4	238,4	116,3	128,6
22. Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	3283,40											
23. Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)		[kWh/rok]	3417,42											
24. Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,56 zł											
25. Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł											
26. Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	$\Delta O_{ru, off-grid}$	[zł/rok]	1 838,70 zł											
27. Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	$\Delta O_{ru, on-grid}$	[zł/rok]	2 392,19 zł											
28. Cena jednostkowa instalacji	N_u	[zł]	39 474,00 zł											
29. $SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	9,33											

Instalacja Fotowoltaiczna - podsumowanie					
	Opis	Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy 7,74kWp, składającej się z 18 sztuk modułów PV o mocy jednostkowej 430kWp		[kW _p]	7,74
1	Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)		C _{kWh}	[zł/kWh]	0,56 zł
2	Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)		C _{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł
2	Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)		E	[kWh/rok]	3283,40
3	Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)		ΔOru	[zł/rok]	1 838,7 zł
4	Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)		E	[kWh/rok]	3417,4
5	Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)		ΔOru	[zł/rok]	2 392,2 zł
6	Cena jednostkowa instalacji		N _u	[zł]	39 474,00 zł
7	SPBT - Prosty okres zwrotu		SPBT	[lata]	9,33

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Placówka Opiekunco - Wychowawcza

PROJEKTANT

Paweł Gałek

ADRES

Kłaj 243, 32-015 Kłaj
Kłaj

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	316,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	23092
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	35395
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	259
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	7617
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	37
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

gaz, energia elektryczna

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

GAZ

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Ogrzewanie Gazowe

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	316,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	23092
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	35395
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	259
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	7617
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	37
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

Wariant bazowy oparty o istniejące kotły gazowe kondensacyjne

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	35395
---	------------	-----------	-------

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
35395		0,597	59292		48 MJ/kg	6228,13 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,249	1,868	12456,27	9,467	0,0031		

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] 259

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	259
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,738	0,009	277,46	0,349	0,0117	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 7617

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
		0,433	17571		48 MJ/kg	1845,68 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,074	0,554	3691,36	2,805	0,0009		

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] 37

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

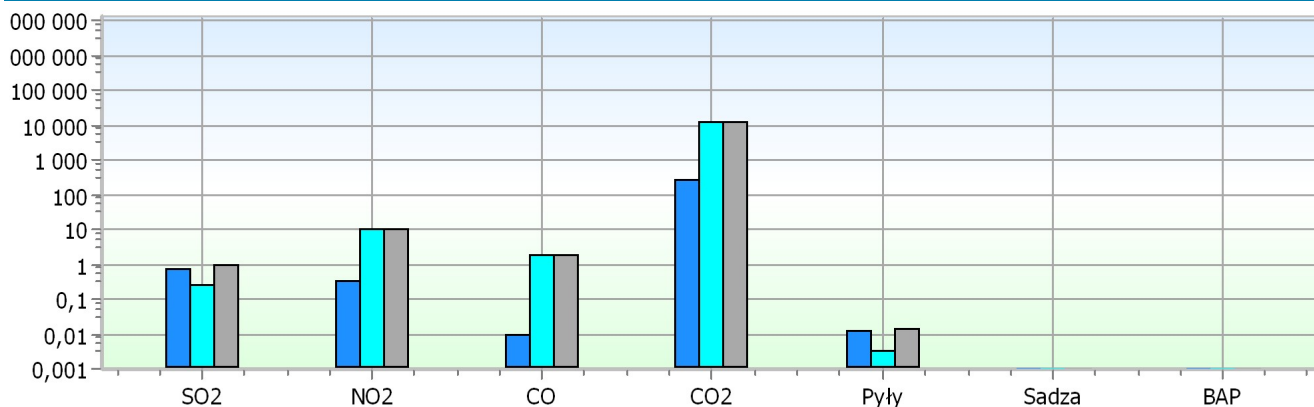
OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,105	0,001	39,29	0,049	0,0017	0,0000	0,0000

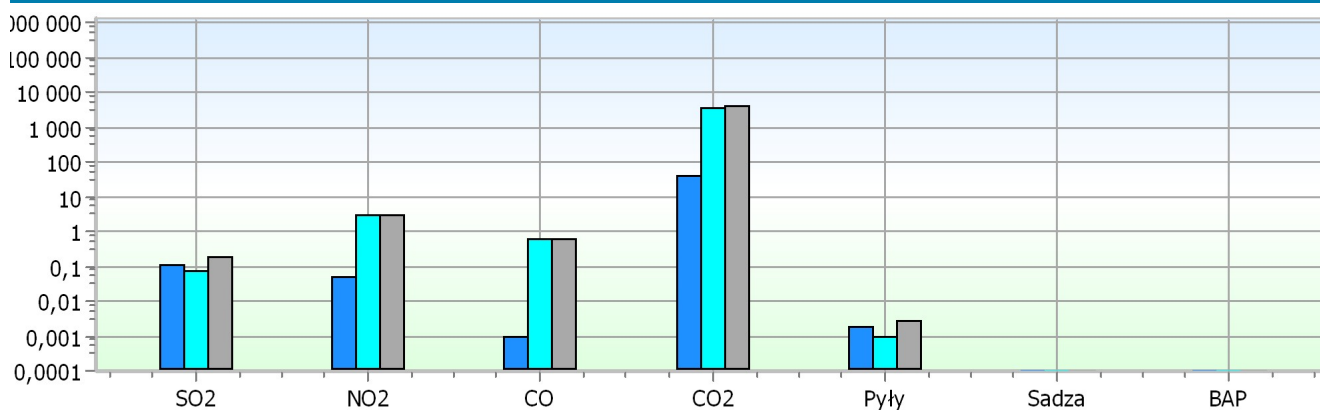
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



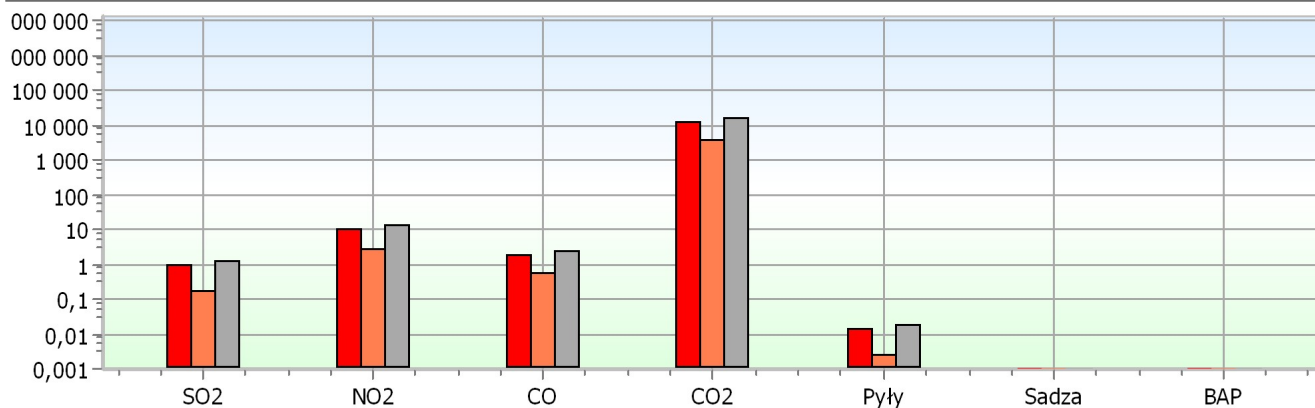
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,738	0,349	0,009	277,46	0,0117		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,249	9,467	1,868	12 456,27	0,0031		
RAZEM	0,987	9,816	1,877	12 733,73	0,0148		

CIEPŁA WODA



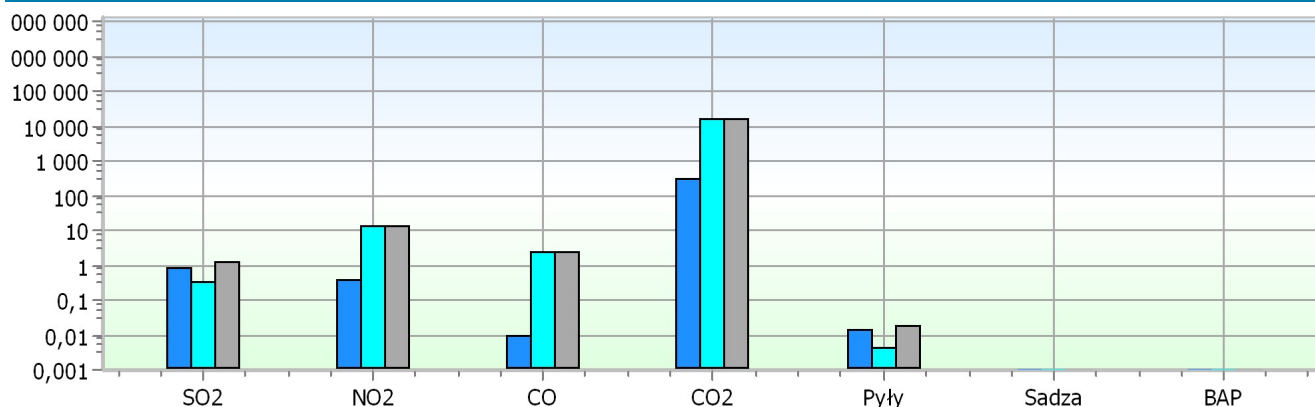
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,105	0,049	0,001	39,29	0,0017		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,074	2,805	0,554	3 691,36	0,0009		
RAZEM	0,179	2,854	0,555	3 730,65	0,0026		

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	0,987	9,816	1,877	12 733,73	0,0148		
Ciepła woda	0,179	2,854	0,555	3 730,65	0,0026		
RAZEM	1,166	12,670	2,432	16 464,38	0,0174		

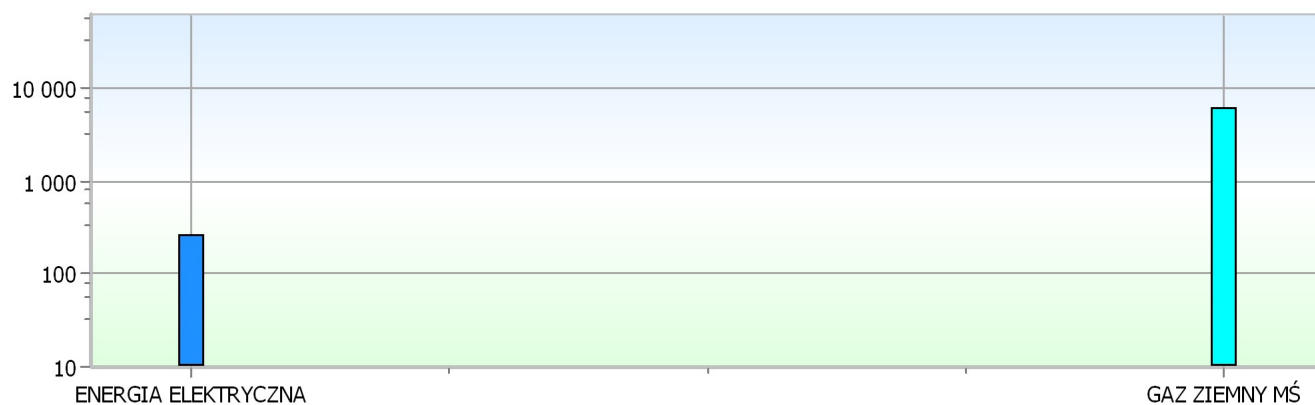
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,843	0,398	0,010	316,75	0,0134		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,323	12,272	2,422	16 147,63	0,0040		
RAZEM	1,166	12,670	2,432	16 464,38	0,0174		

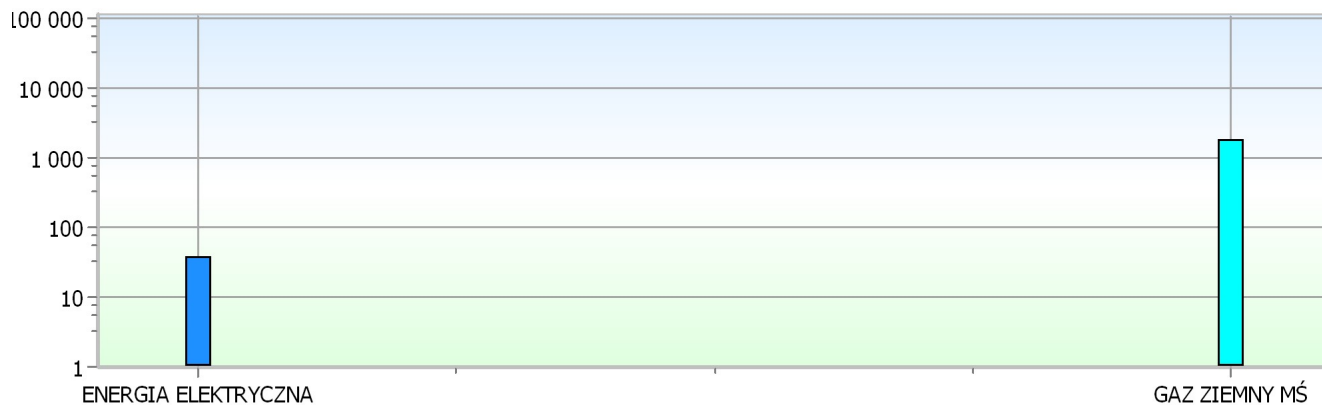
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



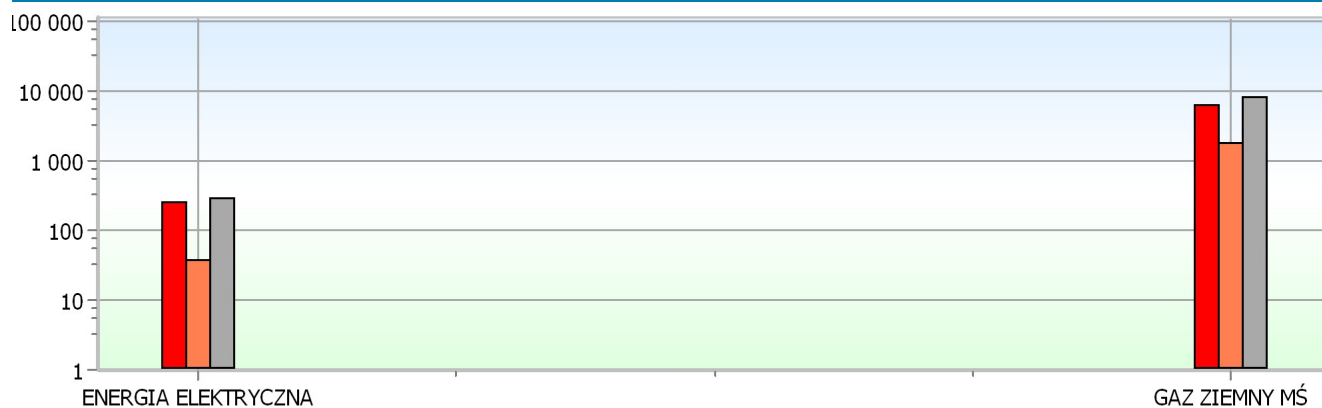
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	259,07 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	6 228,13 m ³

CIEPŁA WODA



PALIWO		ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA		36,68 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ		1 845,68 m³

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



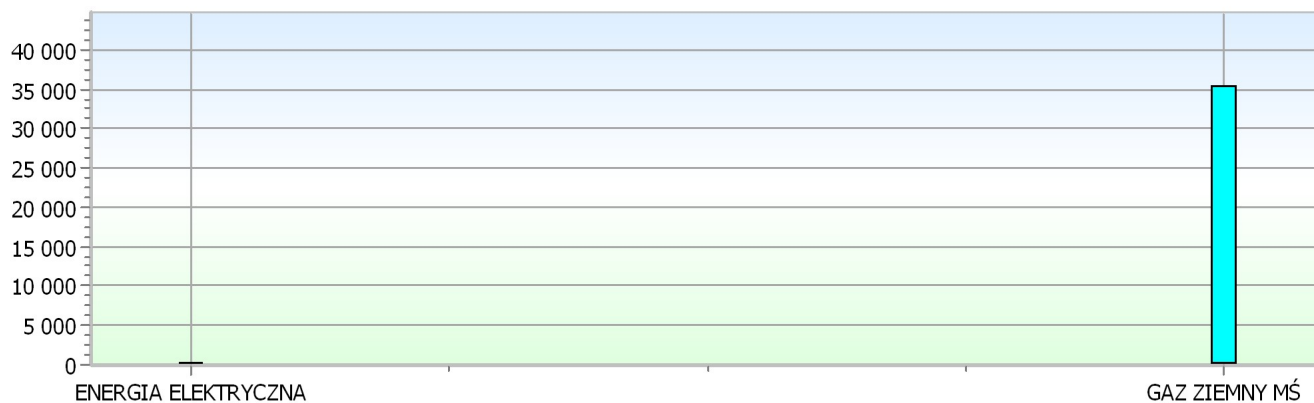
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	259,07		36,68		295,75
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	6 228,13		1 845,68		8 073,81

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			295,75 kWh/rok	239,56
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
259,07 kWh/rok	36,68 kWh/rok				0,81 zł/kWh		
209,84	29,71						

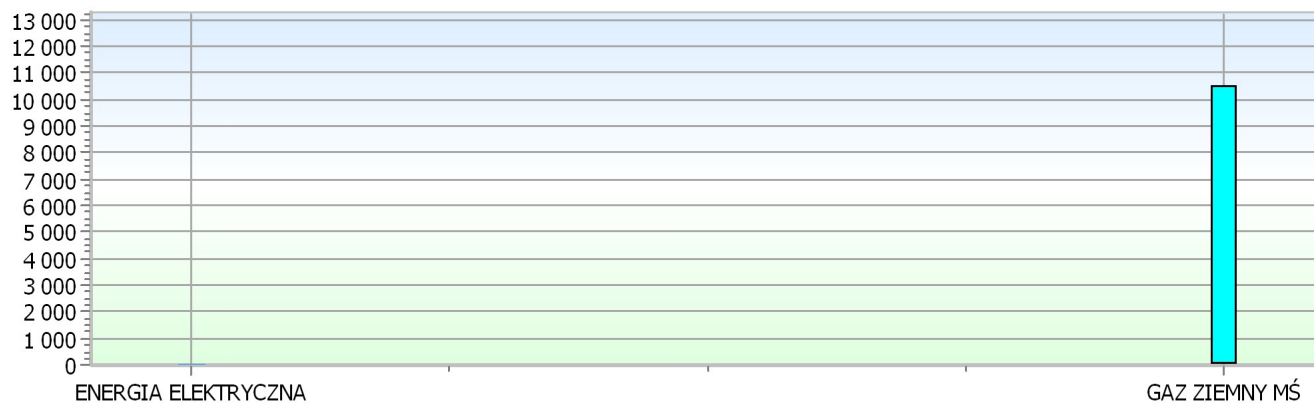
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIĘ	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			8073,81 m ³ /rok	45939,99
ZUŻYCIĘ PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIĘ PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIĘ PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIĘ PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIĘ PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
6228,13 m ³ /rok	1845,68 m ³ /rok				5,69 zł/m ³		
35438,09	10501,91						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



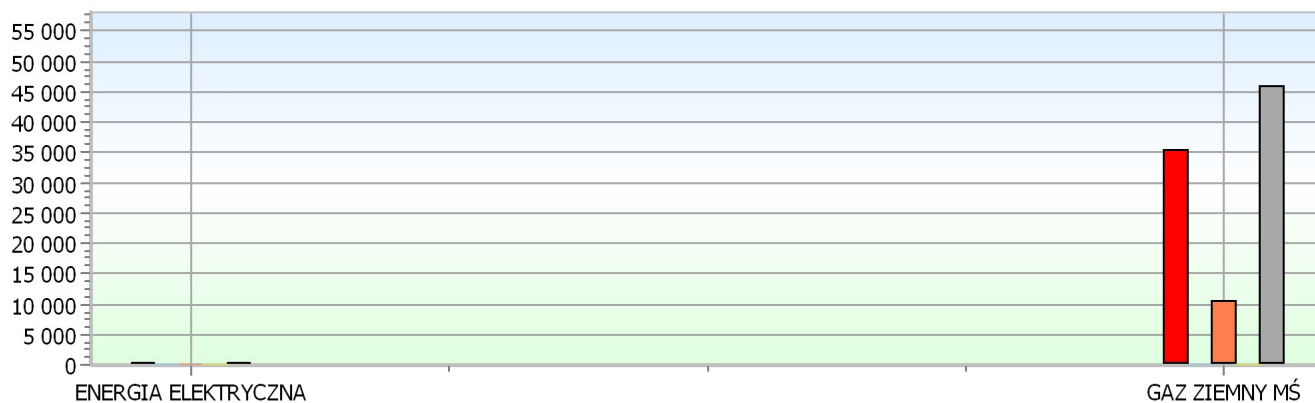
PALIWO	ZUŻYCIĘ
ENERGIA ELEKTRYCZNA	209,84 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	35 438,09 zł/rok

CIEPŁA WODA



PALIWO	ZUŻYCIĘ
ENERGIA ELEKTRYCZNA	29,71 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	10 501,91 zł/rok

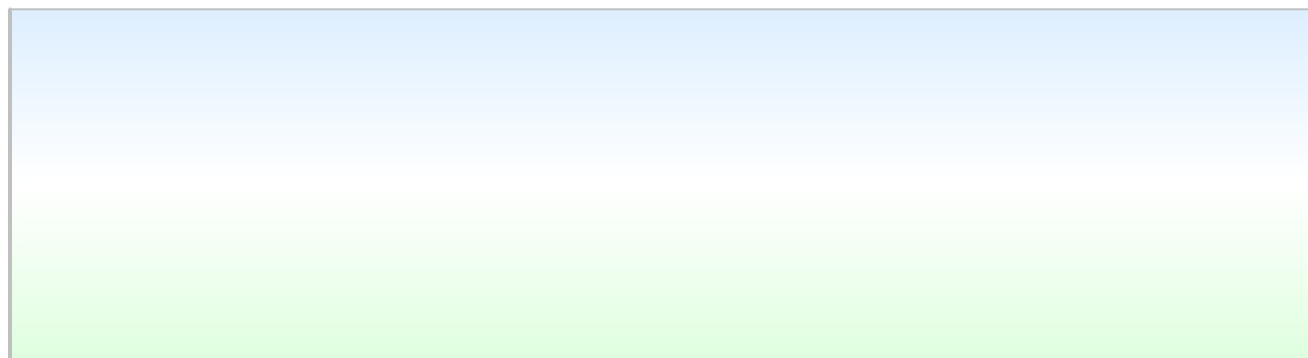
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	209,84		29,71		239,56
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	35 438,09		10 501,91		45 939,99

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	0
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	46180
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	798538,32

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			0,00		0,00	0,00
1	0,96	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	44403,41
2	0,92	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	42695,59
3	0,89	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	41053,45

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
4	0,85	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	39474,47
5	0,82	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	37956,22
6	0,79	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	36496,37
7	0,76	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	35092,66
8	0,73	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	33742,95
9	0,70	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	32445,14
10	0,68	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	31197,25
11	0,65	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	29997,36
12	0,62	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	28843,61
13	0,60	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	27734,24
14	0,58	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	26667,54
15	0,56	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	25641,87
16	0,53	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	24655,64
17	0,51	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	23707,35
18	0,49	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	22795,52
19	0,47	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	21918,77
20	0,46	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	21075,74
21	0,44	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	20265,14
22	0,42	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	19485,71
23	0,41	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	18736,26
24	0,39	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	18015,63
25	0,38	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	17322,73
26	0,36	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	16656,47
27	0,35	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	16015,83
28	0,33	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	15399,84
29	0,32	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	14807,54
30	0,31	46179,55	0,00	0,00	0,00	46179,55	14238,02
							798538,32

POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	316,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	23092
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	35395
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	278
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	7617
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	111
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

Wariant oparty o pompę ciepła i nową instalację CO

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	35395
---	------------	-----------	-------

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
35395		2,120	16693		1 kWh/kWh	16692,54 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
47,557	0,556	17877,71	22,485	0,7512	0,0000	0,0000

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] 278

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	278
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,792	0,009	297,78	0,375	0,0125	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{W,nd}$ [kWh/rok] 7617

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		1,547	4924		1 kWh/kWh	4923,70 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
14,028	0,164	5273,28	6,632	0,2216	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] 37

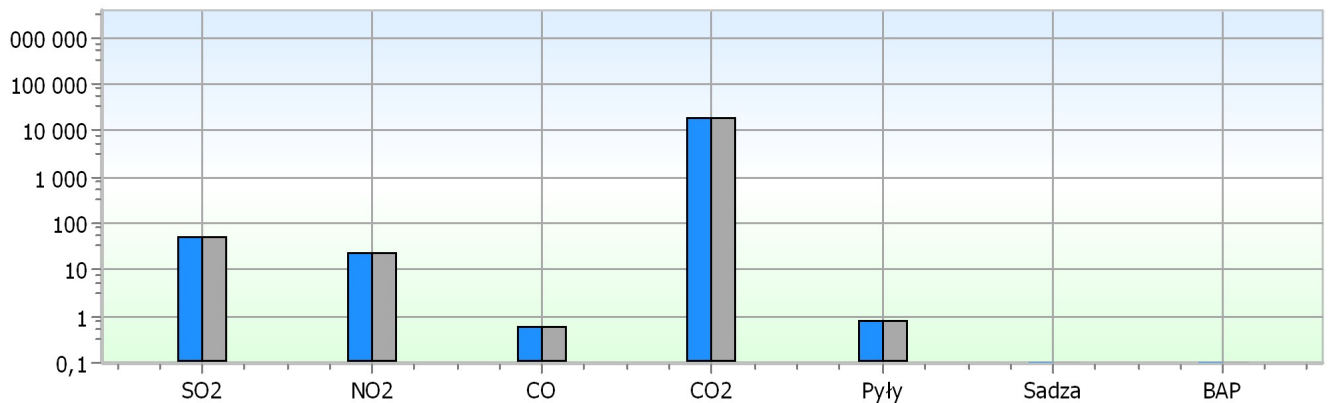
NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY	
OPIS SYSTEMU		

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,315	0,004	118,40	0,149	0,0050	0,0000	0,0000

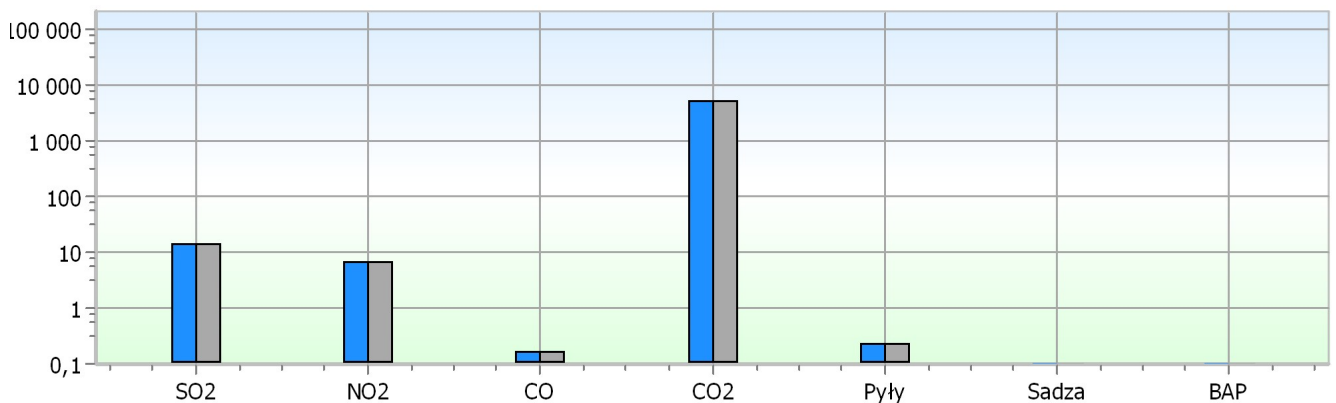
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



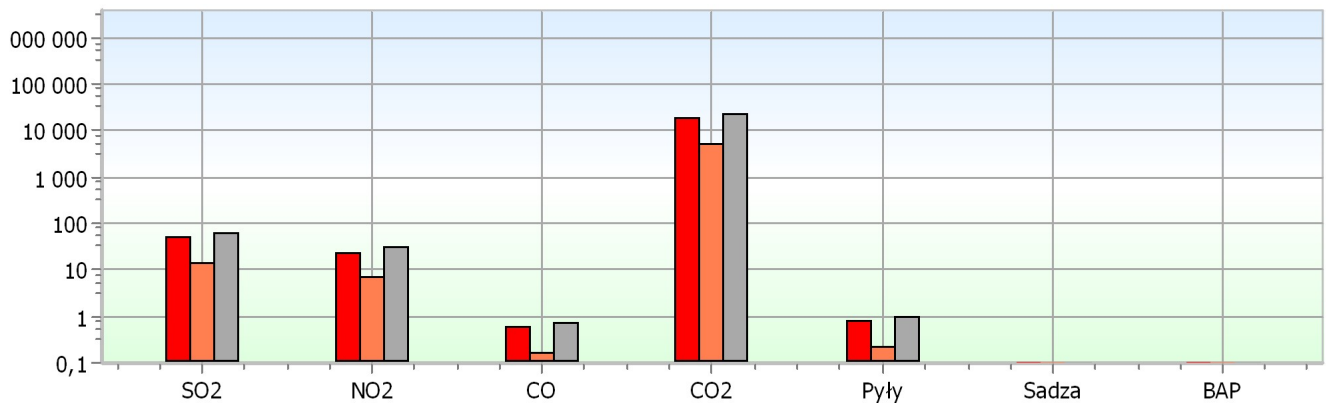
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	48,349	22,860	0,565	18 175,49	0,7637		
RAZEM	48,349	22,860	0,565	18 175,49	0,7637		

CIEPŁA WODA



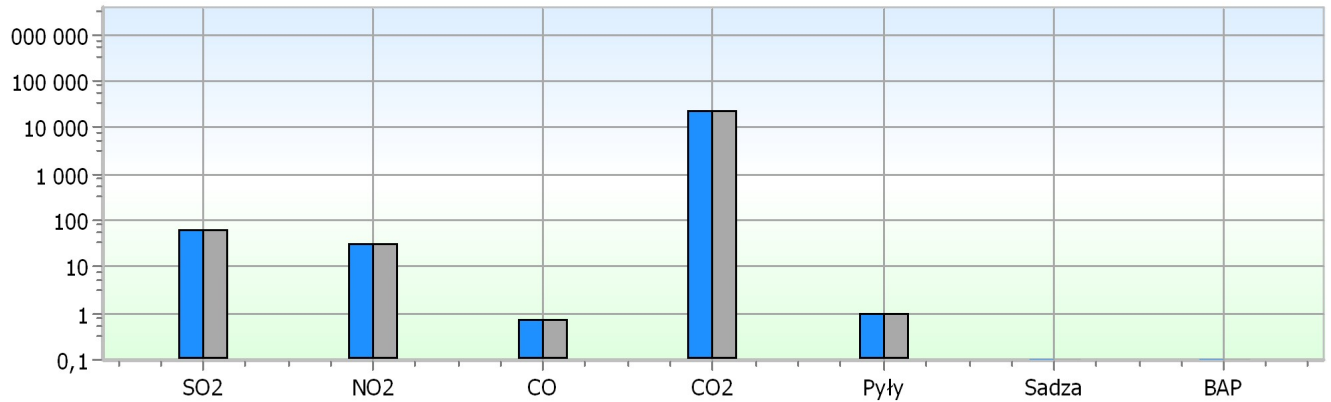
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	14,343	6,781	0,168	5 391,68	0,2266		
RAZEM	14,343	6,781	0,168	5 391,68	0,2266		

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	48,349	22,860	0,565	18 175,49	0,7637		
Ciepła woda	14,343	6,781	0,168	5 391,68	0,2266		
RAZEM	62,692	29,641	0,733	23 567,17	0,9903		

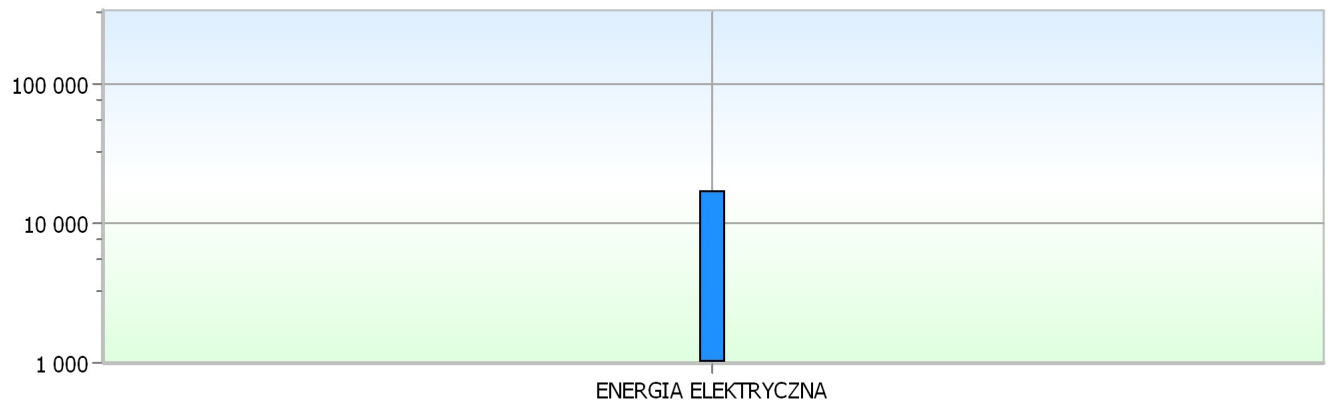
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
ENERGIA ELEKTRYCZNA	62,692	29,641	0,733	23 567,17	0,9903		
RAZEM	62,692	29,641	0,733	23 567,17	0,9903		

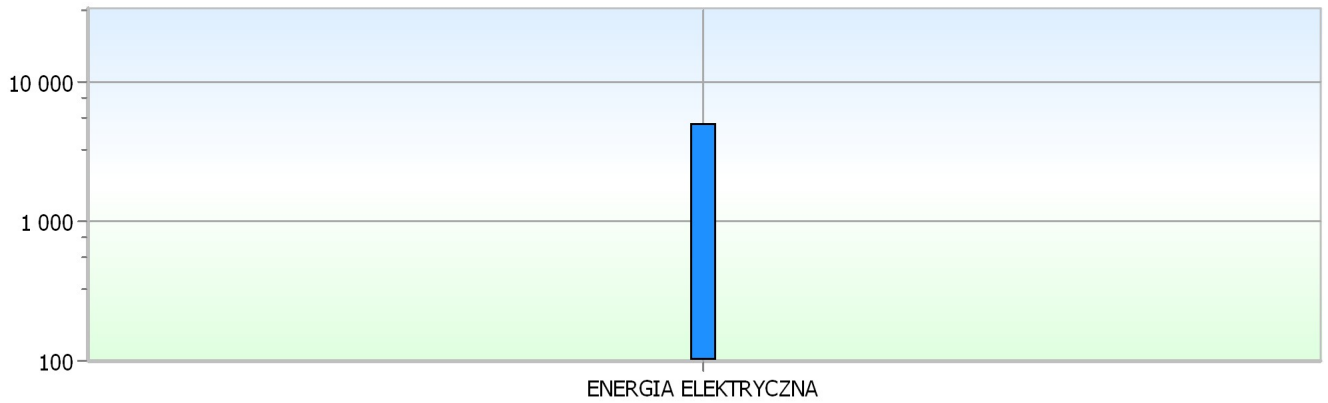
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



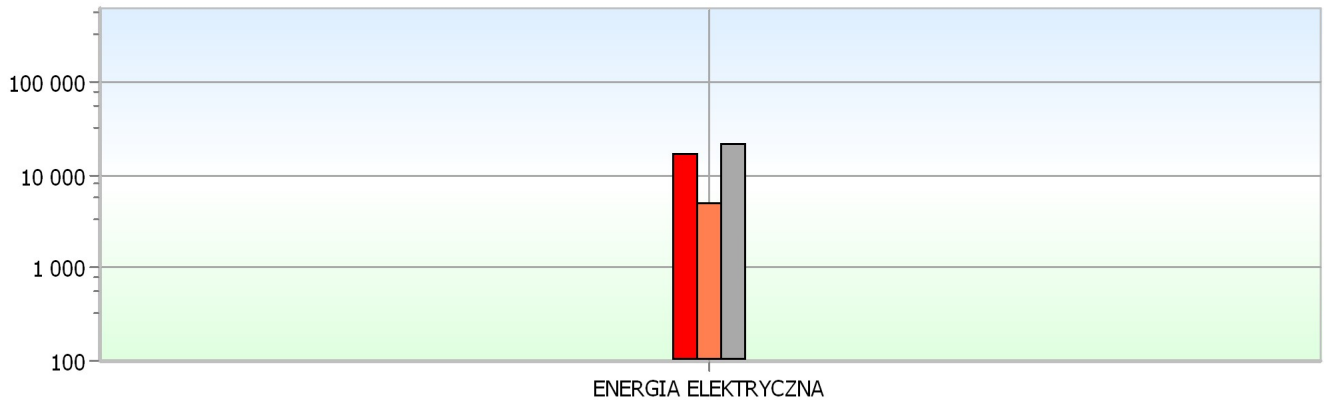
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	16 970,58 kWh

CIEPŁA WODA



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5 034,25 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

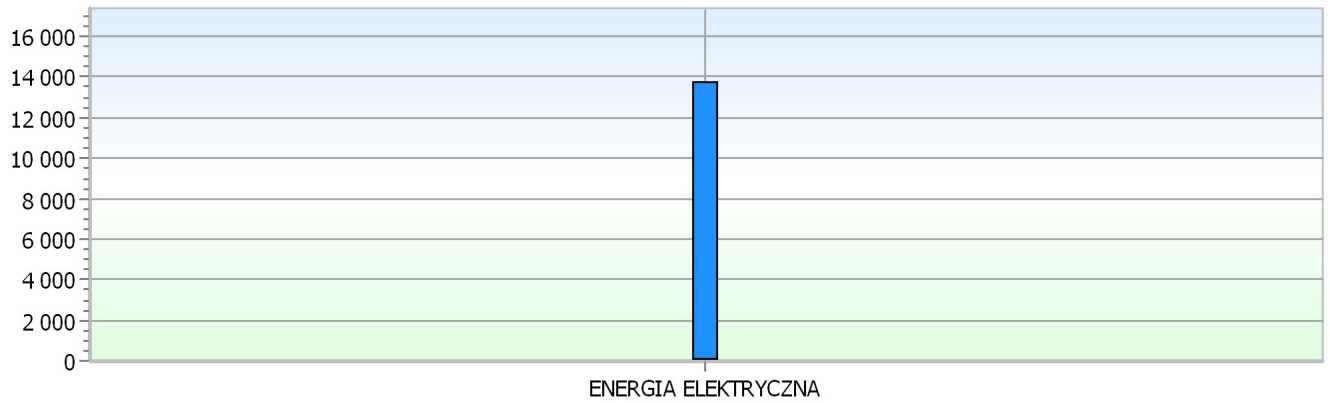


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	16 970,58		5 034,25		22 004,83

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

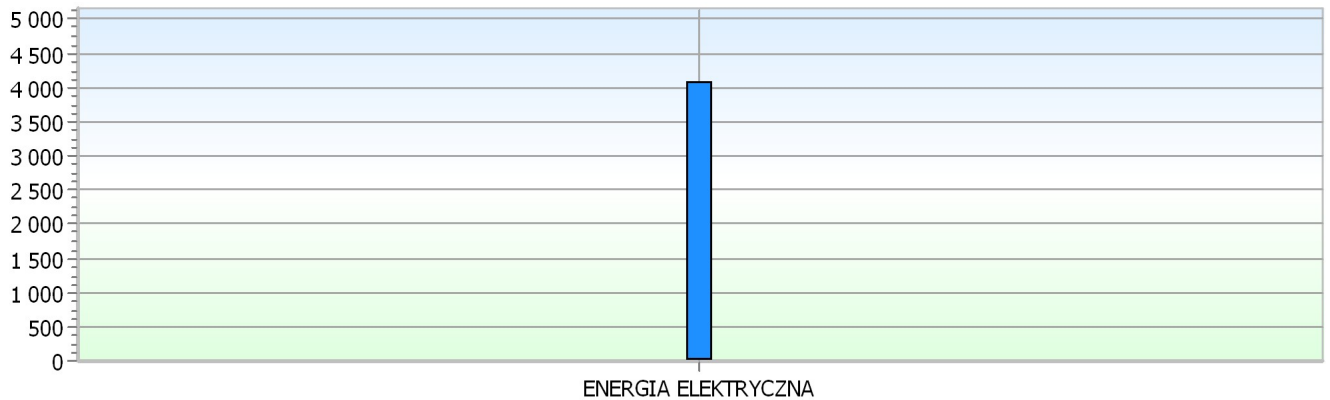
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			22004,83 kWh/rok	17823,91
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
16970,58	5034,25				0,81 zł/kWh		
13746,17	4077,74						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



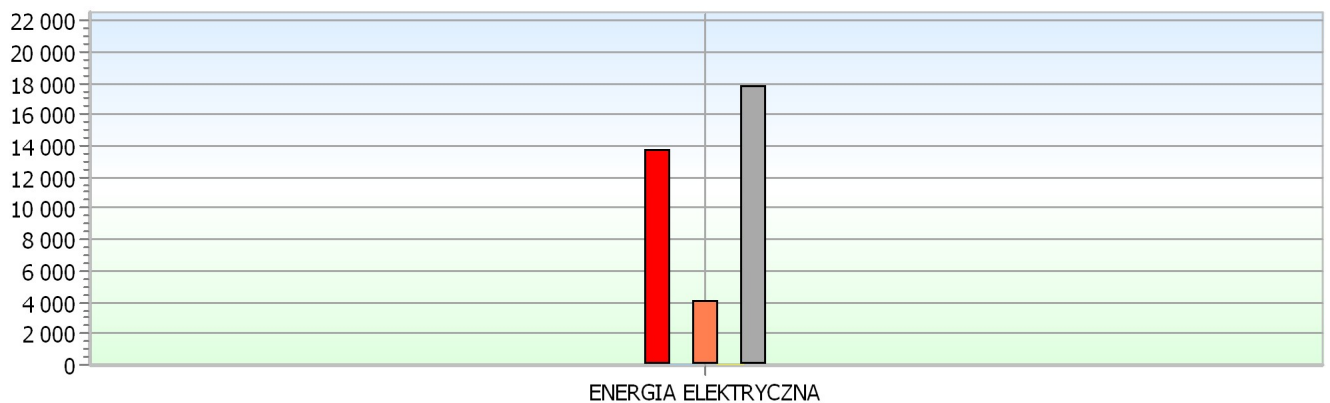
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13 746,17 zł/rok

CIEPŁA WODA



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 077,74 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	13 746,17		4 077,74		17 823,91

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	58000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	58000,00	30	3,00	0,00	1740,00	0,00

NAZWA KOSZTU						
INSTALACJA CO						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	40500,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	40500,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	98 500,00				98 500,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	98500
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	19564
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	98500
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	26616
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	436799,83
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	3,7

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			98500,00		98500,00	98500,00
1	0,96	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	18811,45
2	0,92	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	18087,94
3	0,89	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	17392,25

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
4	0,85	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	16723,31
5	0,82	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	16080,11
6	0,79	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	15461,64
7	0,76	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	14866,97
8	0,73	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	14295,16
9	0,70	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	13745,35
10	0,68	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	13216,68
11	0,65	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	12708,34
12	0,62	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	12219,56
13	0,60	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	11749,58
14	0,58	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	11297,67
15	0,56	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	10863,15
16	0,53	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	10445,33
17	0,51	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	10043,59
18	0,49	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	9657,30
19	0,47	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	9285,86
20	0,46	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	8928,71
21	0,44	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	8585,30
22	0,42	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	8255,10
23	0,41	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	7937,59
24	0,39	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	7632,30
25	0,38	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	7338,75
26	0,36	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	7056,49
27	0,35	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	6785,09
28	0,33	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	6524,12
29	0,32	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	6273,20
30	0,31	17823,91	1740,00	0,00	0,00	19563,91	6031,92
							436799,83

GAZOWA POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Gazowa Absorbcyjna Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	388,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	42908
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	59760
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	562
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1820
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 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]	4858
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o gazową absorpcyjną pompę ciepła

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	59760
---	------------	-----------	-------

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
59760		0,853	70075		48 MJ/kg	7360,83 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,294	2,208	14721,66	11,188	0,0037		

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] 562

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	562
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU**UWAGI**

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,600	0,019	601,61	0,757	0,0253	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 1820

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

OPIS SYSTEMU**UWAGI**

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,594	3064		1 kWh/kWh	3064,22 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
8,730	0,102	3281,78	4,128	0,1379	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ 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] 37

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA		$E_{k,L}$	[kWh/rok]	4858
NOŚNIK ENERGII		PALIWO		UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna		ENERGIA ELEKTRYCZNA		100,0 %
PRODUKCJA		PARAMETRY PRACY		
Kogeneracja				
OPIS SYSTEMU				

UWAGI

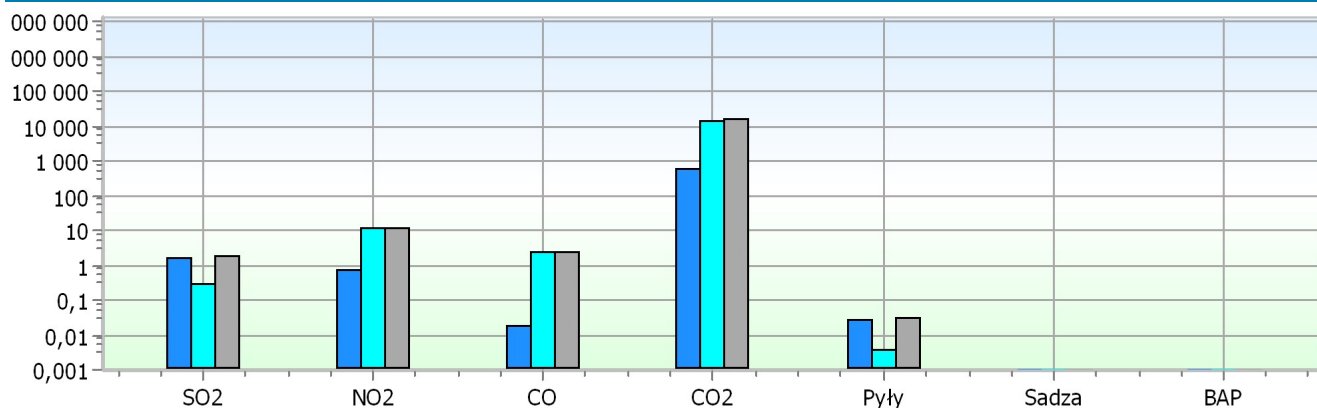
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
4858		1,000	4858		1,00	4858
SO_2 ka/rok	CO ka/rok	CO_2 ka/rok	NO_2 ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
13,840	0,162	5202,63	6,543	0,2186	0,0000	0,0000

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
--	----------------	-----------	---

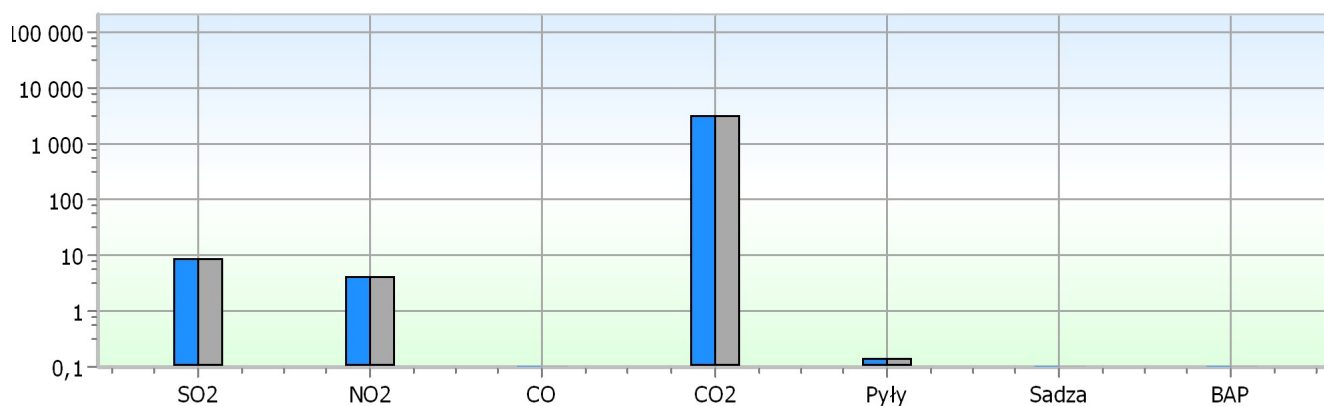
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



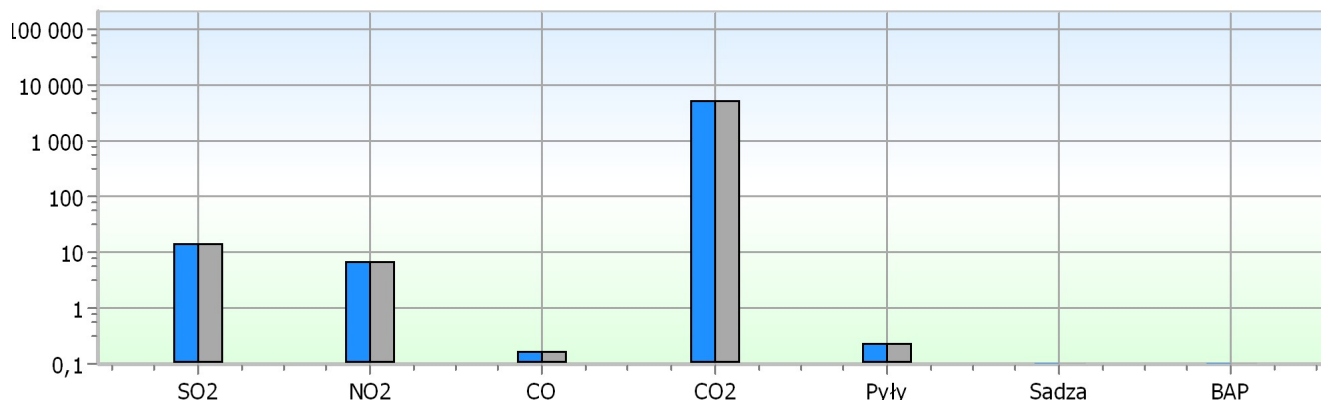
OPIS	SO_2 kg/rok	NO_2 kg/rok	CO kg/rok	CO_2 kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,600	0,757	0,019	601,61	0,0253		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,294	11,188	2,208	14 721,66	0,0037		
RAZEM	1,894	11,945	2,227	15 323,27	0,0290		

CIEPŁA WODA



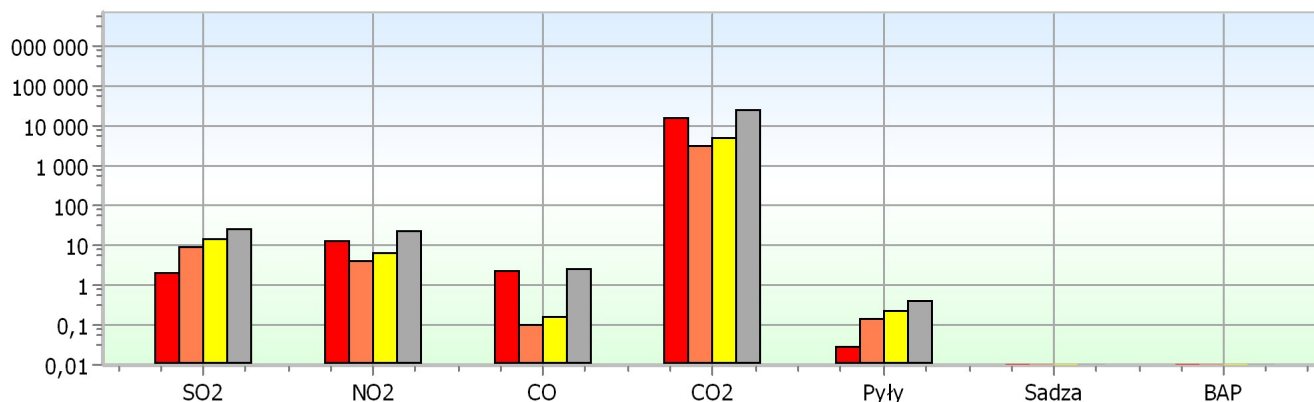
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
RAZEM	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		

OŚWIETLENIE



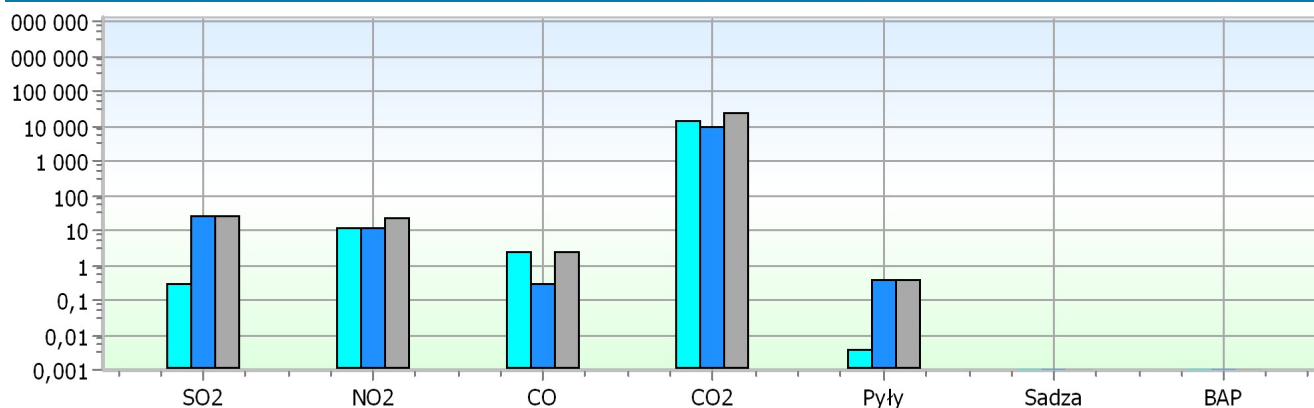
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
RAZEM	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		

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	1,894	11,945	2,227	15 323,27	0,0290		
Ciepła woda	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
Oświetlenie	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
RAZEM	24,464	22,616	2,491	23 807,68	0,3855		

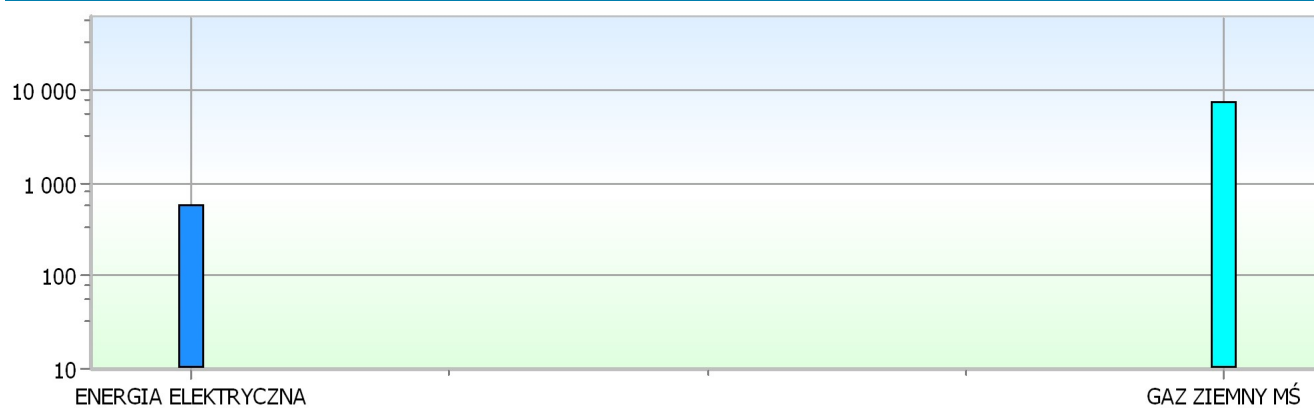
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,294	11,188	2,208	14 721,66	0,0037		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	24,170	11,428	0,283	9 086,02	0,3818		
RAZEM	24,464	22,616	2,491	23 807,68	0,3855		

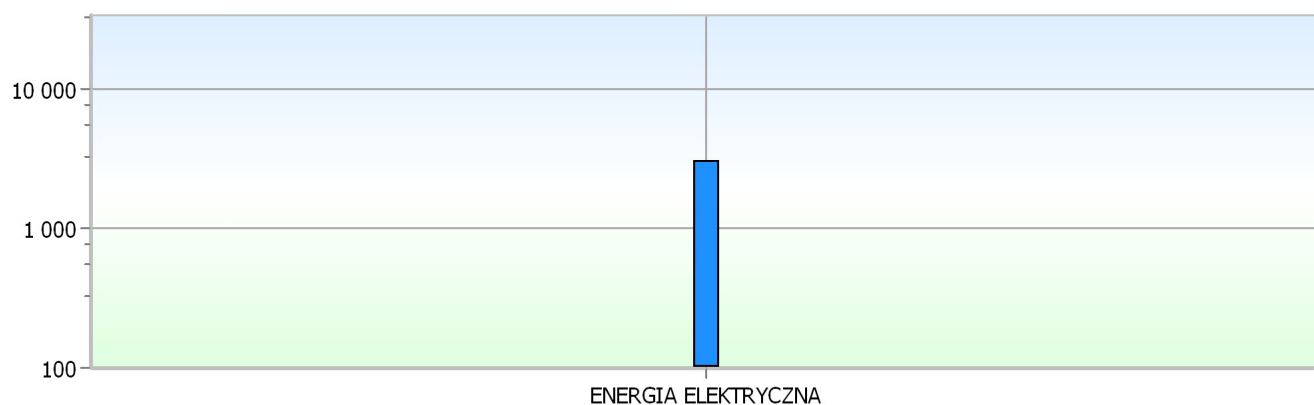
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



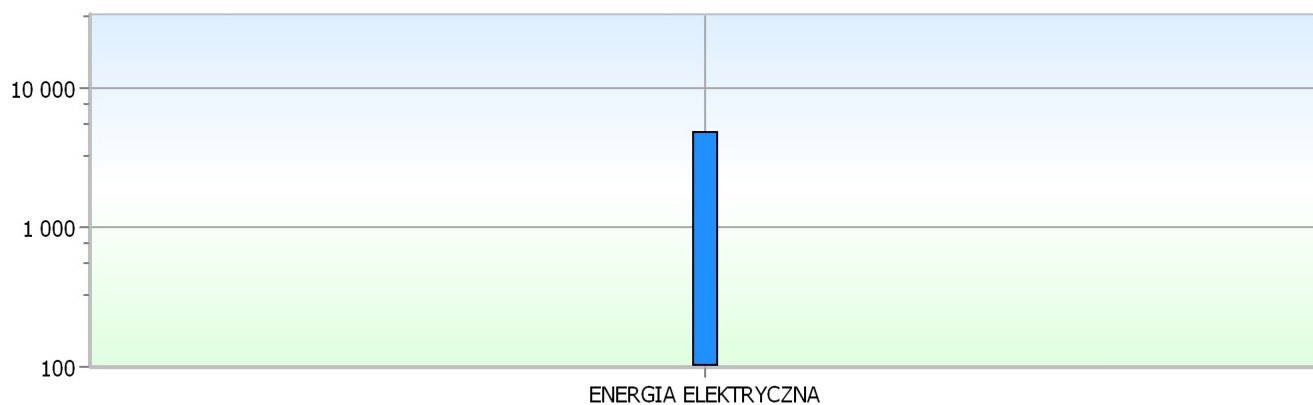
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	561,73 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	7 360,83 m³

CIEPŁA WODA



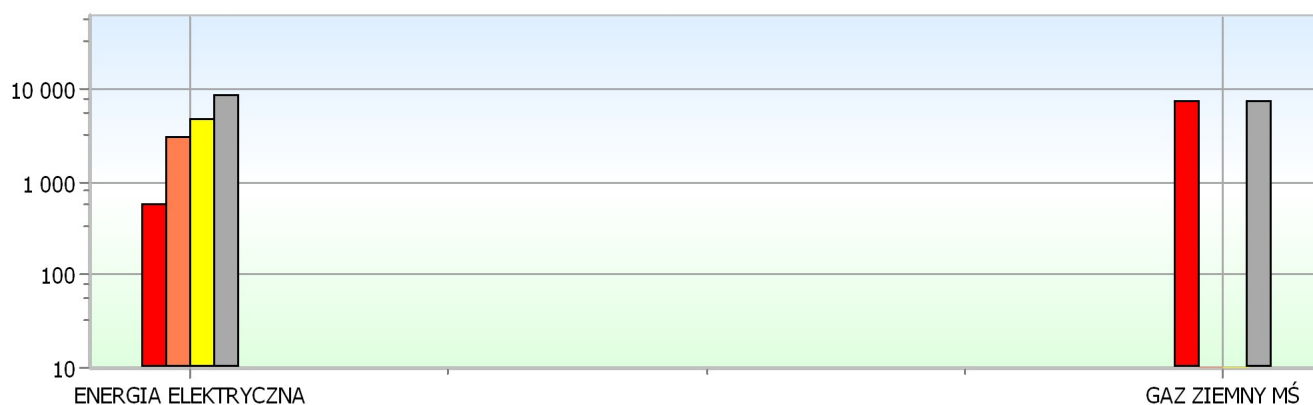
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 064,22 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 857,73 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

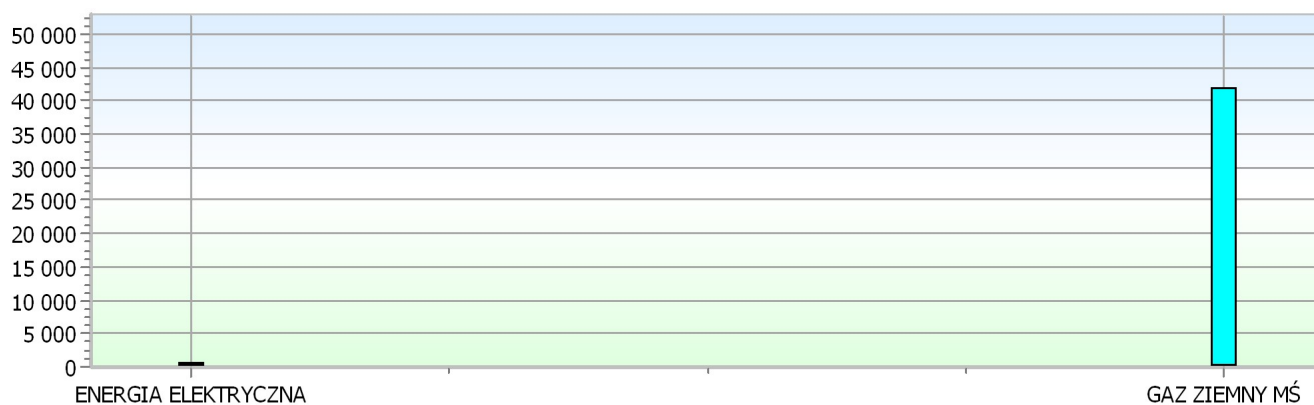


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	561,73		3 064,22	4 857,73	8 483,69
GAZ ZIEMNY MŚ	m ³	7 360,83				7 360,83

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

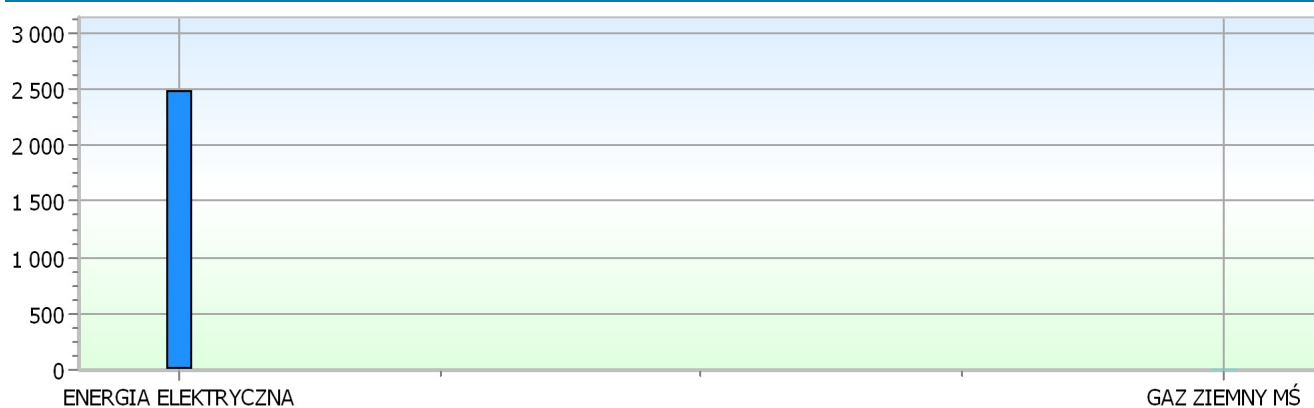
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			8483,69 kWh/rok	6871,79
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
561,73 kWh/rok	3064,22			4857,73	0,81 zł/kWh		
455,00	2482,02			3934,76			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			7360,83 m ³ /rok	41883,11
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
7360,83 m ³ /rok					5,69 zł/m ³		
41883,11							

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



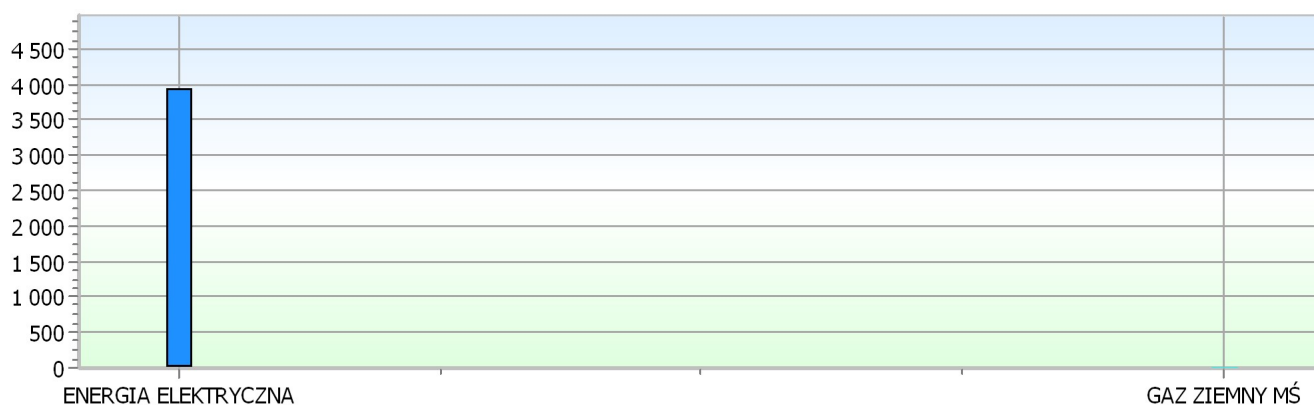
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	455,00 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	41 883,11 zł/rok

CIEPŁA WODA



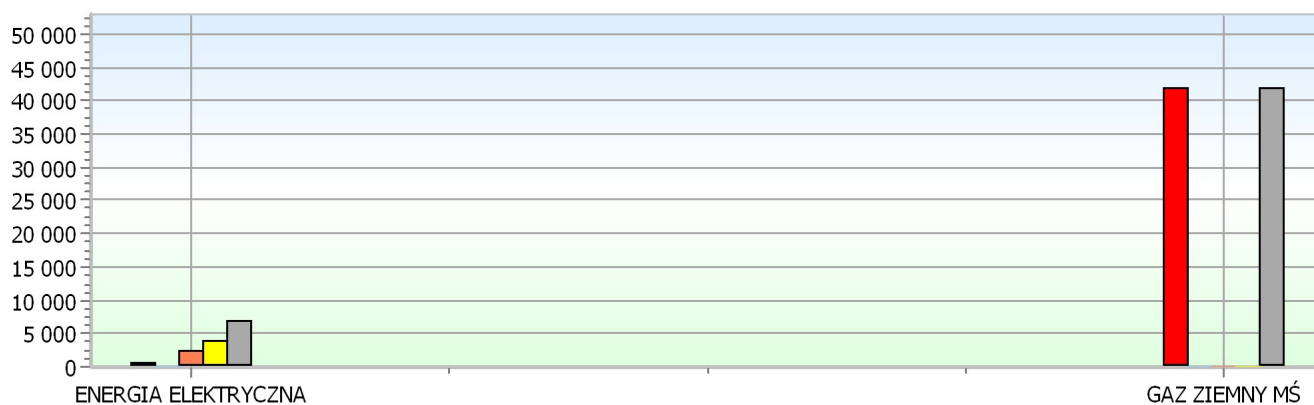
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 482,02 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 934,76 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	455,00		2 482,02	3 934,76	6 871,79
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	41 883,11				41 883,11

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
GAZOWA POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	107694,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	107694,00	30	3,00	0,00	3230,82	0,00
NAZWA KOSZTU						
AUTOMATYKA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	24539,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	24539,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Gazowa Pompa Ciepła	132 233,00				132 233,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

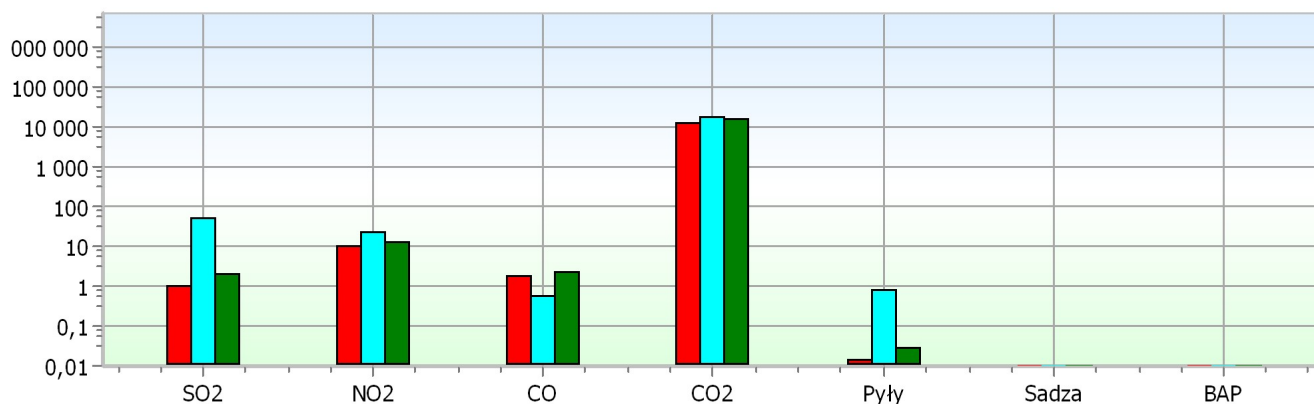
ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	132233
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	51986
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	132233
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	-5806
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1031171,78
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-

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			132233,00		132233,00	132233,00
1	0,96	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	49986,27
2	0,92	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	48063,72
3	0,89	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	46215,11
4	0,85	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	44437,61
5	0,82	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	42728,47
6	0,79	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	41085,07
7	0,76	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	39504,87
8	0,73	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	37985,46
9	0,70	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	36524,48
10	0,68	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	35119,69
11	0,65	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	33768,93
12	0,62	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	32470,13
13	0,60	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	31221,28
14	0,58	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	30020,46
15	0,56	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	28865,82
16	0,53	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	27755,60
17	0,51	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	26688,08
18	0,49	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	25661,61
19	0,47	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	24674,63
20	0,46	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	23725,60
21	0,44	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	22813,08
22	0,42	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	21935,65
23	0,41	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	21091,98
24	0,39	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	20280,75
25	0,38	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	19500,72
26	0,36	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	18750,69
27	0,35	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	18029,51
28	0,33	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	17336,07
29	0,32	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	16669,29
30	0,31	48754,90	3230,82	0,00	0,00	51985,72	16028,17
							1031171,78

PORÓWNANIE WARIANTÓW

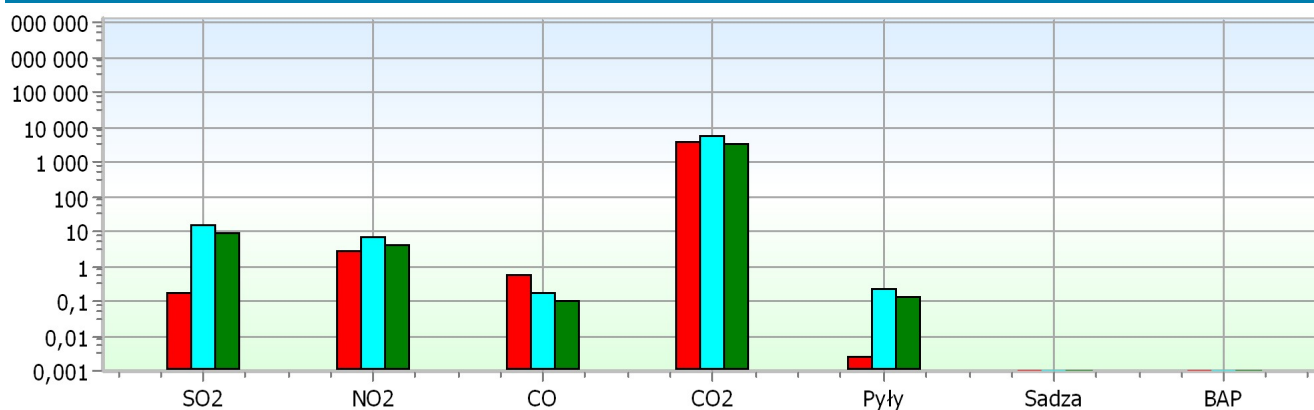
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



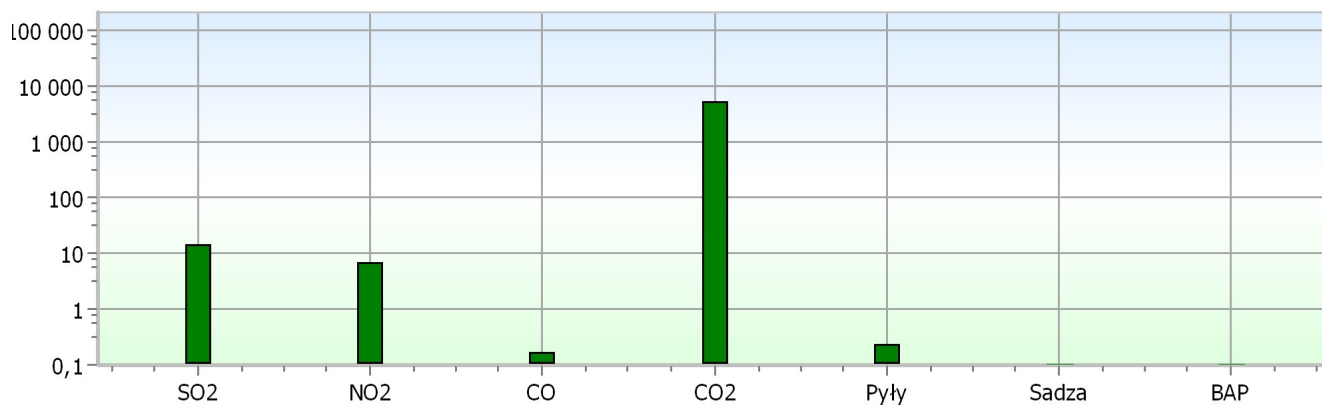
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	0,987	9,816	1,877	12 733,73	0,0148		
Pompa Ciepła	48,349	22,860	0,565	18 175,49	0,7637		
Gazowa Pompa Ciepła	1,894	11,945	2,227	15 323,27	0,0290		

CIEPŁA WODA



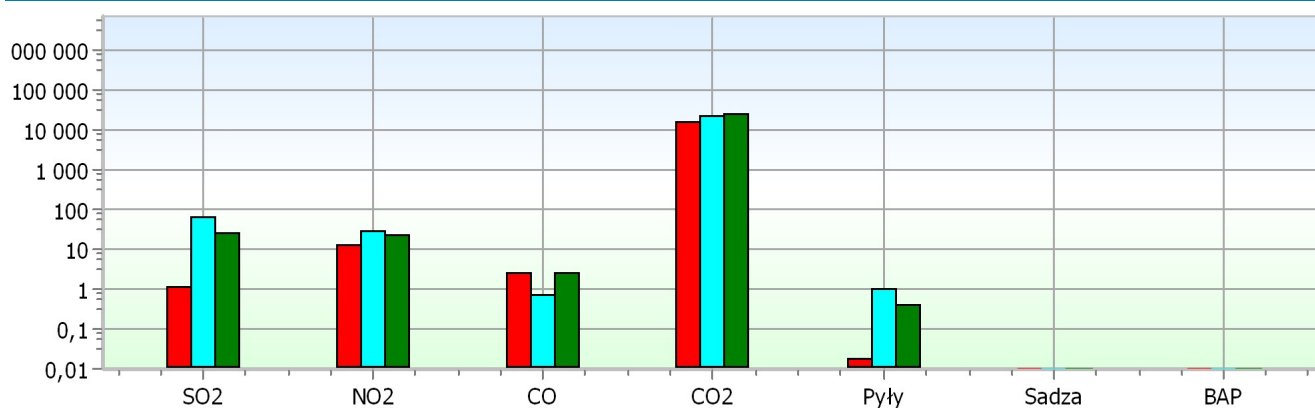
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	0,179	2,854	0,555	3 730,65	0,0026		
Pompa Ciepła	14,343	6,781	0,168	5 391,68	0,2266		
Gazowa Pompa Ciepła	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		

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
Gazowa Pompa Ciepła	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		

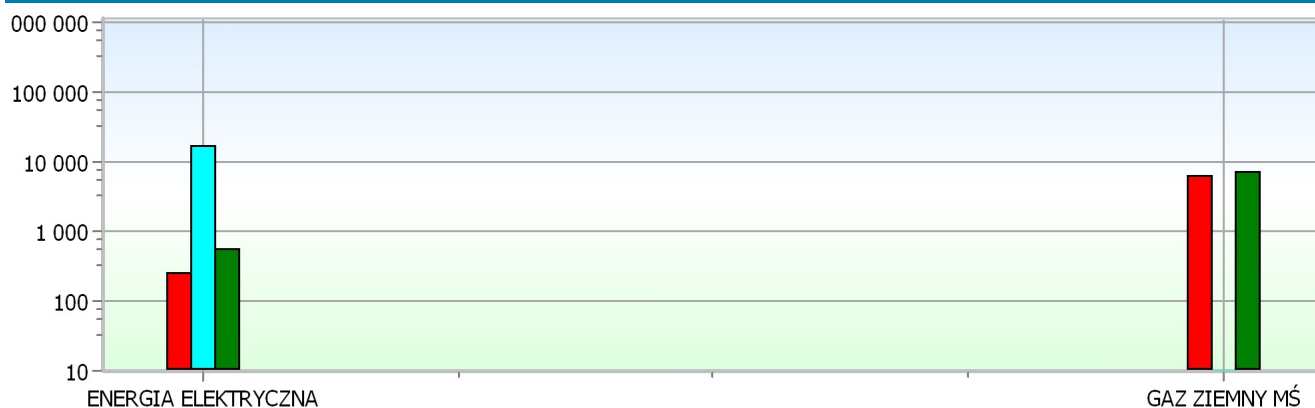
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



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
Gaz	1,166	12,670	2,432	16 464,38	0,0174		
Pompa Ciepła	62,692	29,641	0,733	23 567,17	0,9903		
Gazowa Pompa Ciepła	24,464	22,616	2,491	23 807,68	0,3855		

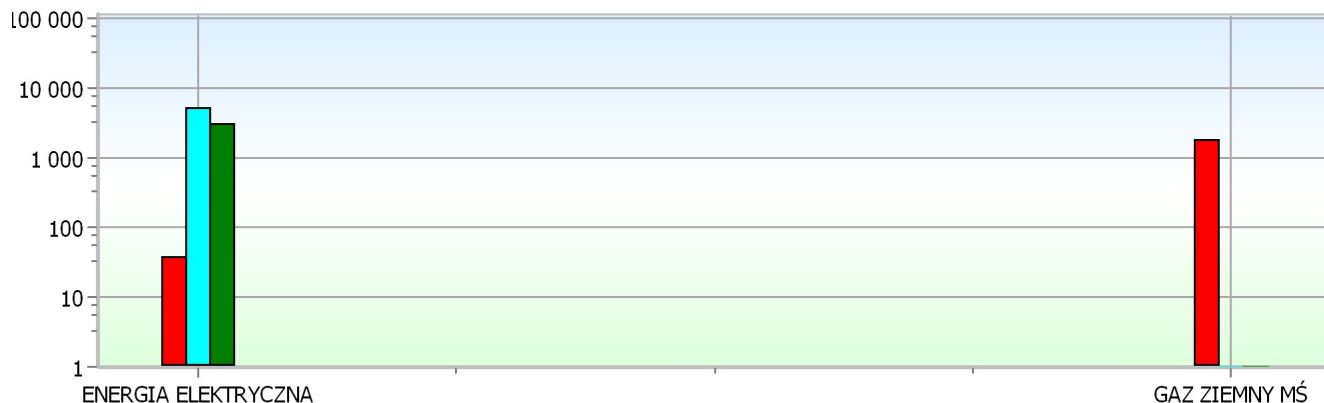
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

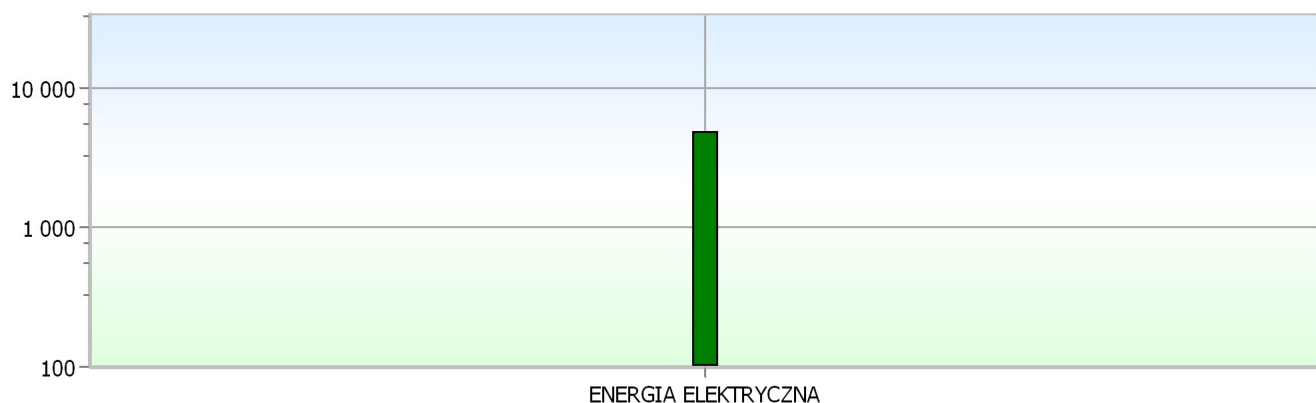


PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	259,07 kWh
	Pompa Ciepła	16 970,58 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	561,73 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	259,07 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	561,73 kWh

PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ		
	Gaz	6 228,13 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	7 360,83 m ³

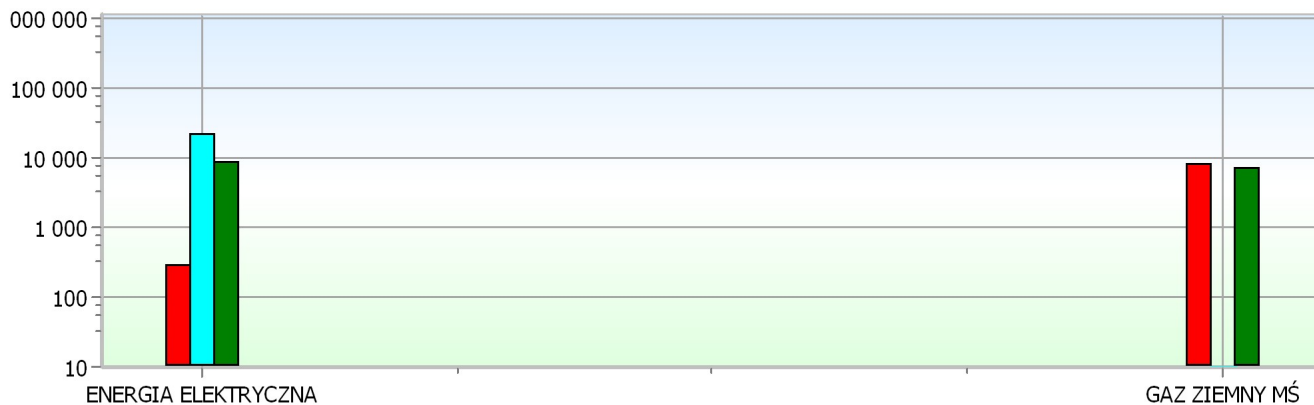
CIEPŁA WODA

PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA		
	Gaz	36,68 kWh
	Pompa Ciepła	5 034,25 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	3 064,22 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ		
	Gaz	1 845,68 m ³

OŚWIETLENIE

PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA		
	Gazowa Pompa Ciepła	4 857,73 kWh

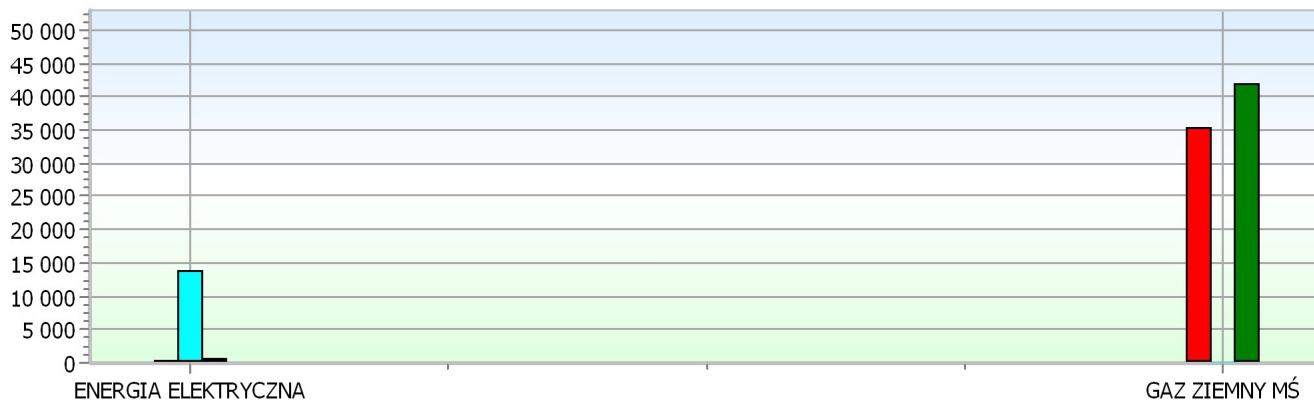
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	295,75 kWh
	Pompa Ciepła	22 004,83 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	8 483,68 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	8 073,81 m³
	Gazowa Pompa Ciepła	7 360,83 m³

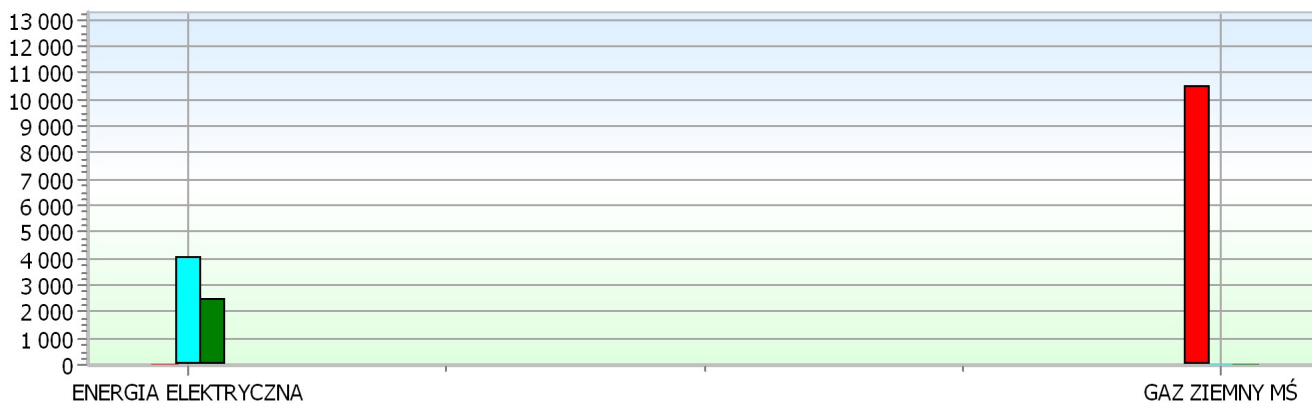
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



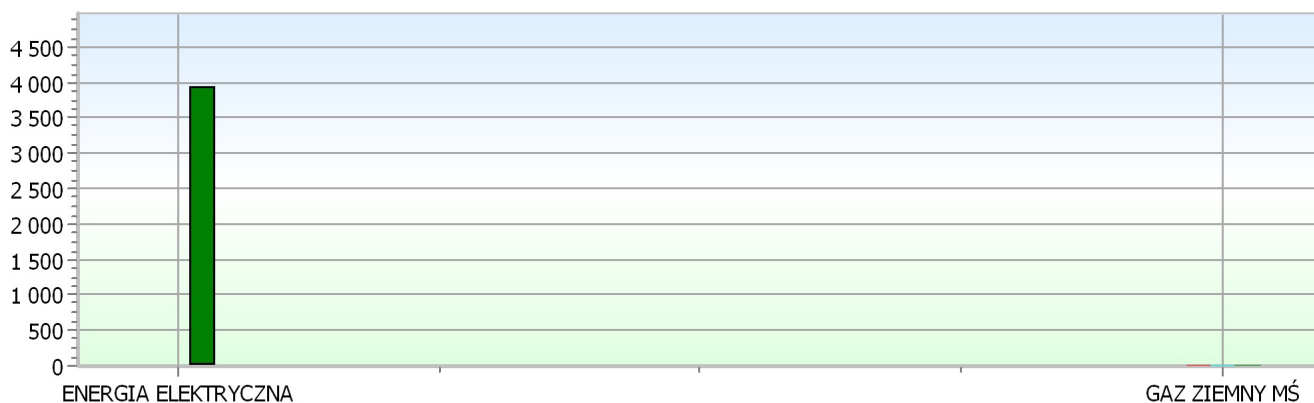
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	209,84 zł/rok
	Pompa Ciepła	13 746,17 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	455,00 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	35 438,09 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	41 883,11 zł/rok

CIEPŁA WODA



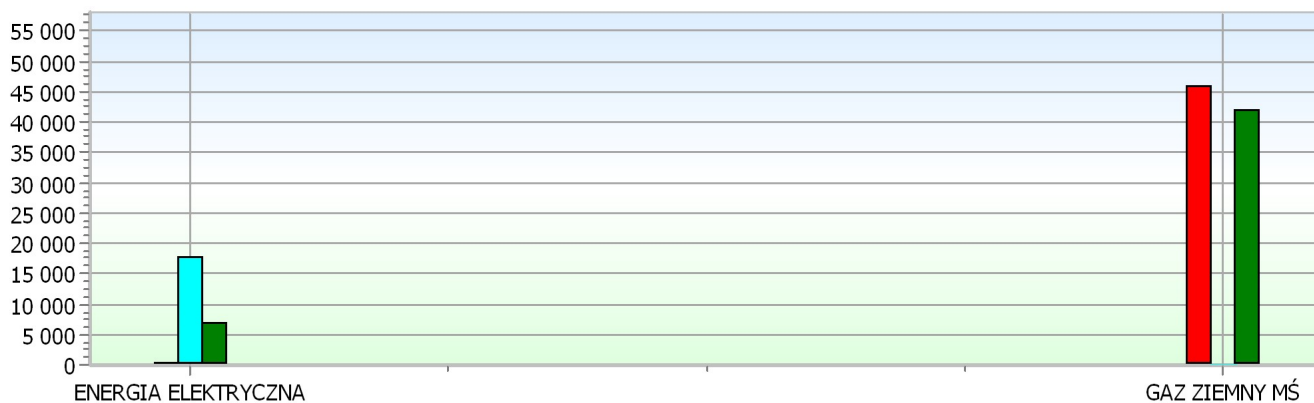
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	29,71 zł/rok
	Pompa Ciepła	4 077,74 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	2 482,02 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	10 501,91 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	zł/rok
	Pompa Ciepła	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	3 934,76 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	239,55 zł/rok
	Pompa Ciepła	17 823,91 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	6 871,78 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	45 940,00 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	41 883,11 zł/rok

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



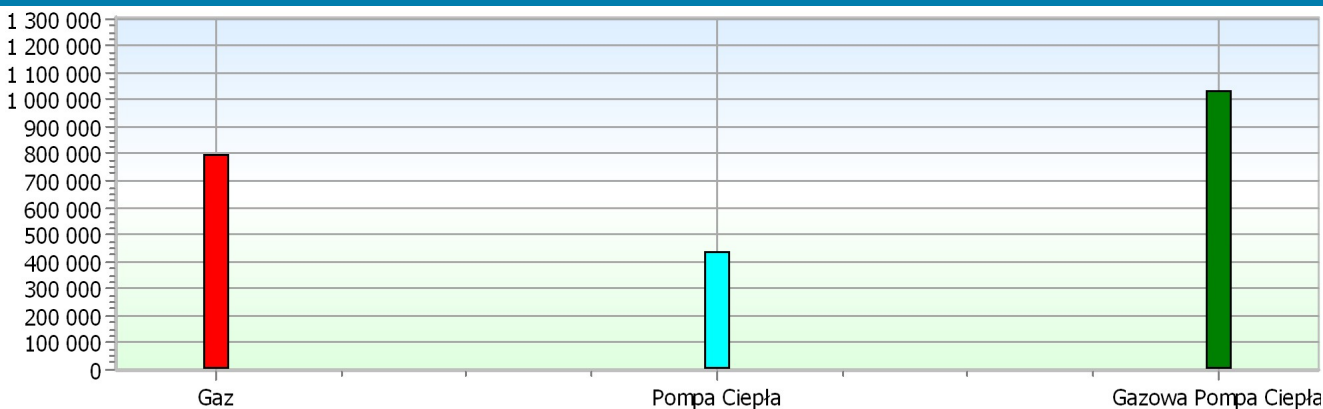
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	98 500,00				98 500,00
Gazowa Pompa Ciepła	132 233,00				132 233,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
OBCENA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	798538	436800	1031172
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-	3,7	-
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		98500	132233
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		26616	-5806

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Pompa Ciepła".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

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

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

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

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

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

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

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

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

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

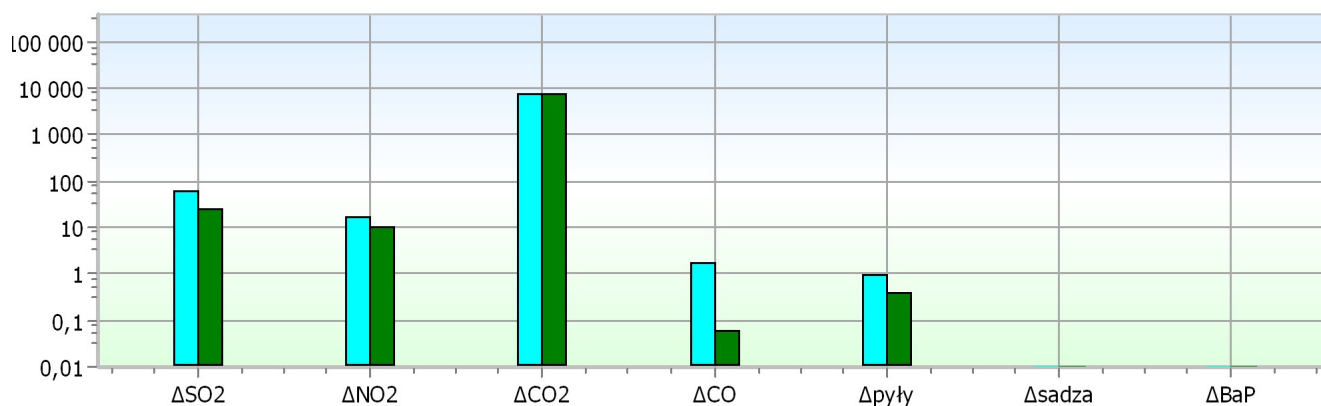
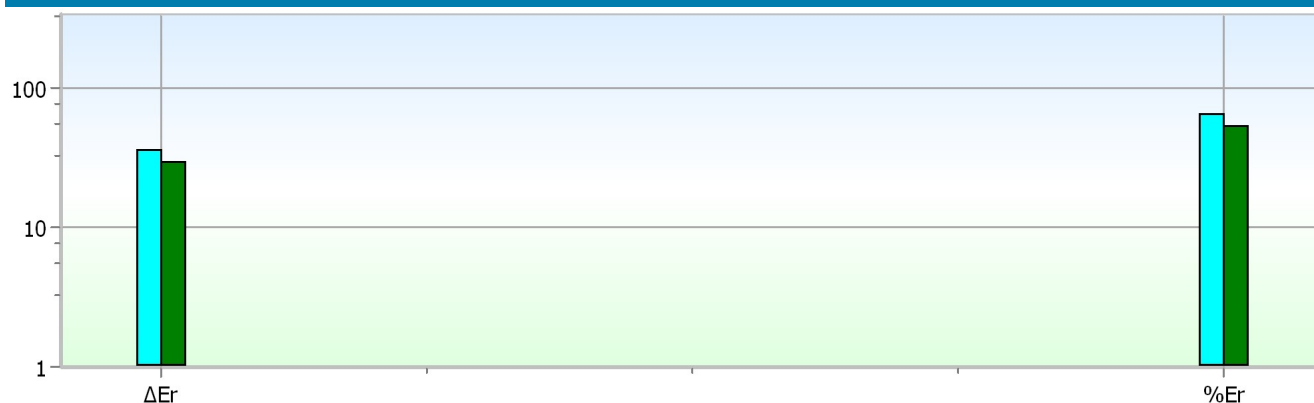
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

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

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ



NAZWA WARIANTU			Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	56,15	92,67	85,78
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	-36,5	-29,6
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-65,0	-52,8
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	16464,4	23567,2	23807,7
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	-7102,8	-7343,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	-43,1	-44,6
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	2,4	0,7	2,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	1,7	-0,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	69,9	-2,4
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	1,2	62,7	24,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	-61,5	-23,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	-5276,7	-1998,1
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	12,7	29,6	22,6
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	-17,0	-9,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-133,9	-78,5
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	1,0	0,4
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	-1,0	-0,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	-5591,4	-2115,5
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła
Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie**

Adres budynku	Ul. Niepołomska 26g Miejscowość 32-020 Wieliczka Gmina: Wieliczka Powiat: Wieliczka Województwo: małopolskie
Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.

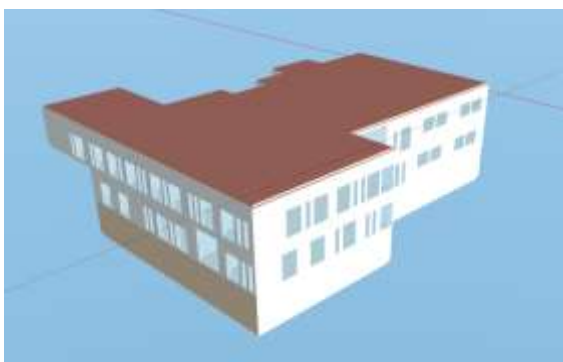
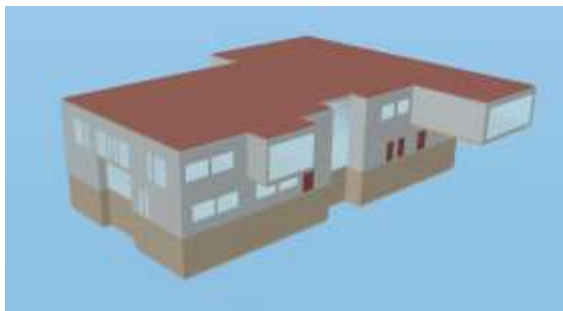


**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Dokument powstał w ramach działania C4 w ramach projektu LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, współfinansowany ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA/LIFE19 IPC/PL/000005). Opracowanie przedstawia wyłącznie poglądy autora, a Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za żadne ewentualne wykorzystanie zawartych w nim informacji.

Prezentacja obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie w Wieliczce przy ul. Niepołomskiej 26g. W celu realizacji obliczeń zapotrzebowania na moc i ciepło przygotowano model 3D budynku w programie Audytor OZC 7.0 Pro



Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek, w którym mieści się siedziba Powiatowego Centrum Pomocy Rodzinie w Wieliczce przy ul. Niepołomskiej 26g jest całkiem nowym obiektem oddanym do użytkowania w 2020r.

Podłogi są żelbetowe na podbudowie z piasku wykończone ceramiką.

Dach płaski, kryty membraną dachową.

Stołarka okienna PCV, drzwi zewnętrzne PCV

Obiekt wyposażony jest w instalacje: elektryczną, odgromową, gazową, wodną, woda z sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

l.p.	Opis	U	A	Q _T	Q _{SOL}
		[W/m ² K]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
1	Drzwi zewnętrzne	1,3	3,6	1,73	4,58
2	Drzwi wewnętrzne	1,3	4,8	2,14	6,11
3	Okno zewnętrzne	0,9	13,8	4,6	17,66
4	Okno zewnętrzne	0,9	20,64	6,88	26,41
5	Okno zewnętrzne	0,9	7,2	3,22	7,29
6	Okno zewnętrzne	0,9	15	5	19,01
7	Okno zewnętrzne	0,9	22,4	7,46	23,87
8	Okno zewnętrzne	0,9	28,52	9,5	30,75
9	Okno zewnętrzne	0,9	96,03	31,99	102,02
10	Okno zewnętrzne	0,9	57,85	19,27	66,29
11	Okno zewnętrzne	0,9	16,77	5,59	21,46
12	Podłoga w piwnicy	0,256	606,18	44,64	
13	Strop ciepło do góry	0,517	1212,36	0	
14	Strop zewnętrzny	0,105	71,24	2,77	
15	Stropodach niewentylowany	0,132	701,81	34,2	
16	Ściana wewnętrzna	2,487	1347,46	0	
17	Ściana wewnętrzna	1,461	926,99	0	
18	Ściana zewnętrzna	0,206	667,56	50,63	
19	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,203	407,4	3,98	

Objaśnienia:

U	obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m ² K]
A	powierzchnia przegrody w całym obiekcie [m ²]
Q _T	straty energii cieplej przez przenikanie [GJ/rok]
Q _{SOL}	zyski energii cieplej od słońca [GJ/rok]

Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Typ instalacji	Instalacja centralna (kocioł gazowy kondensacyjny)	Instalacja centralnego ogrzewania w bardzo dobrym stanie technicznym, budynek niedawno został oddany do użytkowania.
2	Parametry pracy instalacji	70/50°C	
3	Rodzaje grzejników	plytowe	
4	Oslonięcie grzejników	brak	
5	Zawory termostatyczne	tak	
6	Zawory podpionowe	tak	
7	Odpowietrzenie	tak	
8	Naczynie wzbiorcze	tak	
9	Zabezpieczenie	tak	
10	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7/24	

Wartości współczynników systemu ogrzewania

I.p.	Opis	Wartość współczynnika	
		Symbol	Wartość
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,92
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,96
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,89
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s} =$	η_{tot}	0,79
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00

Analiza potencjału mocy elektrowni fotowoltaicznej

I.p.	Obiekt	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Zapotrzebowanie na ciepło [kWh]	Zainstalowana moc [kW]	Rok kotłowni	Zużycie Gazu Ziarnego [kWh]			Zużycie Energii Elektrycznej [kWh]		
						2019r.	2020r.	2021r.	2019r.	2020r.	2021r.
1	Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie	67	16 590	70	2 020			153 353			207 833

I.p.	Opis	[kWh]
1	Średnie zużycie energii elektrycznej	207 833
2	Średnie zużycie gazu ziemnego	153 353
3	Suma średniego zużycia energii elektrycznej i gazowej	361 186

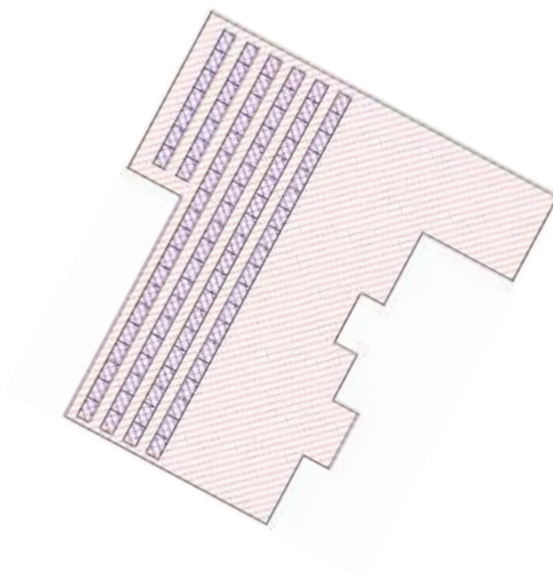
Analiza umiejscowienia instalacji fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Lokalizacja	Dach	-
2	Zacienienia od innych budynków	Brak zacienienia od innych budynków	-
3	Zacienienia od obiektów naturalnych	Brak zacienienia od obiektów naturalnych	-
4	Usytuowanie względem kierunków geograficznych	Dach płaski	panele będą usytuowane w kierunku południowym - najbardziej optymalnym
5	Bryła / Kąt dachu	Dach płaski	wymagana konstrukcja wsporcza do elektrowni, aby uzyskać kąt 20 stopni

Zdjęcia satelitarne przedstawiające analizowany budynek



Propozycja usytuowania paneli fotowoltaicznych



Wytyczne dla Instalacji Fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PV	38,70 kWp (90 x 430W)	maksymalna moc elektrowni możliwa do zainstalowania przy poniższych założeniach
2	Moc pojedynczego modułu	min. 430 W	nie należy stosować paneli o niższych mocach jednostkowych
3	Sprawność modułu	min. 20,5 %	nie należy stosować paneli o niższych sprawnościach
4	Sprawność inwertera	min 98,3%	nie należy stosować inwerterów o niższych sprawnościach
5	Funkcje dodatkowe	optymalizacja na poziomie modułu	pozwała uniknąć strat w produkcji energii elektrycznej powodowanych przez zacielenia - tylko zacieleniona część elektrowni nie produkuje energii elektrycznej a nie cały szereg paneli podłączonych do zacielenionego fragmentu instalacji

Wytyczne dla Instalacji Pompy Ciepła

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PC	70 kW	
2	Zbiornik buforowy	tak	parametr pracy 55/45
3	Sprawność PC	min. SCOP - 3,0	nie należy stosować pomp ciepła o niższych sprawnościach
4	Instalacja CO	konieczność weryfikacji wielkości grzejników	wykonać projekt centralnego ogrzewania w celu doboru odpowiednich wielkości grzejników
5	Parametr pracy instalacji	55/45	
6	Zawory termostatyczne	tak	zastosować zawór o działaniu PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą

Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna

I.p.	Opis	Jednostka	Koszt [zł brutto]
1	Instalacja Fotowoltaiczna	[zł]	205110
2	Ilość energii elektrycznej możliwa do wyprodukowania	[kwh/rok]	33504
3	Wartość możliwej do wyprodukowanej energii elektrycznej	[zł/rok]	23945
4	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	8,57

Wariant I - Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Sprężarkowa pompa ciepła typu powietrze-woda, moc min. 70kW, dostosowanie kotłowni montaż zbiornika buforowego	1	148000	148000
2	Całkowity koszt			148000
3	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	8,8

Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Zestaw dwóch powietrznych absorpcyjnych pomp ciepła zasilanych gazem w wersji wyciszzonej	1	249676	249676
2	Automatyka sterująca	1	22694	22694
3	Całkowity koszt			272369
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	79,2

Wnioski

I.p.	Opis
1	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania koniecznie zastosować zbiornik buforowy oraz sprawdzić instalację grzewczą czy powierzchnie grzejników nie są zbyt małe.
2	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania w oparciu o wariant I, czyli sprężarkową pompę ciepła, instalacja fotowoltaiczna o mocy 38,70kWp będzie w stanie pokryć ok. 12% docelowego średniego zużycia energii elektrycznej.
2	W związku z ograniczoną powierzchnią dachu oraz znacznym poborem energii elektrycznej w obiekcie analizowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 38,70kWp jest w stanie pokryć ok. 20% obecnego aktualnego średniego zużycia.
4	W budynku zaobserwowano ponadnormatywne zużycie energii gazowej w stosunku do obliczonego zapotrzebowania, zaleca się monitorować zużycie w kolejnych okresach. Ponadnormatywne zużycie energii wynika ze zwiększonego zapotrzebowania na ogrzewanie archiwum zlokalizowanego w piwnicy obiektu. Zaleca się również monitorowanie temperatury pomieszczeń. Optymalna temperatura komfortu w okresie zimowym dla pomieszczeń biurowych to 20 stopni Celsjusza.
5	W budynku zaobserwowano ponadnormatywne zużycie energii elektrycznej, zaleca się monitorować zużycie w kolejnych okresach. Ponadnormatywne zużycie energii elektrycznej wynika z wykorzystywania osuszaczy w archiwum budynku. Zaleca się monitorowanie temperatury pomieszczeń. Optymalna temperatura komfortu w okresie letnim dla pomieszczeń biurowych to 24 stopnie Celsjusza.

OBLICZENIA PV. Obliczenie ilości godzin dziennych dla danej szerokości geograficznej

Lokalizacja: Wieliczka		Szer. geograficzna $\phi = 53.59$ [°]																														
Dzień miesiąca	D_{zm} [d]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Miesiąc	M_c [-]	STYCZEŃ																														
Dzień roku	D_{zr} [-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Deklinacja	Q [°]	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,651	-22,54	-22,43	-22,3	-22,17	-22,04	-21,89	-21,74	-21,59	-21,42	-21,25	-21,08	-20,89	-20,71	-20,51	-20,31	-20,1	-19,89	-19,67	-19,44	-19,21	-18,97	-18,73	-18,48	-18,22	-17,96	-17,7
Długość dnia	DL [h]	7,31	7,33	7,35	7,38	7,41	7,43	7,46	7,49	7,53	7,56	7,60	7,64	7,67	7,71	7,76	7,80	7,84	7,89	7,94	7,98	8,03	8,08	8,14	8,19	8,24	8,30	8,35	8,41	8,46	8,52	8,58
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	7,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	243,40																														
Miesiąc	M_c [-]	LUTY																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59			
Deklinacja	Q [°]	-17,43	-17,15	-16,87	-16,58	-16,29	-15,99	-15,69	-15,38	-15,07	-14,76	-14,44	-14,11	-13,78	-13,45	-13,11	-12,77	-12,43	-12,08	-11,73	-11,37	-11,01	-10,65	-10,28	-9,91	-9,54	-9,16	-8,78	-8,40			
Długość dnia	DL [h]	8,64	8,70	8,76	8,83	8,89	8,95	9,01	9,08	9,14	9,21	9,28	9,34	9,41	9,48	9,55	9,61	9,68	9,75	9,82	9,89	9,96	10,03	10,10	10,17	10,24	10,32	10,39	10,46			
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	9,53																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	266,70																														
Miesiąc	M_c [-]	MARZEC																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Deklinacja	Q [°]	-8,02	-7,63	-7,25	-6,86	-6,46	-6,07	-5,67	-5,28	-4,88	-4,47	-4,07	-3,67	-3,26	-2,86	-2,45	-2,04	-1,64	-1,23	-0,82	-0,41	0,00	0,41	0,82	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,26	3,67	4,07
Długość dnia	DL [h]	10,53	10,60	10,68	10,75	10,82	10,89	10,97	11,04	11,11	11,19	11,26	11,34	11,41	11,48	11,56	11,63	11,70	11,78	11,85	11,93	12,00	12,07	12,15	12,22	12,30	12,37	12,44	12,52	12,59	12,66	12,74
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	11,63																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	360,59																														
Miesiąc	M_c [-]	KWIECIEŃ																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
Deklinacja	Q [°]	4,4745	4,8755	5,2751	5,6731	6,069307	6,4637	6,8561	7,2464	7,6346	8,0204	8,4037	8,7845	9,1626	9,538	9,9104	10,28	10,646	11,009	11,369	11,725	12,078	12,427	12,772	13,113	13,45	13,784	14,113	14,437	14,758	15,073	
Długość dnia	DL [h]	12,812	12,886	12,959	13,032	13,1052	13,178	13,251	13,324	13,396	13,469	13,541	13,613	13,684	13,756	13,827	13,898	13,969	14,039	14,109	14,179	14,249	14,318	14,387	14,455	14,523	14,59	14,657	14,724	14,79	14,856	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	13,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	415,58																														
Miesiąc	M_c [-]	MAJ																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Deklinacja	Q [°]	15,385	15,691	15,993	16,29	16,58165	16,869	17,15	17,427	17,698	17,964	18,224	18,479	18,728	18,971	19,209	19,441	19,667	19,887	20,101	20,308	20,51	20,705	20,894	21,077	21,253	21,423	21,586	21,742	21,892	22,036	22,172
Długość dnia	DL [h]	14,921	14,985	15,049	15,112	15,17488	15,237	15,298	15,358	15,418	15,477	15,535	15,592	15,649	15,704	15,759	15,812	15,865	15,916	15,966	16,016	16,064	16,111	16,156	16,201	16,244	16,285	16,326	16,364	16,402	16,438	16,472
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	15,77																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	488,91																														
Miesiąc	M_c [-]	CZERWIEC																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	
Deklinacja	Q [°]	22,302	22,425	22,542	22,651	22,75343	22,849	22,938	23,019	23,094	23,161	23,222	23,275	23,322	23,361	23,393	23,418	23,436	23,446	23,45	23,446	23,436	23,418	23,393	23,361	23,322	23,275	23,222	23,161	23,094	23,019	
Długość dnia	DL [h]	16,505	16,537	16,566	16,594	16,62091	16,646	16,669	16,69	16,709	16,727	16,743	16,757	16,769	16,78	16,788	16,795	16,8	16,802	16,803	16,802	16,8	16,795	16,788	16,78	16,769	16,757	16,743	16,727	16,709	16,69	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	16,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	501,66																														
Miesiąc	M_c [-]	LIPIEC																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
Deklinacja	Q [°]	22,938	22,849	22,753	22,651	22,54159	22,425	22,302	22,172	22,036	21,892	21,742	21,586	21,423	21,253	21,077	20,894	20,705	20,51	20,308	20,101	19,887	19,667	19,441	19,209	18,971	18,728	18,479	18,224	17,964	17,698	17,427
Długość dnia	DL [h]	16,669	16,646	16,621	16,594	16,56638	16,537	16,505	16,472	16,438	16,402	16,364	16,326	16,285	16,244	16,201	16,156	16,111	16,064	16,016	15,966	15,916	15,865	15,812	15,759	15,704	15,649	15,592	15,535	15,477	15,418	15,358
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	16,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	499,27																														
Miesiąc	M_c [-]	SIERPIEŃ																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
Deklinacja	Q [°]	17,15	16,869	16,582	16,29	15,99286	15,691	15,385	15,073	14,758	14,437	14,113	13,784	13,45	13,113	12,772	12,427	12,078	11,725	11,369	11,009	10,646	10,28	9,9104	9,538	9,1626	8,7845	8,4037	8,0204	7,6346	7,2464	6,8561
Długość dnia	DL [h]	15,298	15,237	15,175	15,112	15,04905	14,985	14,921	14,856	14,79	14,724	14,657	14,59	14,523	14,455	14,387	14,318	14,249	14,179	14,109	14,039	13,969	13,898	13,827	13,756	13,684	13,613	13,541	13,469	13,396	13,324	13,251
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	14,30																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	443,38																														



Miesiąc	M _c	[-]	WRZESIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
Deklinacja	Q	[°]	6,4637	6,0693	5,6731	5,2751	4,875529	4,4745	4,072	3,6684	3,2636	2,8578	2,4512	2,0438	1,6358	1,2273	0,8184	0,4093	4E-15	-0,409	-0,818	-1,227	-1,636	-2,044	-2,451	-2,858	-3,264	-3,668	-4,072	-4,474	-4,876	-5,275	
Długość dnia	DL	[h]	13,178	13,105	13,032	12,959	12,88553	12,812	12,739	12,665	12,591	12,517	12,444	12,37	12,296	12,222	12,148	12,074	12	11,926	11,852	11,778	11,704	11,63	11,556	11,483	11,409	11,335	11,261	11,188	11,114	11,041	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	12,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	363,32																														
Miesiąc	M _c	[-]	PAŹDZIERNIK																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
Deklinacja	Q	[°]	-5,673	-6,069	-6,464	-6,856	-7,24645	-7,635	-8,02	-8,404	-8,785	-9,163	-9,538	-9,91	-10,28	-10,65	-11,01	-11,37	-11,73	-12,08	-12,43	-12,77	-13,11	-13,45	-13,78	-14,11	-14,44	-14,76	-15,07	-15,38	-15,69	-15,99	-16,29
Długość dnia	DL	[h]	10,968	10,895	10,822	10,749	10,67632	10,604	10,531	10,459	10,387	10,316	10,244	10,173	10,102	10,031	9,9607	9,8906	9,8208	9,7513	9,6822	9,6134	9,5451	9,4771	9,4096	9,3425	9,276	9,2099	9,1443	9,0793	9,0148	8,951	8,8877
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	9,90																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	307,01																														
Miesiąc	M _c	[-]	LISTOPAD																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
Deklinacja	Q	[°]	-16,58	-16,87	-17,15	-17,43	-17,6979	-17,96	-18,22	-18,48	-18,73	-18,97	-19,21	-19,44	-19,67	-19,89	-20,1	-20,31	-20,51	-20,71	-20,89	-21,08	-21,25	-21,42	-21,59	-21,74	-21,89	-22,04	-22,17	-22,3	-22,43	-22,54	
Długość dnia	DL	[h]	8,8251	8,7632	8,702	8,6415	8,581801	8,5229	8,4648	8,4075	8,3512	8,2957	8,2413	8,1878	8,1353	8,0839	8,0335	7,9843	7,9363	7,8894	7,8438	7,7995	7,7565	7,7148	7,6745	7,6355	7,5981	7,5621	7,5276	7,4947	7,4634	7,4336	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	8,05																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	241,55																														
Miesiąc	M _c	[-]	GRUDZIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Deklinacja	Q	[°]	-22,65	-22,75	-22,85	-22,94	-23,0192	-23,09	-23,16	-23,22	-23,28	-23,32	-23,36	-23,39	-23,42	-23,44	-23,45	-23,45	-23,45	-23,44	-23,42	-23,39	-23,36	-23,32	-23,28	-23,22	-23,16	-23,09	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,65
Długość dnia	DL	[h]	7,4055	7,3791	7,3544	7,3313	7,310068	7,2906	7,2729	7,257	7,2429	7,2306	7,2203	7,2118	7,2051	7,2004	7,1976	7,1966	7,1976	7,2004	7,2051	7,2118	7,2203	7,2306	7,2429	7,257	7,2729	7,2906	7,3101	7,3313	7,3544	7,3791	7,4055
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	7,27																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	225,42																														

Obliczenie oszczędności energii z ogniw fotowoltaicznych														
Dane														
Miesiąc	M	[-]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Całkowite natężenie promieniowania słonecznego	I_c	[Wh/ (m ² mc)]	58153	60041	89001	106863	150367	149291	153061	137259	106441	73681	35935	39764
2. Suma godzin dziennych	DI_{mc}	[h _{mc}]	243	267	361	416	489	502	499	443	363	307	242	225
3. Średnie natężenie promieniowania	$I_{gr, mc}$	[W/(m ² mc)]	239	225	247	257	308	298	307	310	293	240	149	176
4. Ilość modułów fotowoltaicznych	n	[szt.]	90											
5. Długość ogniw	D_s	[m]	1,640											
6. Szerokość ogniw	S_z	[m]	0,991											
7. Moc pojedynczego modułu fotowoltaicznego	P_{PV}	[W]	430											
8. Sprawność modułu fotowoltaicznego	η_{pv}	[%]	20,50%											
Instalacje off-grid														
9. Sprawność regulatora ładowania	η_r	[%]	97,00%											
10. Sprawność falownika	η_f	[%]	90,00%											
11. Sprawność przewodów przesyłowych	η_p	[%]	98,00%											
12. Sprawność baterii	η_b	[%]	90,00%											
13. Sprawność całkowita systemu PV off-grid	$\eta_{off-grid}$	[%]	15,78%											
Instalacje on-grid														
14. Sprawność inwertera on-grid	η_{inv}	[%]	98,30%											
15. Sprawność całkowita systemu PV on-grid	$\eta_{on-grid}$	[%]	19,75%											
Obliczenia														
16. Łączna powierzchnia ogniw PV	A_{pv}	[m ²]	146,27											
17. Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV, tot}$	[kW]	38,70											
18. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	1342,67	1386,26	2054,90	2467,31	3471,76	3446,91	3533,96	3169,11	2457,57	1701,19	829,69	918,09
		[kWh/rok]	26779,42											
19. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	1679,83	1734,37	2570,92	3086,89	4343,56	4312,48	4421,38	3964,92	3074,70	2128,38	1038,03	1148,64
		[kWh/rok]	33504,10											
20. Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	939,9	970,4	1438,4	1727,1	2430,2	2412,8	2473,8	2218,4	1720,3	1190,8	580,8	642,7
21. Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	1226,3	1266,1	1876,8	2253,4	3170,8	3148,1	3227,6	2894,4	2244,5	1553,7	757,8	838,5
22. Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	16417,01											
23. Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)		[kWh/rok]	17087,09											
24. Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,73 zł											
25. Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł											
26. Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	$\Delta O_{ru, off-grid}$	[zł/rok]	11 984,42 zł											
27. Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	$\Delta O_{ru, on-grid}$	[zł/rok]	11 960,96 zł											
28. Cena jednostkowa instalacji	N_u	[zł]	205 110,00 zł											
29. $SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	8,57											

Instalacja Fotowoltaiczna - podsumowanie					
	Opis	Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy 38,70kWp, składającej się z 90 sztuk modułów PV o mocy jednostkowej 430kWp		[kW _p]	38,70
1	Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)		C _{kWh}	[zł/kWh]	0,73 zł
2	Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)		C _{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł
2	Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)		E	[kWh/rok]	16417,01
3	Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)		ΔO _{ru}	[zł/rok]	11 984,4 zł
4	Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)		E	[kWh/rok]	17087,1
5	Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)		ΔO _{ru}	[zł/rok]	11 961,0 zł
6	Cena jednostkowa instalacji		N _u	[zł]	205 110,00 zł
7	SPBT - Prosty okres zwrotu		SPBT	[lata]	8,57

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie

PROJEKTANT

Paweł Gałek

ADRES

ul. Niepołomska 26g, 32-020 Wieliczka
Wieliczka

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1712,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	67518
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	39568
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	5879
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	8021
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	599
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]	21407
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

gaz, energia elektryczna

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

GAZ

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Ogrzewanie Gazowe

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1712,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	67518
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	39568
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	5879
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	8021
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	599
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]	21407
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant bazowy oparty o istniejące kotły gazowe kondensacyjne

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	39568
---	------------	-----------	-------

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
39568		0,786	50338		48 MJ/kg	5287,56 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,212	1,586	10575,11	8,037	0,0026		

ZUŻYCIENIE 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] 5879

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	5879
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
16,749	0,196	6296,21	7,919	0,2645	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIENIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 8021

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
		0,598	13404		48 MJ/kg	1407,99 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,056	0,422	2815,98	2,140	0,0007		

ZUŻYCIENIE 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] 599

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,706	0,020	641,22	0,806	0,0269	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA $E_{k,L}$ [kWh/rok] 21407

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

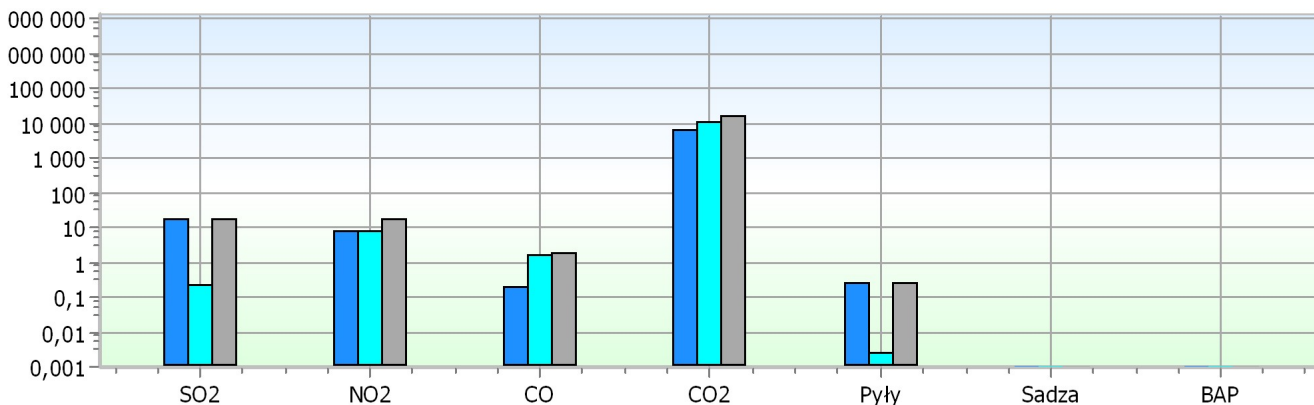
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
21407		1,000	21407		1,00	21407
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
60,988	0,713	22926,84	28,835	0,9633	0,0000	0,0000

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

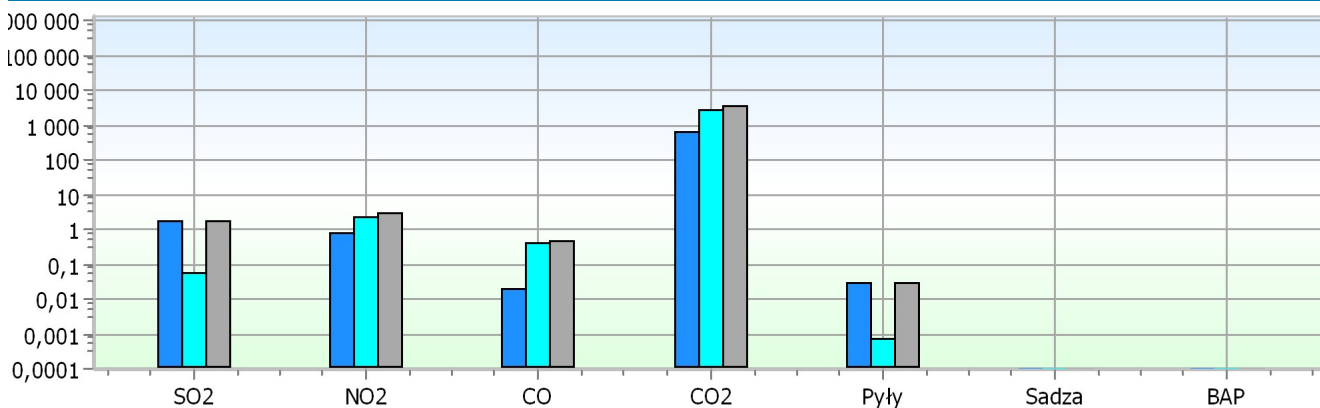
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



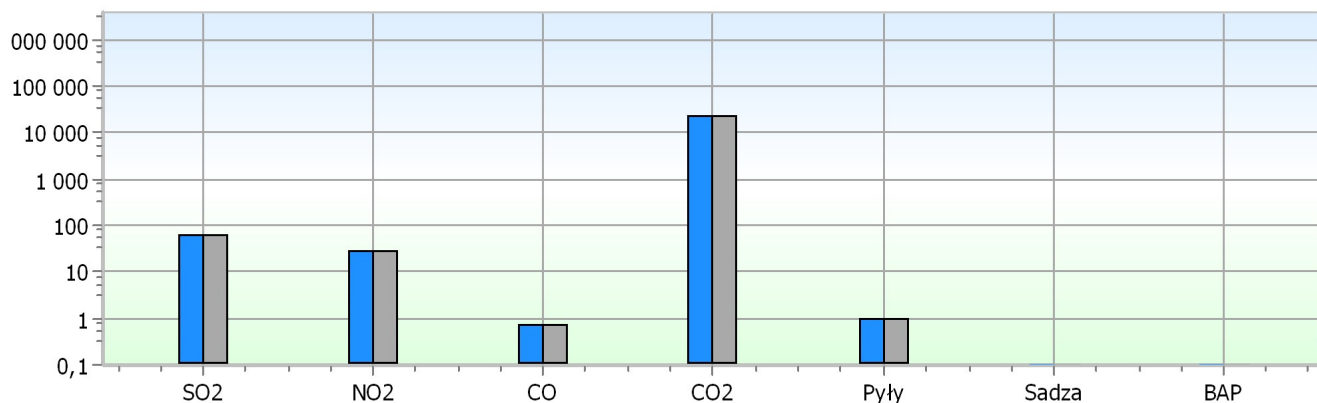
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	16,749	7,919	0,196	6 296,21	0,2645		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,212	8,037	1,586	10 575,11	0,0026		
RAZEM	16,961	15,956	1,782	16 871,32	0,2671		

CIEPŁA WODA



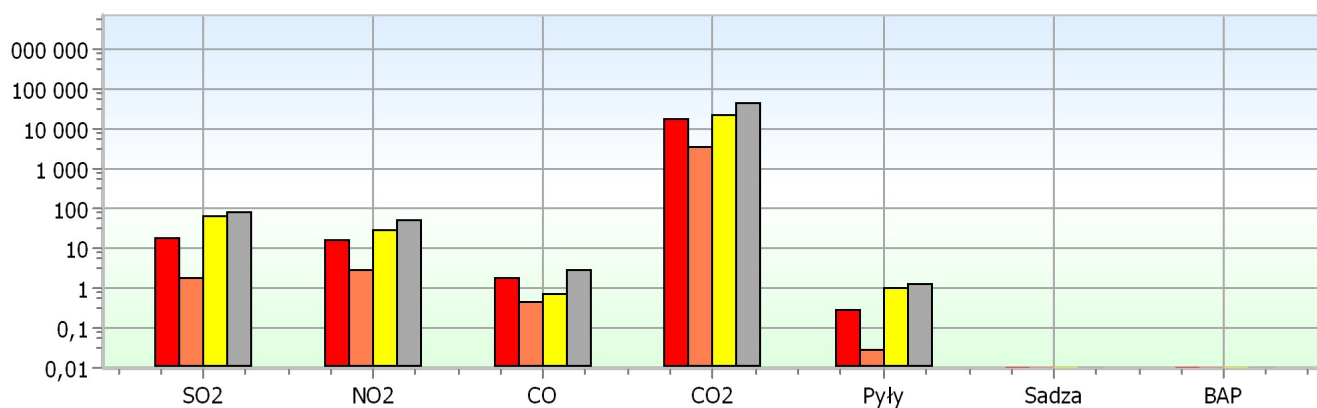
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,706	0,806	0,020	641,22	0,0269		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,056	2,140	0,422	2 815,98	0,0007		
RAZEM	1,762	2,946	0,442	3 457,20	0,0276		

OŚWIETLENIE



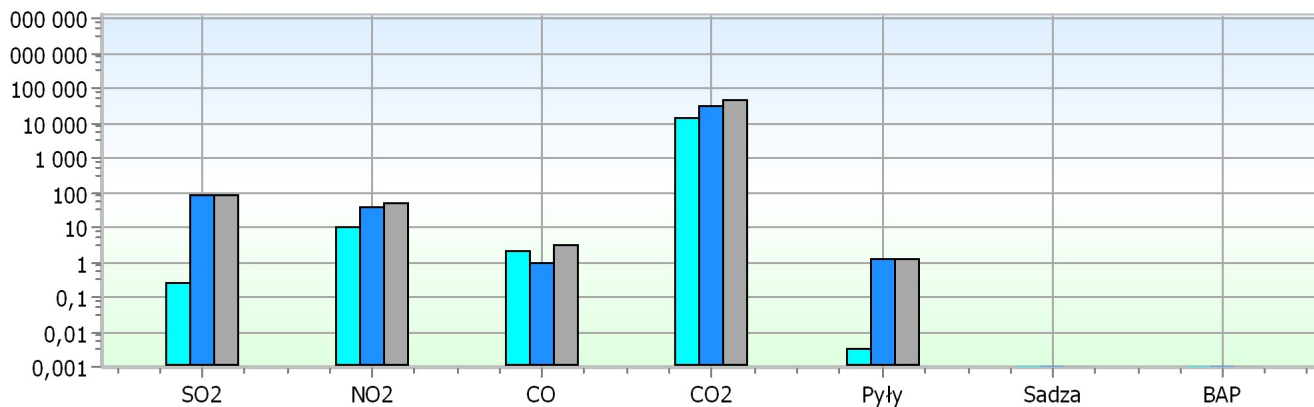
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		
RAZEM	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		

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	16,961	15,956	1,782	16 871,32	0,2671		
Ciepła woda	1,762	2,946	0,442	3 457,20	0,0276		
Oświetlenie	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		
RAZEM	79,711	47,737	2,937	43 255,36	1,2580		

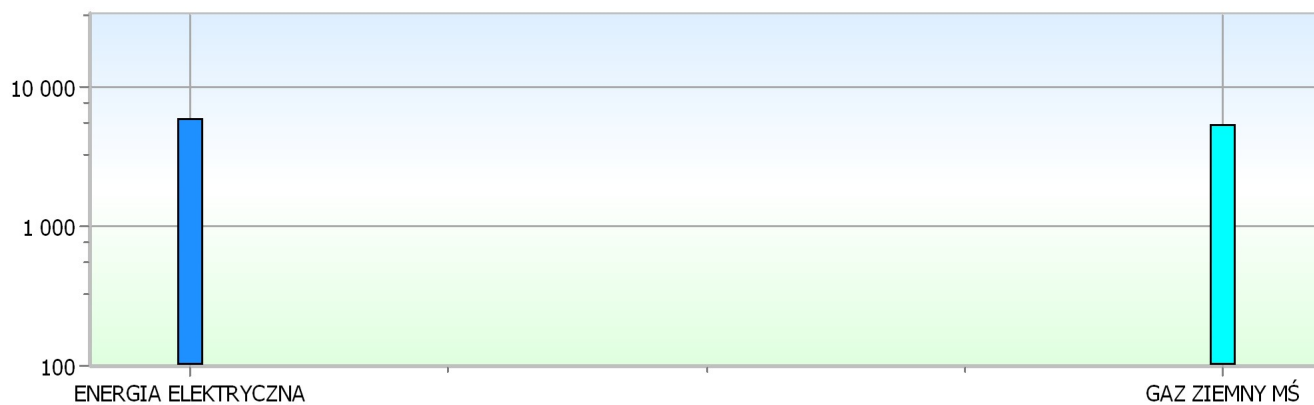
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,268	10,177	2,008	13 391,09	0,0033		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	79,443	37,560	0,929	29 864,27	1,2547		
RAZEM	79,711	47,737	2,937	43 255,36	1,2580		

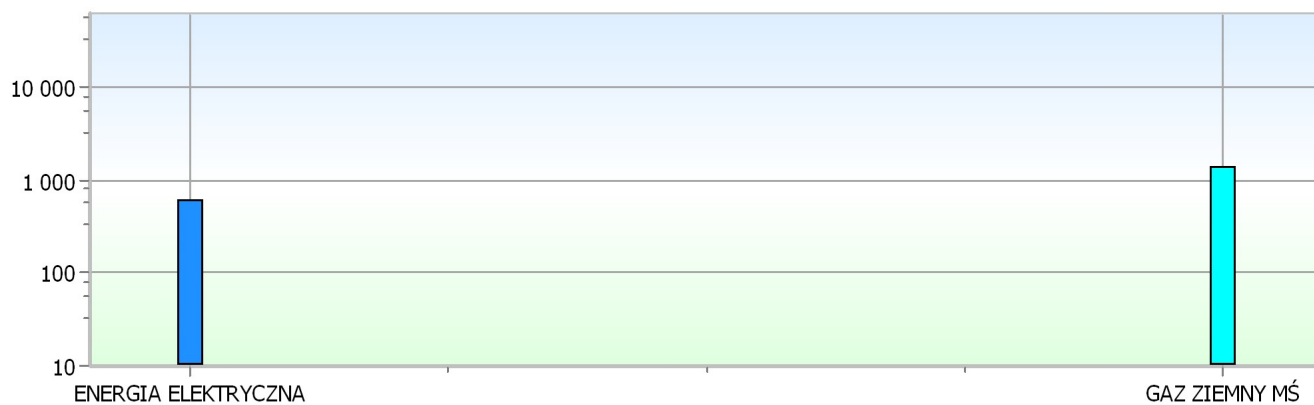
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



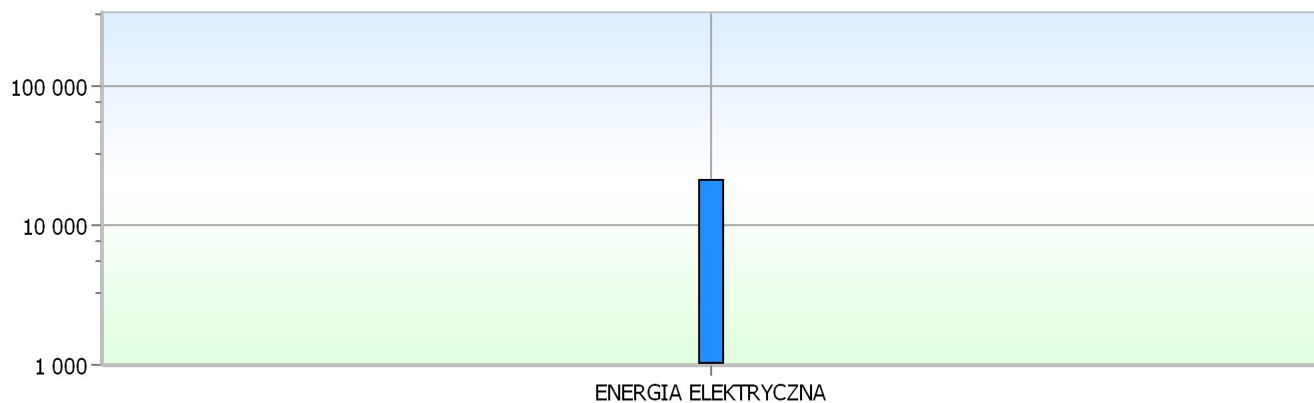
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5 878,81 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	5 287,56 m ³

CIEPŁA WODA



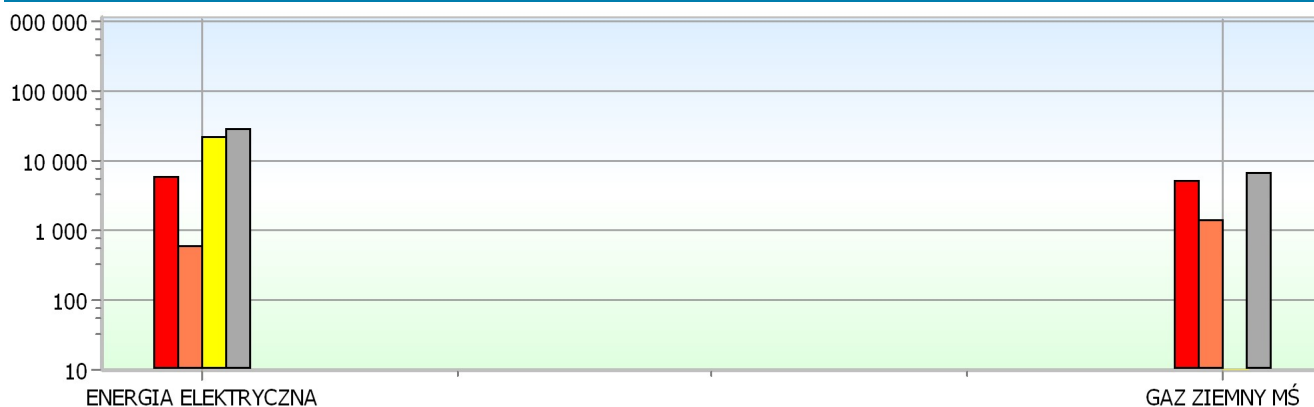
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	598,71 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	1 407,99 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	21 406,94 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

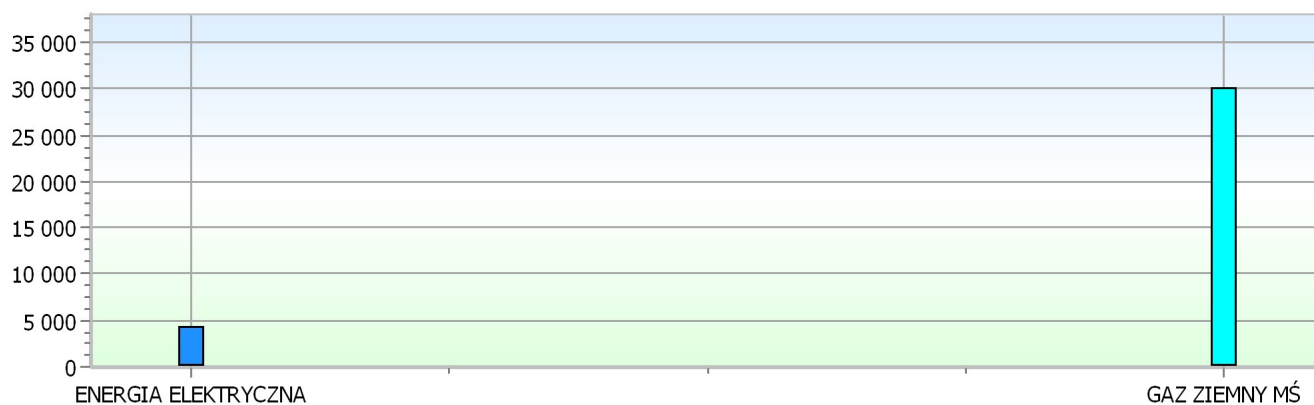


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	5 878,81		598,71	21 406,94	27 884,46
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	5 287,56		1 407,99		6 695,54

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

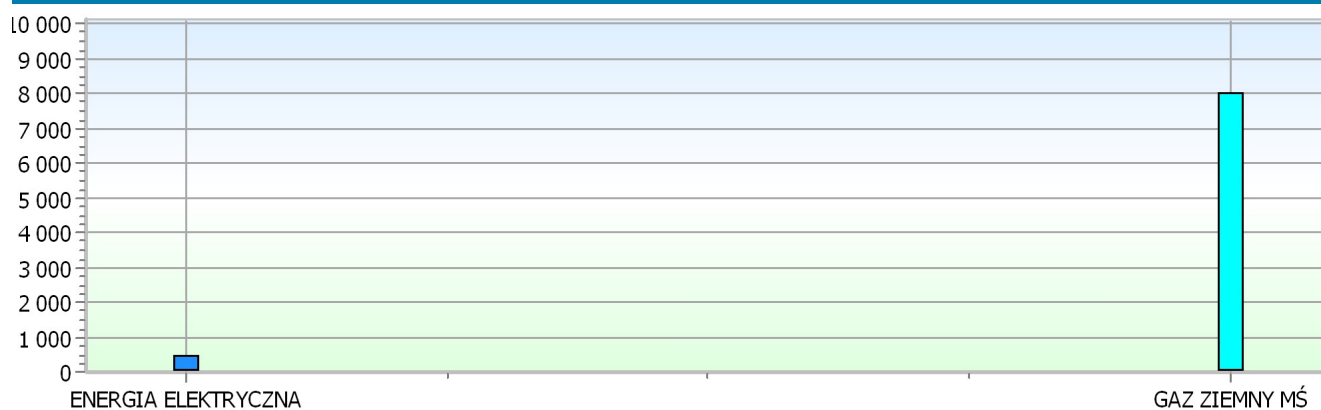
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			27884,46 kWh/rok	20355,66
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
5878,81	598,71 kWh/rok			21406,94	0,73 zł/kWh		
4291,53	437,06			15627,07			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			6695,54 m³/rok	38097,64
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
5287,56 m³/rok	1407,99 m³/rok				5,69 zł/m³		
30086,19	8011,45						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



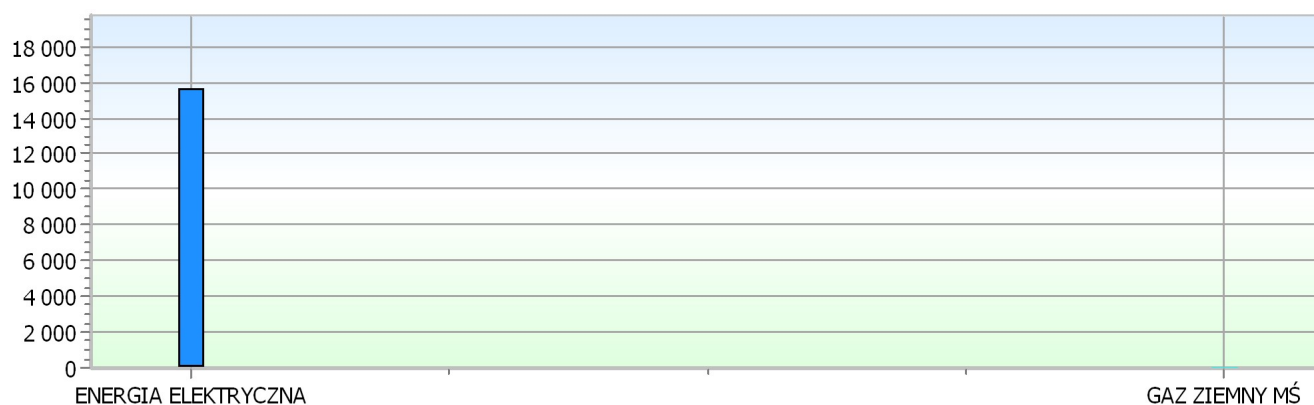
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 291,53 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	30 086,19 zł/rok

CIEPŁA WODA



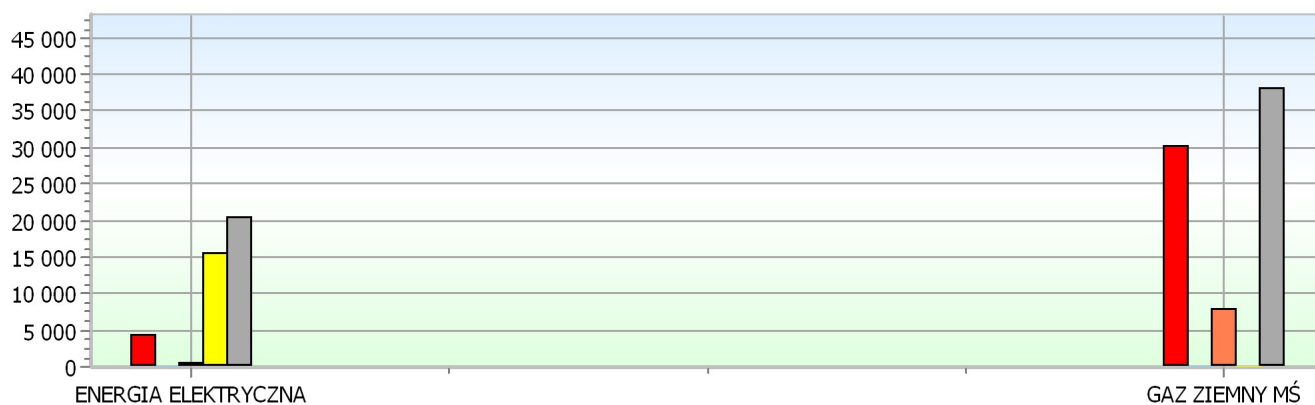
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	437,06 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	8 011,45 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	15 627,07 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok

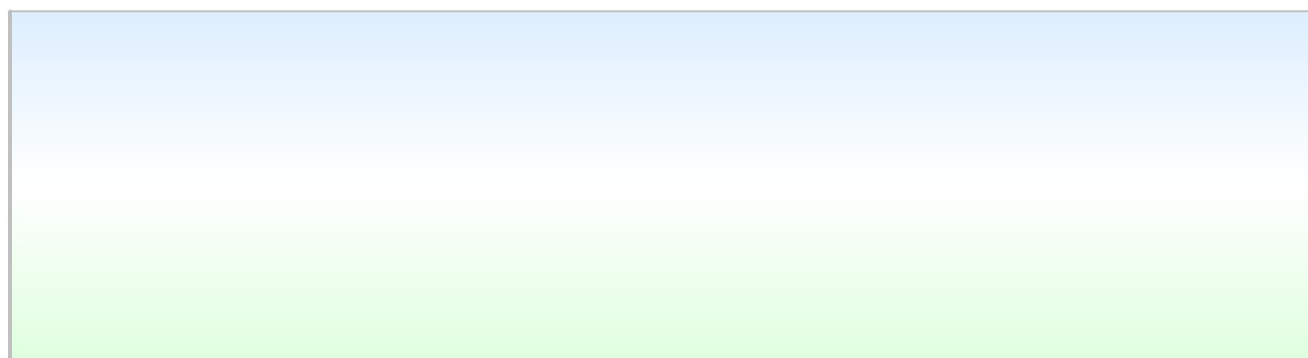
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	4 291,53		437,06	15 627,07	20 355,66
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	30 086,19		8 011,45		38 097,64

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	0
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	58453
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1010776,46

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			0,00		0,00	0,00
1	0,96	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	56205,10
2	0,92	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	54043,36
3	0,89	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	51964,77

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
4	0,85	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	49966,13
5	0,82	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	48044,35
6	0,79	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	46196,49
7	0,76	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	44419,71
8	0,73	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	42711,26
9	0,70	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	41068,52
10	0,68	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	39488,96
11	0,65	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	37970,15
12	0,62	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	36509,76
13	0,60	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	35105,54
14	0,58	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	33755,33
15	0,56	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	32457,04
16	0,53	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	31208,70
17	0,51	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	30008,36
18	0,49	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	28854,19
19	0,47	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	27744,42
20	0,46	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	26677,32
21	0,44	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	25651,27
22	0,42	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	24664,69
23	0,41	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	23716,04
24	0,39	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	22803,89
25	0,38	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	21926,82
26	0,36	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	21083,48
27	0,35	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	20272,57
28	0,33	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	19492,86
29	0,32	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	18743,13
30	0,31	58453,30	0,00	0,00	0,00	58453,30	18022,24
							1010776,46

POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1712,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	67518
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	39568
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	5879
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	8021
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	599
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]	21407
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o pompę ciepła i nową instalację CO

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	39568
---	------------	-----------	-------

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
39568		2,136	18524		1 kWh/kWh	18524,21 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
52,775	0,617	19839,43	24,952	0,8336	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI

 $E_{el,pom,HV}$

[kWh/rok]

5879

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	5879
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
16,749	0,196	6296,21	7,919	0,2645	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

 $Q_{W,nd}$

[kWh/rok]

8021

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		1,768	4537		1 kWh/kWh	4536,76 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
12,925	0,151	4858,86	6,111	0,2042	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ 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]

599

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

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,706	0,020	641,22	0,806	0,0269	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA $E_{k,L}$ [kWh/rok] 21407

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

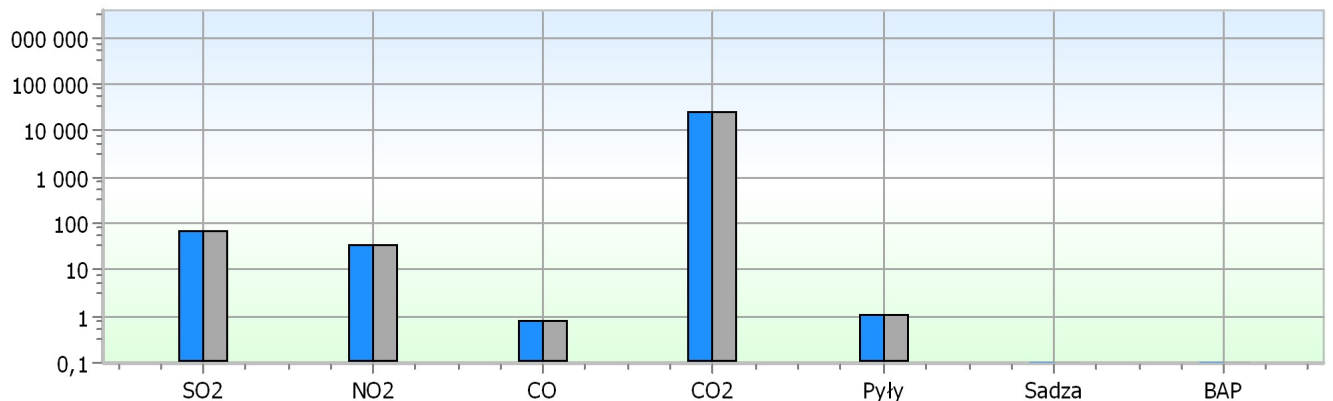
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
21407		1,000	21407		1,00	21407
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
60,988	0,713	22926,84	28,835	0,9633	0,0000	0,0000

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

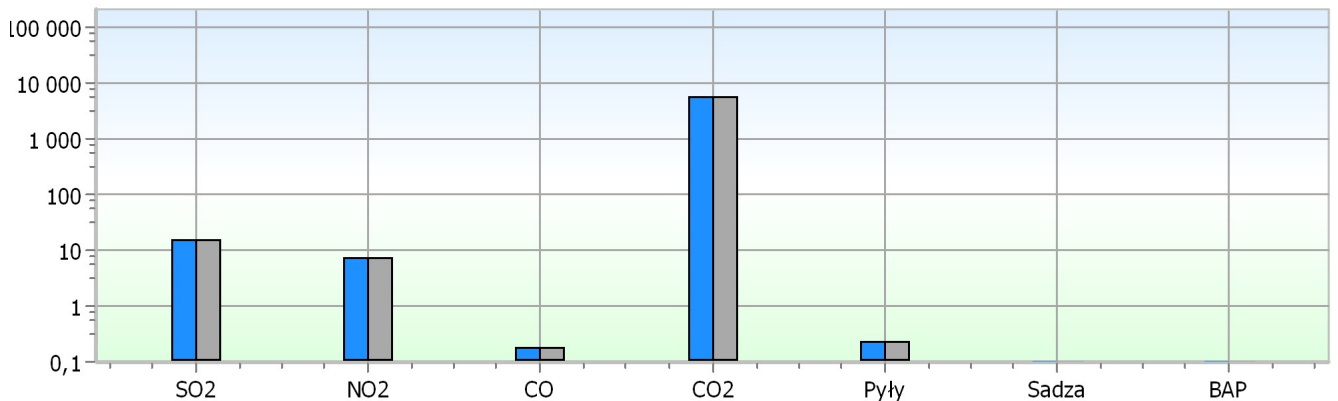
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



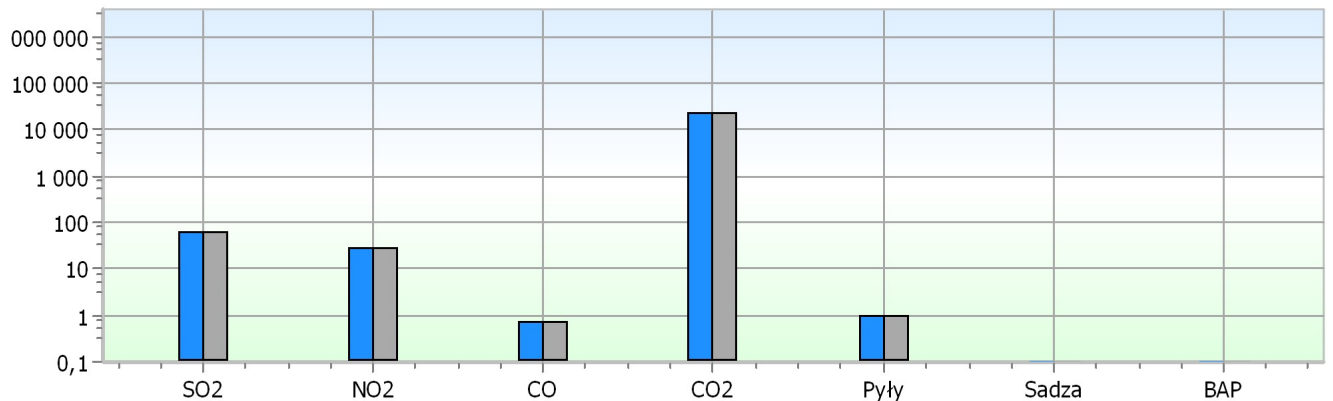
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	69,524	32,871	0,813	26 135,64	1,0981		
RAZEM	69,524	32,871	0,813	26 135,64	1,0981		

CIEPŁA WODA



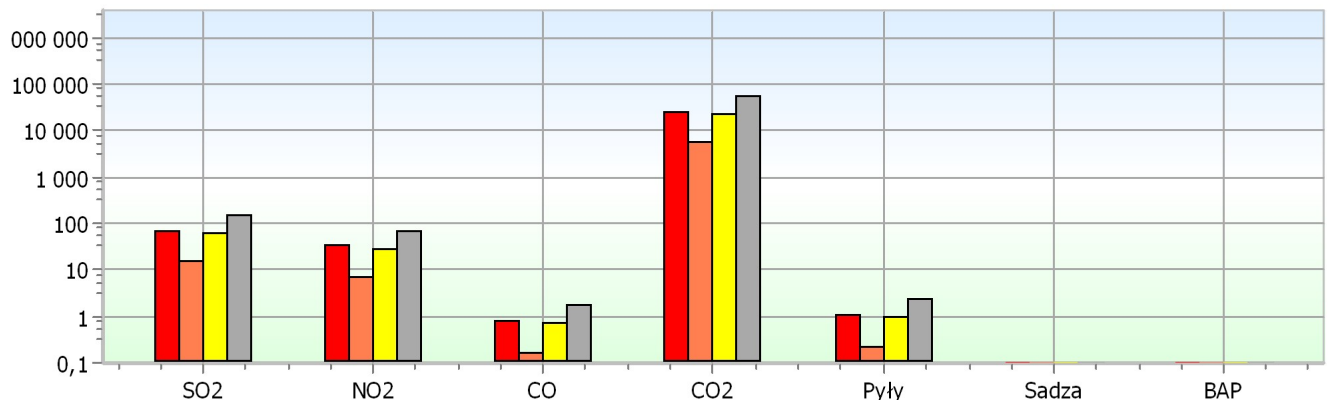
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	14,631	6,917	0,171	5 500,08	0,2311		
RAZEM	14,631	6,917	0,171	5 500,08	0,2311		

OŚWIETLENIE



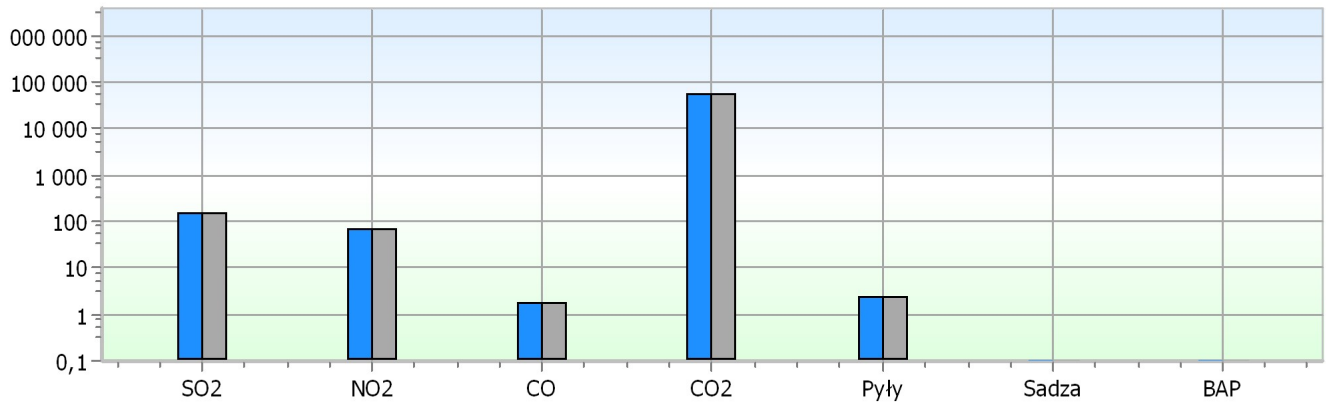
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		
RAZEM	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		

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	69,524	32,871	0,813	26 135,64	1,0981		
Ciepła woda	14,631	6,917	0,171	5 500,08	0,2311		
Oświetlenie	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		
RAZEM	145,143	68,623	1,697	54 562,56	2,2925		

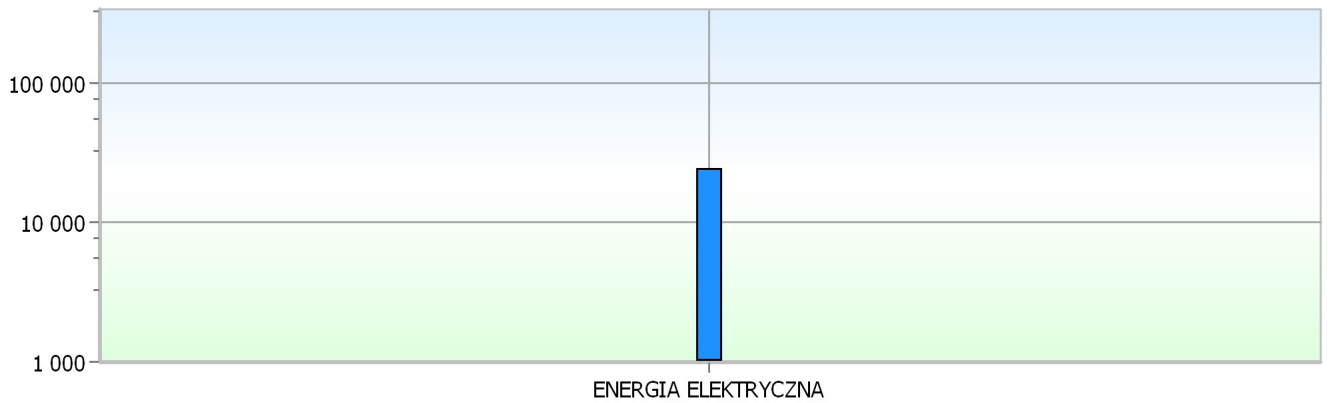
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
ENERGIA ELEKTRYCZNA	145,143	68,623	1,697	54 562,56	2,2925		
RAZEM	145,143	68,623	1,697	54 562,56	2,2925		

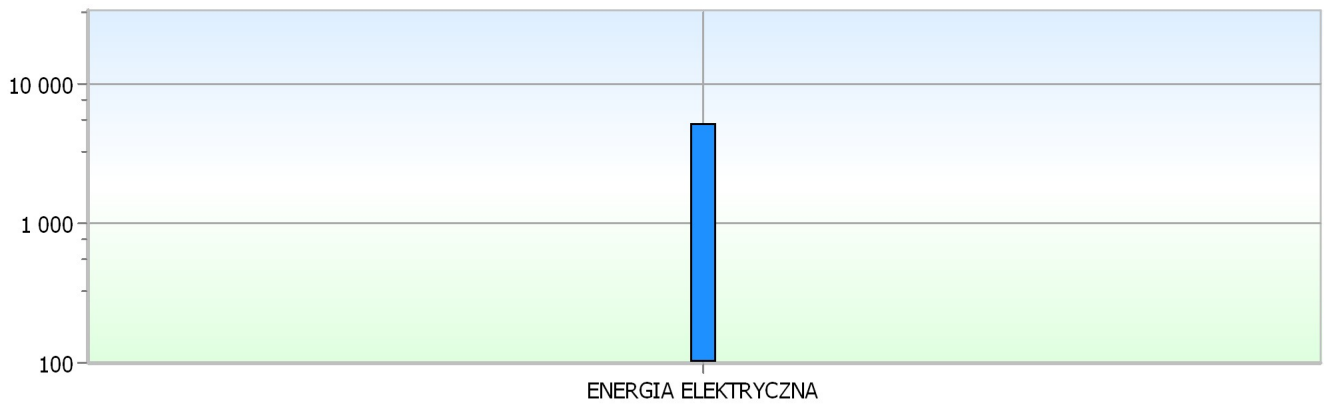
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



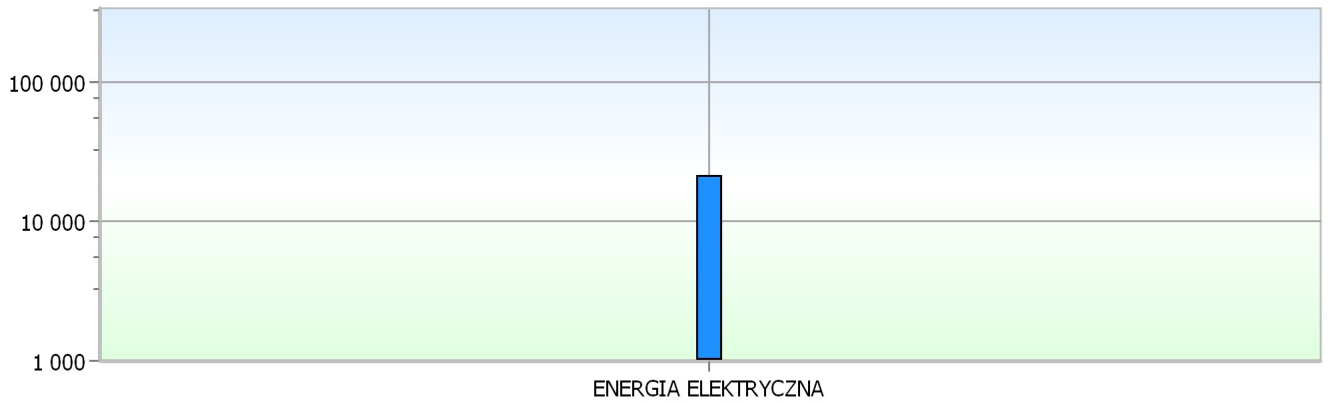
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	24 403,02 kWh

CIEPŁA WODA



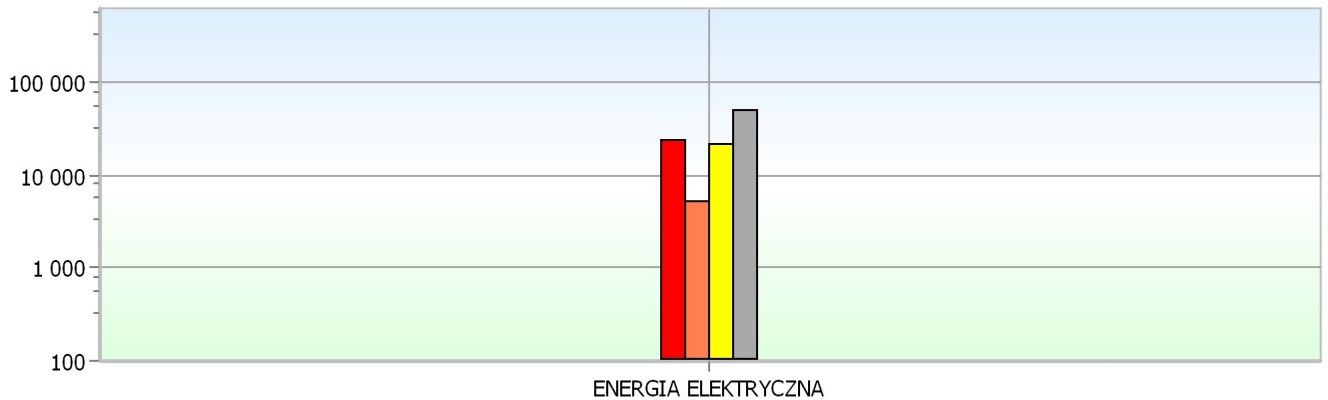
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5 135,47 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	21 406,94 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

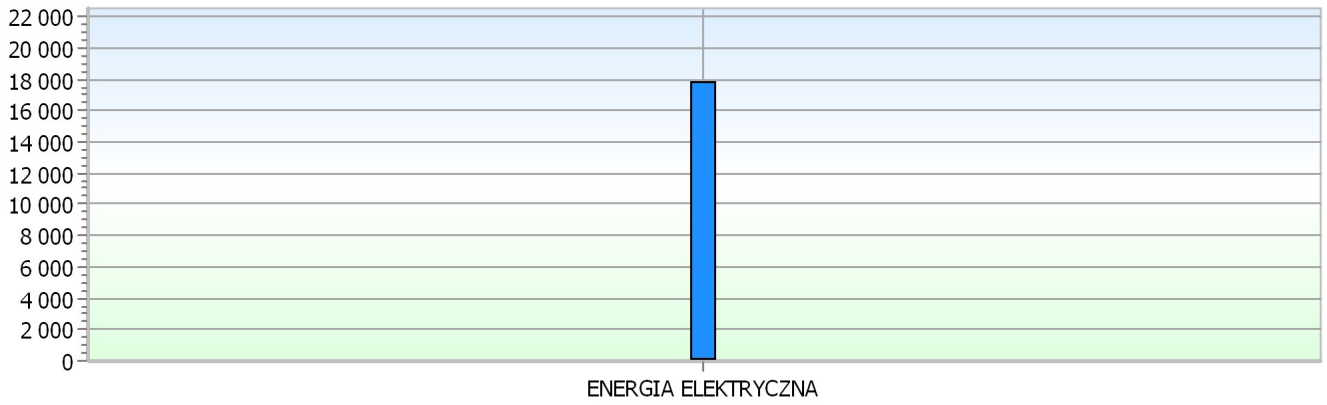


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	24 403,02		5 135,46	21 406,94	50 945,43

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

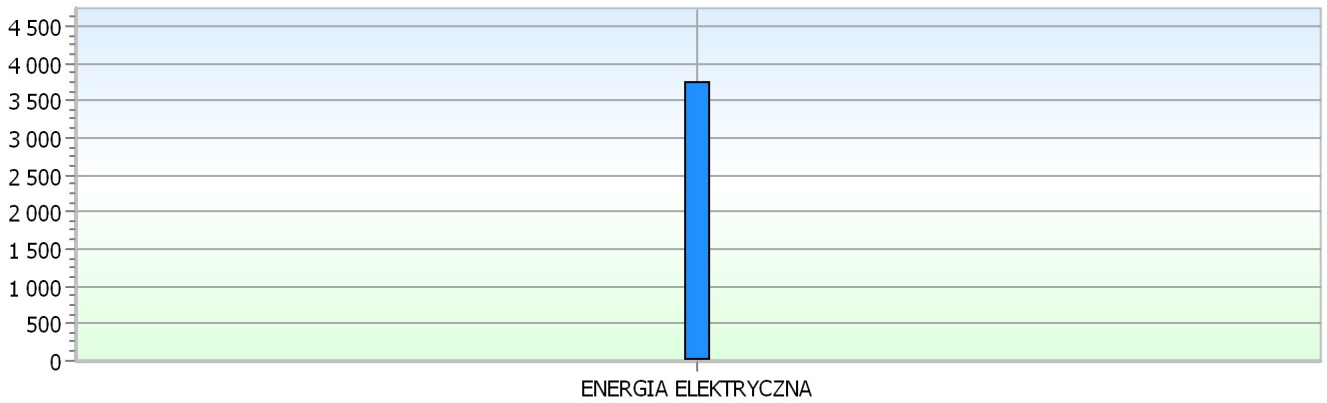
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			50945,43 kWh/rok	37190,16
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
24403,02	5135,46			21406,94	0,73 zł/kWh		
17814,21	3748,89			15627,07			

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



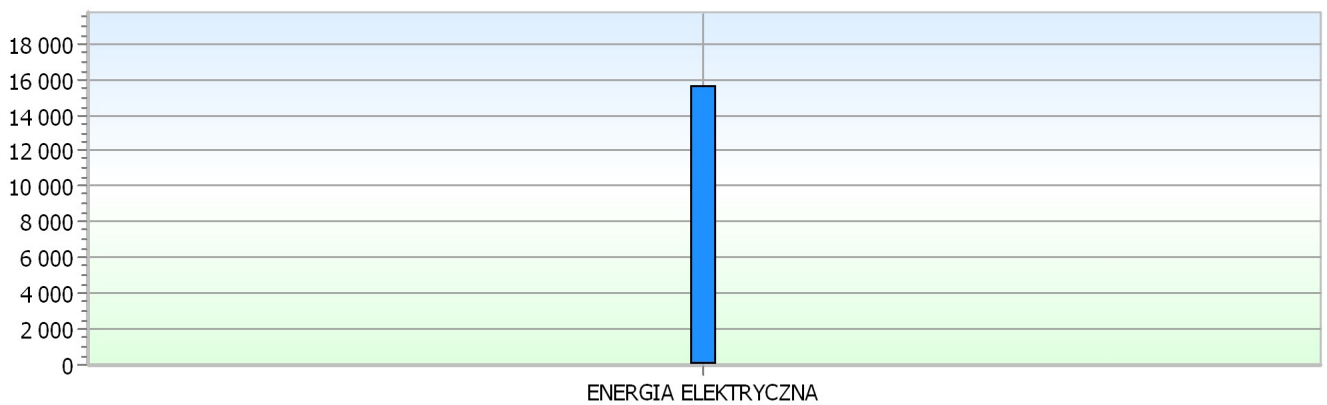
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	17 814,21 zł/rok

CIEPŁA WODA



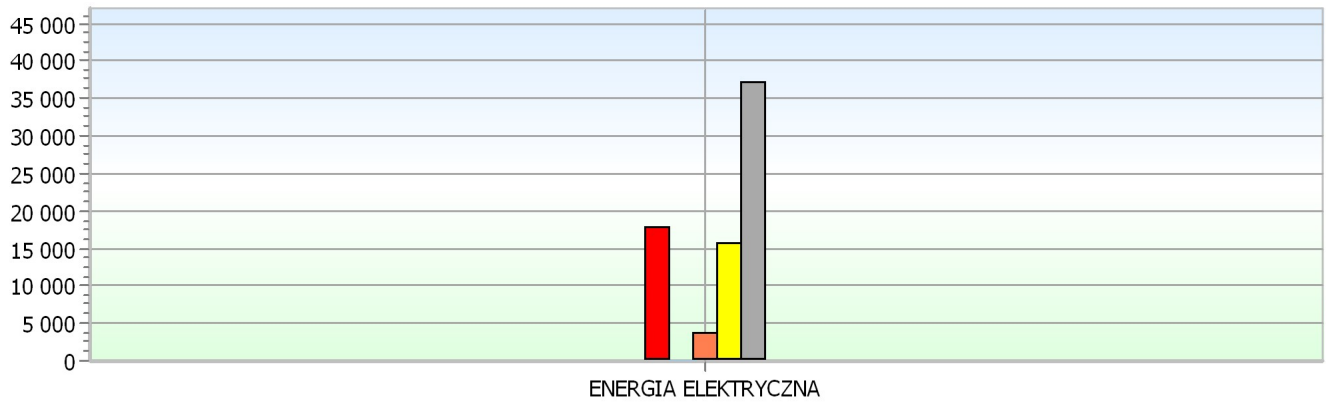
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 748,89 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	15 627,07 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	17 814,21		3 748,89	15 627,07	37 190,16

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	148000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	148000,00	30	3,00	0,00	4440,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła		148 000,00				148 000,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	148000
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	41630
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	148000
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	16823
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	867870,17
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	8,8

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			148000,00		148000,00	148000,00
1	0,96	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	40029,00
2	0,92	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	38489,43
3	0,89	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	37009,06
4	0,85	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	35585,64
5	0,82	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	34216,96
6	0,79	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	32900,92
7	0,76	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	31635,50
8	0,73	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	30418,75
9	0,70	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	29248,80
10	0,68	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	28123,85
11	0,65	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	27042,16
12	0,62	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	26002,08
13	0,60	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	25002,00
14	0,58	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	24040,38
15	0,56	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	23115,75
16	0,53	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	22226,68
17	0,51	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	21371,81
18	0,49	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	20549,82
19	0,47	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	19759,44
20	0,46	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	18999,46
21	0,44	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	18268,71
22	0,42	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	17566,07
23	0,41	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	16890,45
24	0,39	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	16240,82
25	0,38	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	15616,17
26	0,36	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	15015,55
27	0,35	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	14438,03
28	0,33	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	13882,72
29	0,32	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	13348,77
30	0,31	37190,16	4440,00	0,00	0,00	41630,16	12835,36
							867870,17

GAZOWA POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Gazowa Absorbcyjna Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1712,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	67518
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	39568
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	5879
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	8021
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	599
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]	21407
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o gazową absorbcyjną pompę ciepła

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	39568
---	------------	-----------	-------

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
39568		1,111	35623		48 MJ/kg	3741,96 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,150	1,123	7483,92	5,688	0,0019		

ZUŻYCIENIE 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] 5879

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	5879
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
16,749	0,196	6296,21	7,919	0,2645	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIENIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 8021

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
		0,816	9830		48 MJ/kg	1032,52 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,041	0,310	2065,05	1,569	0,0005		

ZUŻYCIENIE 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] 599

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,706	0,020	641,22	0,806	0,0269	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA $E_{k,L}$ [kWh/rok] 21407

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

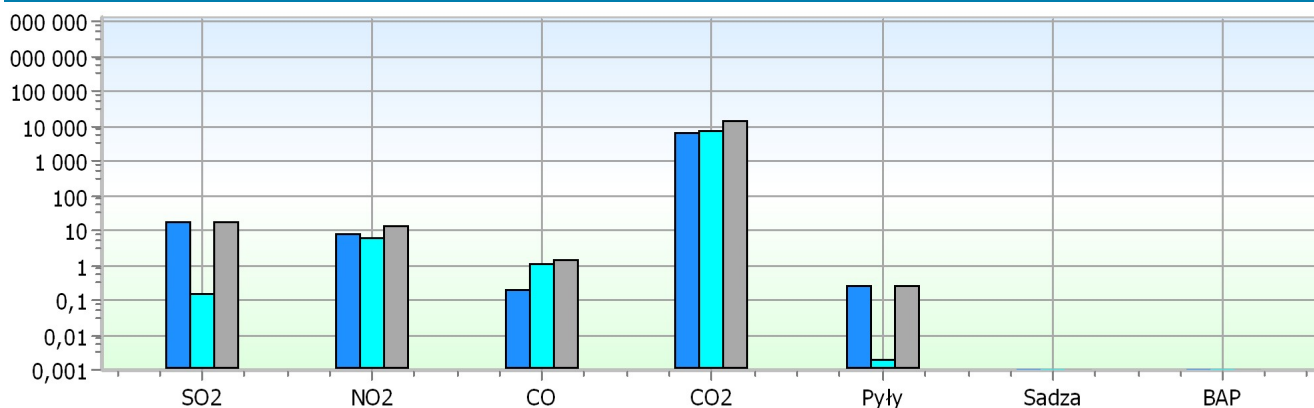
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
21407		1,000	21407		1,00	21407
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
60,988	0,713	22926,84	28,835	0,9633	0,0000	0,0000

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

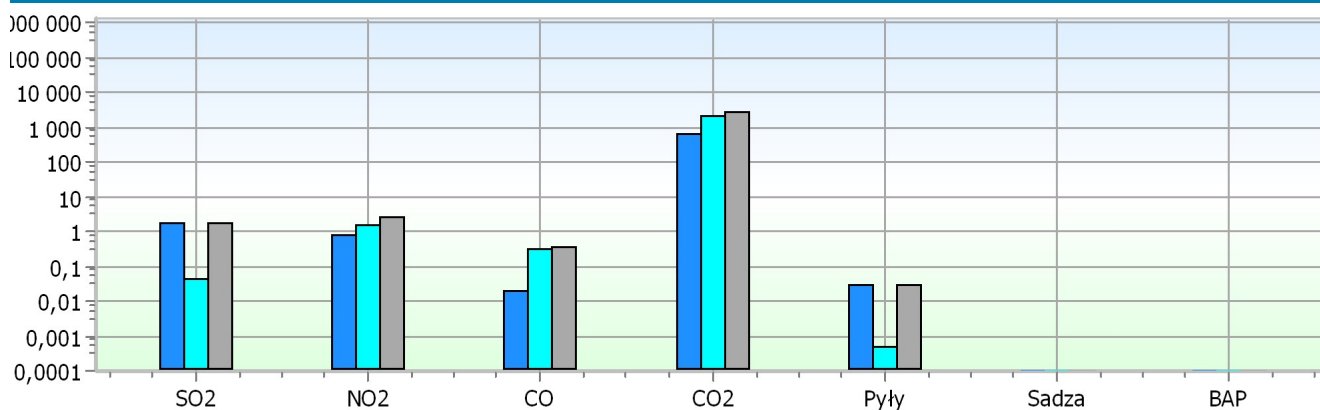
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



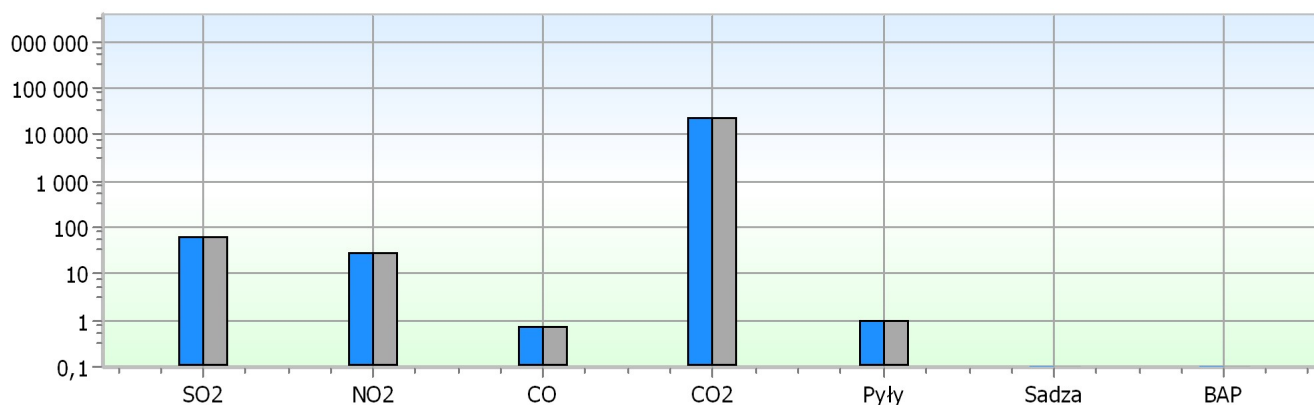
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	16,749	7,919	0,196	6 296,21	0,2645		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,150	5,688	1,123	7 483,92	0,0019		
RAZEM	16,899	13,607	1,319	13 780,13	0,2664		

CIEPŁA WODA



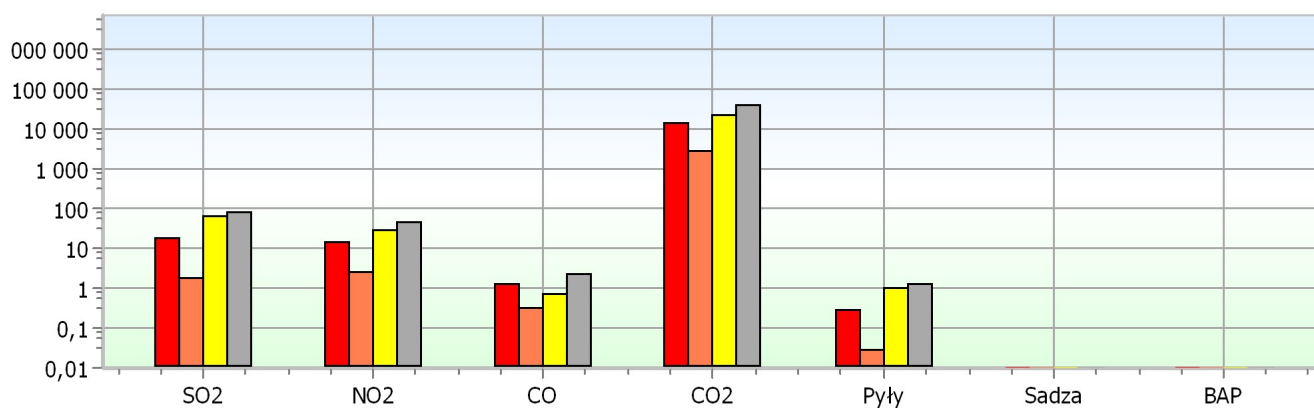
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,706	0,806	0,020	641,22	0,0269		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,041	1,569	0,310	2 065,05	0,0005		
RAZEM	1,747	2,375	0,330	2 706,27	0,0274		

OŚWIETLENIE



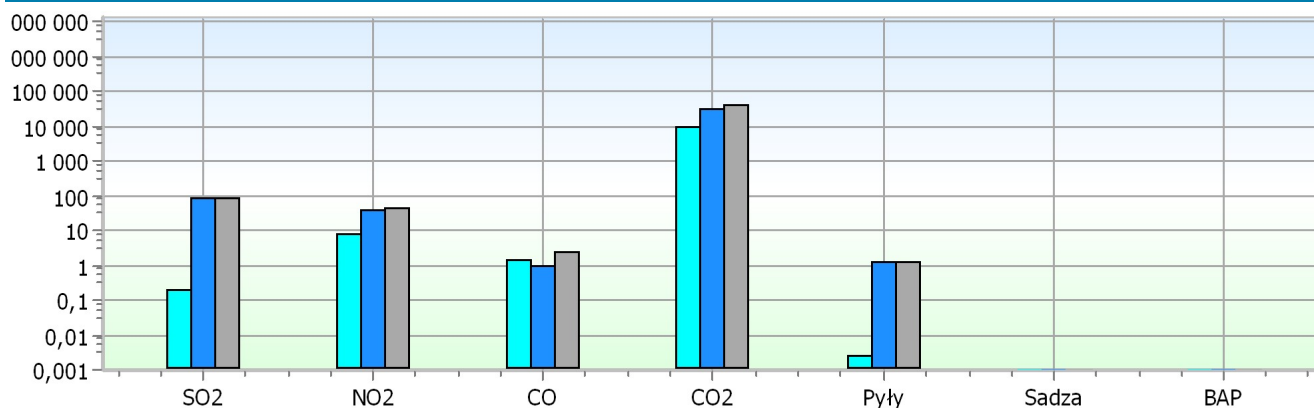
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		
RAZEM	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		

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	16,899	13,607	1,319	13 780,13	0,2664		
Ciepła woda	1,747	2,375	0,330	2 706,27	0,0274		
Oświetlenie	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		
RAZEM	79,634	44,817	2,362	39 413,24	1,2571		

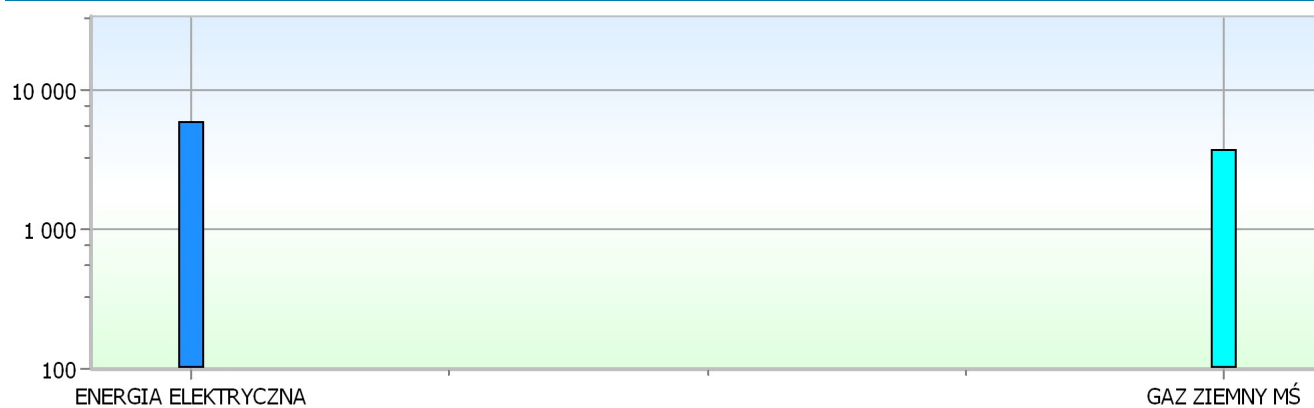
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,191	7,257	1,433	9 548,97	0,0024		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	79,443	37,560	0,929	29 864,27	1,2547		
RAZEM	79,634	44,817	2,362	39 413,24	1,2571		

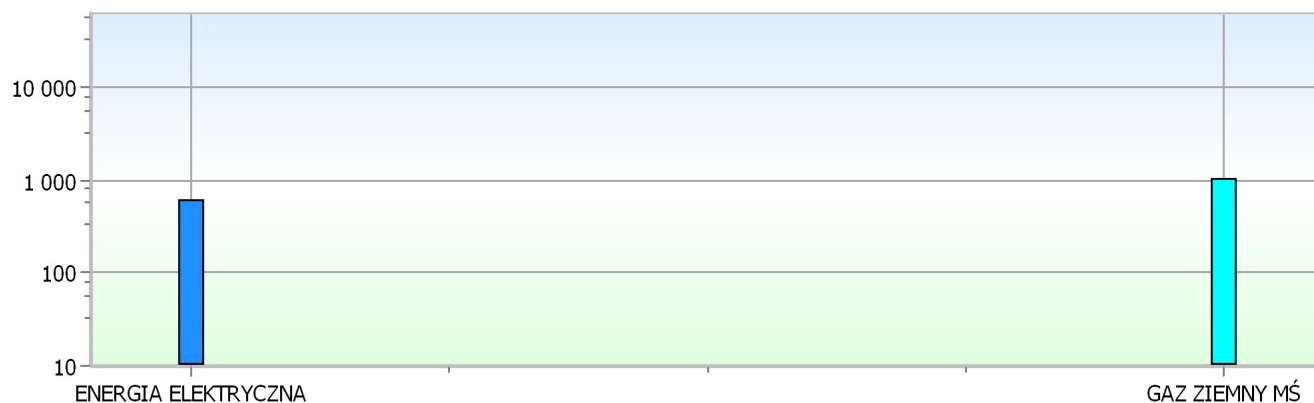
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



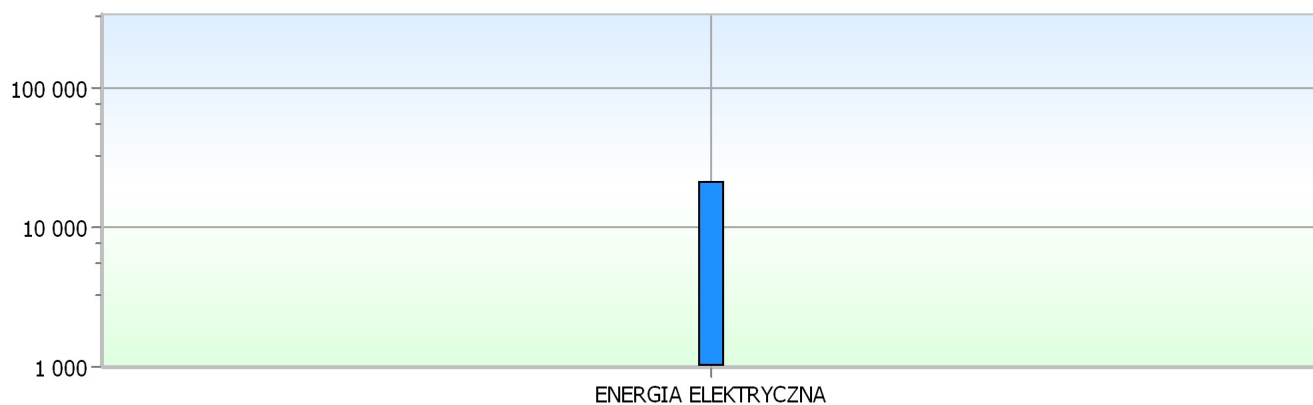
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5 878,81 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	3 741,96 m ³

CIEPŁA WODA



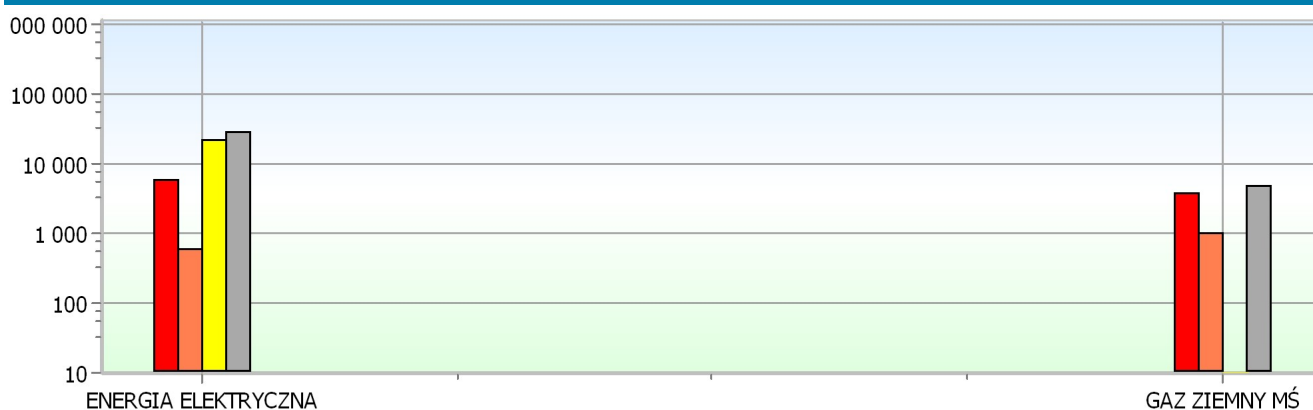
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	598,71 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	1 032,52 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	21 406,94 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

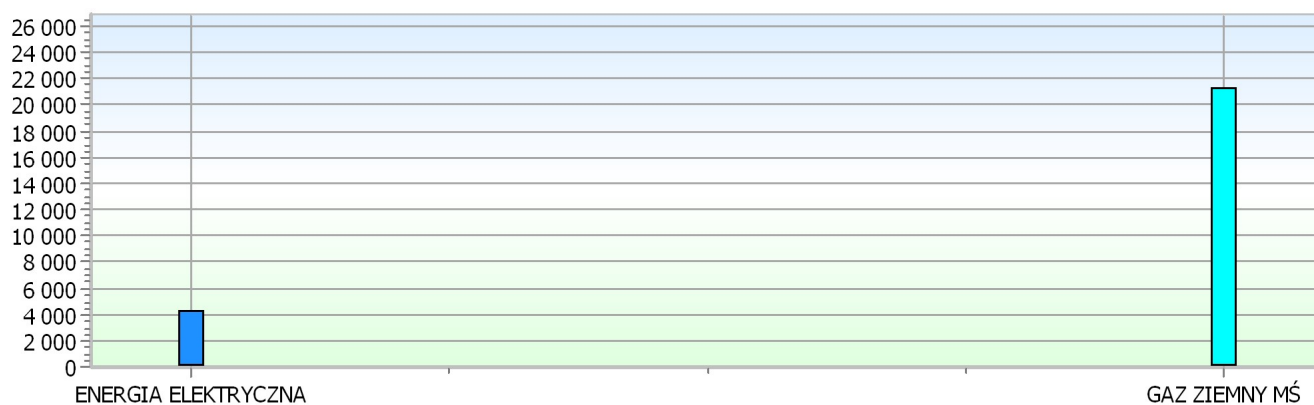


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	5 878,81		598,71	21 406,94	27 884,46
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	3 741,96		1 032,52		4 774,49

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

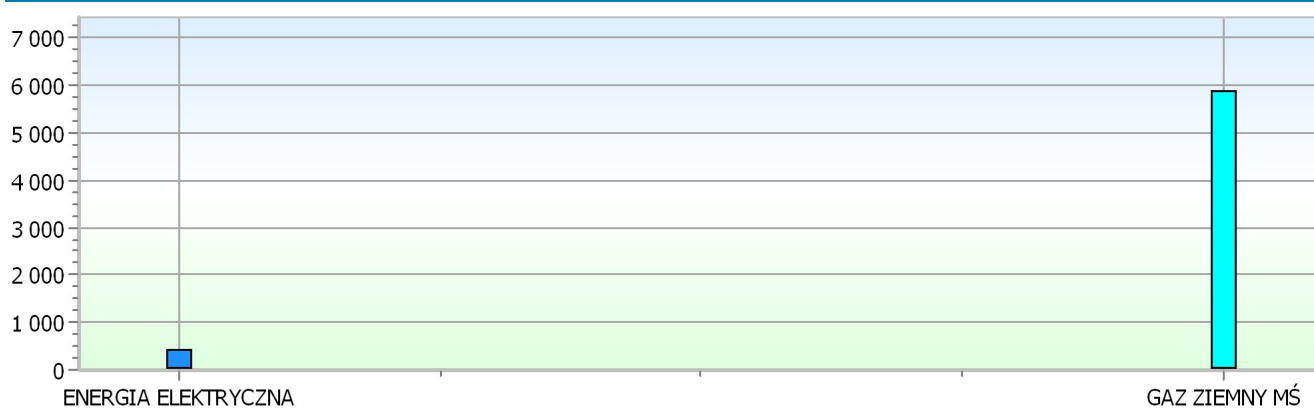
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			27884,46 kWh/rok	20355,66
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
5878,81	598,71 kWh/rok			21406,94	0,73 zł/kWh		
4291,53	437,06			15627,07			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			4774,49 m³/rok	27166,83
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
3741,96 m³/rok	1032,52 m³/rok				5,69 zł/m³		
21291,77	5875,07						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



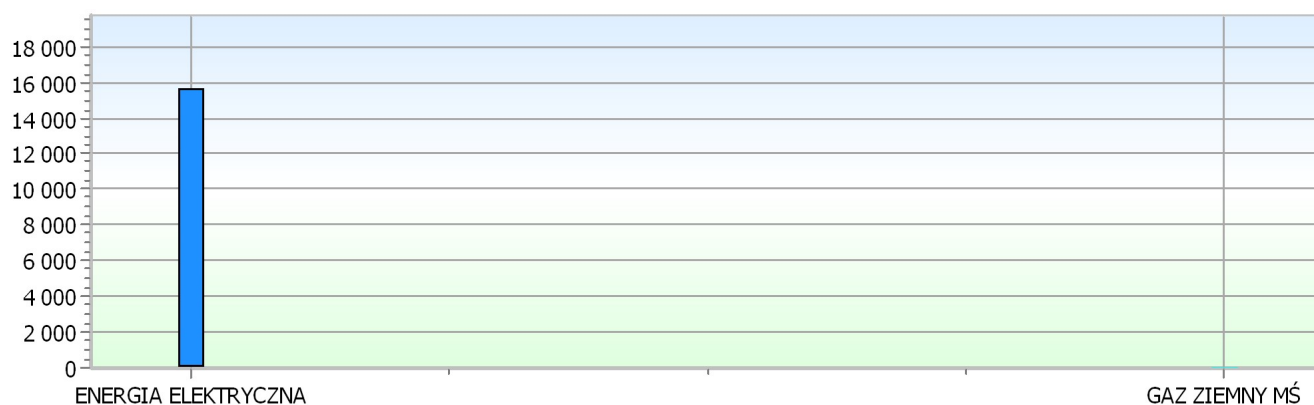
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 291,53 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	21 291,77 zł/rok

CIEPŁA WODA



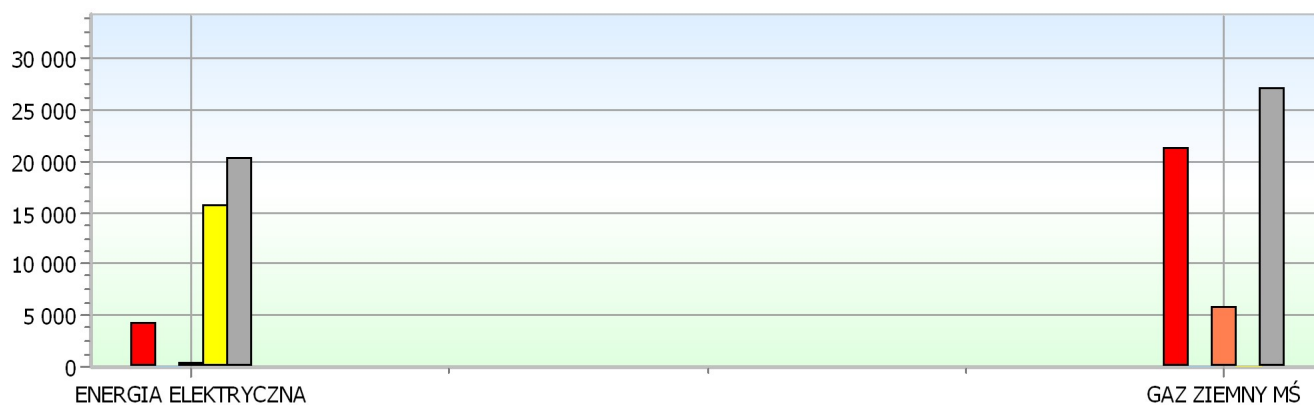
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	437,06 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	5 875,07 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	15 627,07 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	4 291,53		437,06	15 627,07	20 355,66
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	21 291,77		5 875,07		27 166,83

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
GAZOWA POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	249676,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	249676,00	30	3,00	0,00	7490,28	0,00
NAZWA KOSZTU						
AUTOMATYKA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	22694,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	22694,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Gazowa Pompa Ciepła		272 370,00				272 370,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

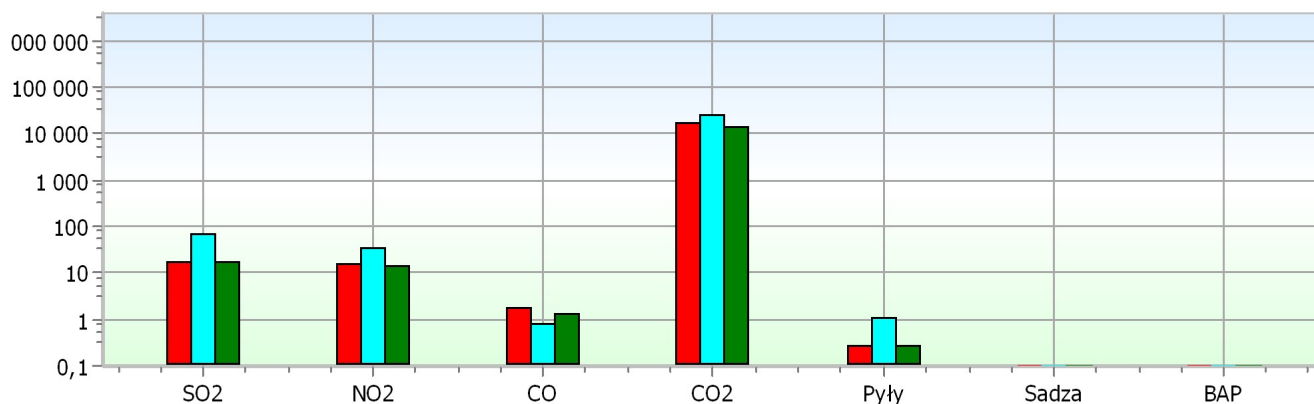
ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	272370
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	55013
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	272370
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	3441
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1223652,66
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	79,2

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			272370,00		272370,00	272370,00
1	0,96	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	52896,89
2	0,92	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	50862,40
3	0,89	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	48906,15
4	0,85	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	47025,15
5	0,82	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	45216,49
6	0,79	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	43477,39
7	0,76	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	41805,18
8	0,73	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	40197,29
9	0,70	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	38651,24
10	0,68	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	37164,66
11	0,65	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	35735,25
12	0,62	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	34360,81
13	0,60	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	33039,24
14	0,58	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	31768,50
15	0,56	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	30546,64
16	0,53	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	29371,77
17	0,51	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	28242,08
18	0,49	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	27155,85
19	0,47	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	26111,39
20	0,46	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	25107,11
21	0,44	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	24141,45
22	0,42	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	23212,93
23	0,41	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	22320,13
24	0,39	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	21461,66
25	0,38	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	20636,21
26	0,36	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	19842,51
27	0,35	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	19079,34
28	0,33	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	18345,52
29	0,32	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	17639,92
30	0,31	47522,49	7490,28	0,00	0,00	55012,77	16961,46
							1223652,66

PORÓWNANIE WARIANTÓW

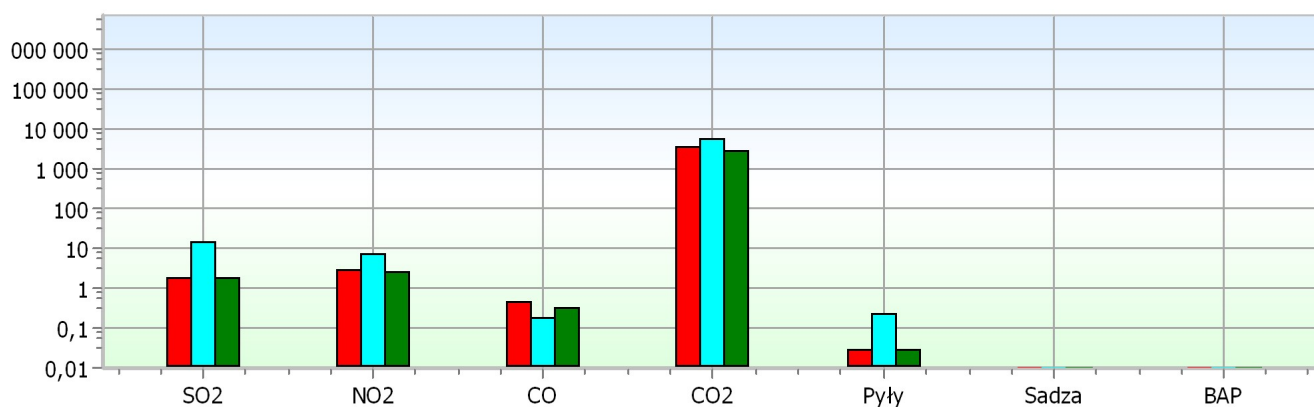
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



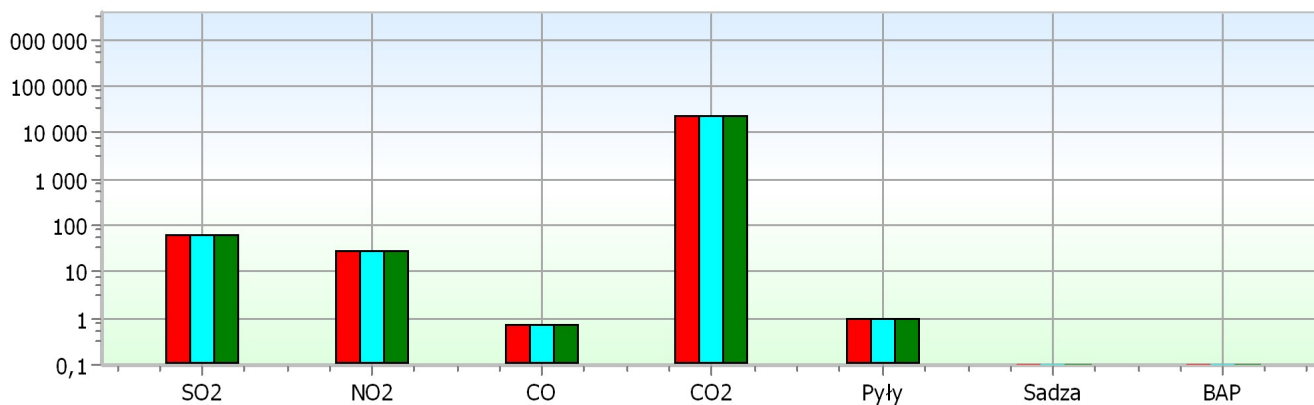
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	16,961	15,956	1,782	16 871,32	0,2671		
Pompa Ciepła	69,524	32,871	0,813	26 135,64	1,0981		
Gazowa Pompa Ciepła	16,899	13,607	1,319	13 780,13	0,2664		

CIEPŁA WODA



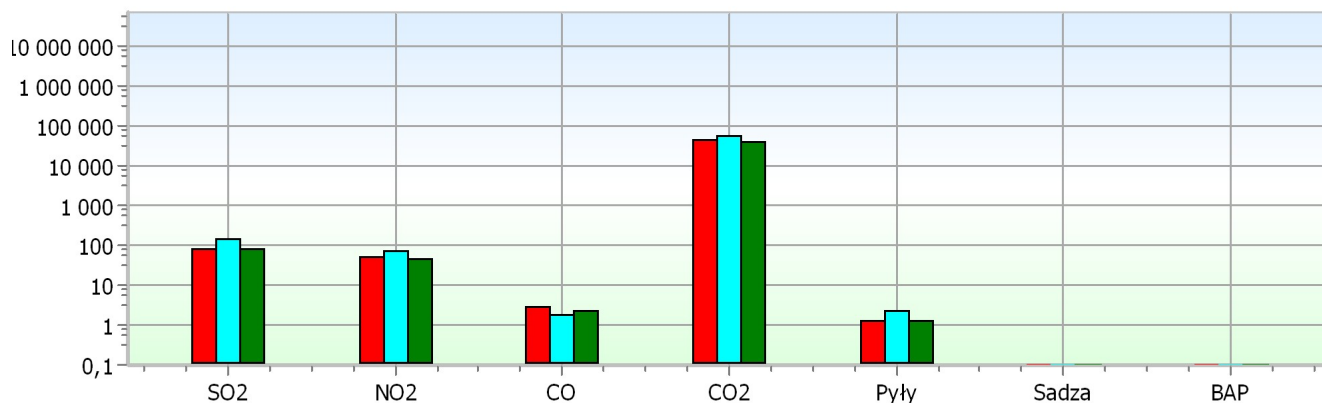
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	1,762	2,946	0,442	3 457,20	0,0276		
Pompa Ciepła	14,631	6,917	0,171	5 500,08	0,2311		
Gazowa Pompa Ciepła	1,747	2,375	0,330	2 706,27	0,0274		

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
Gaz	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		
Pompa Ciepła	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		
Gazowa Pompa Ciepła	60,988	28,835	0,713	22 926,84	0,9633		

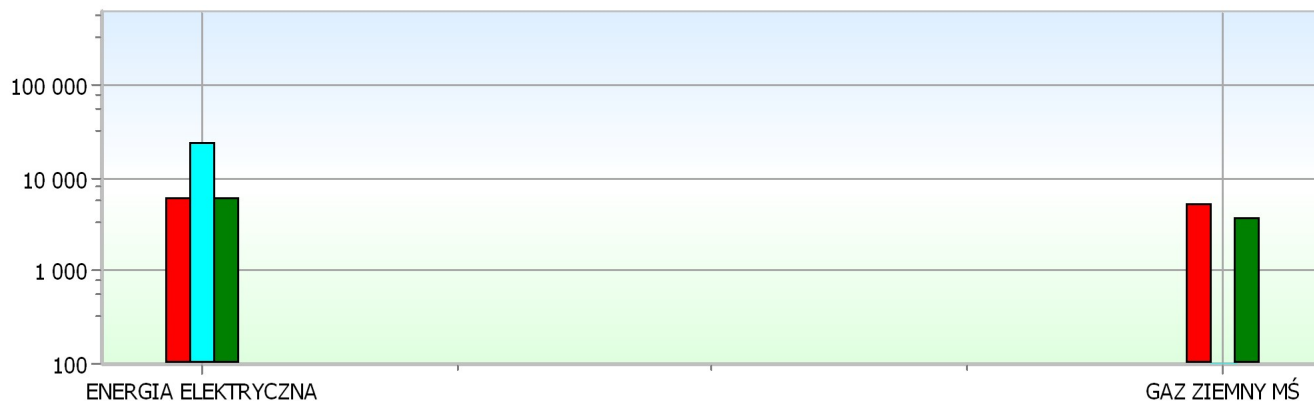
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



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
Gaz	79,711	47,737	2,937	43 255,36	1,2580		
Pompa Ciepła	145,143	68,623	1,697	54 562,56	2,2925		
Gazowa Pompa Ciepła	79,634	44,817	2,362	39 413,24	1,2571		

ZUŻYCIE PALIW

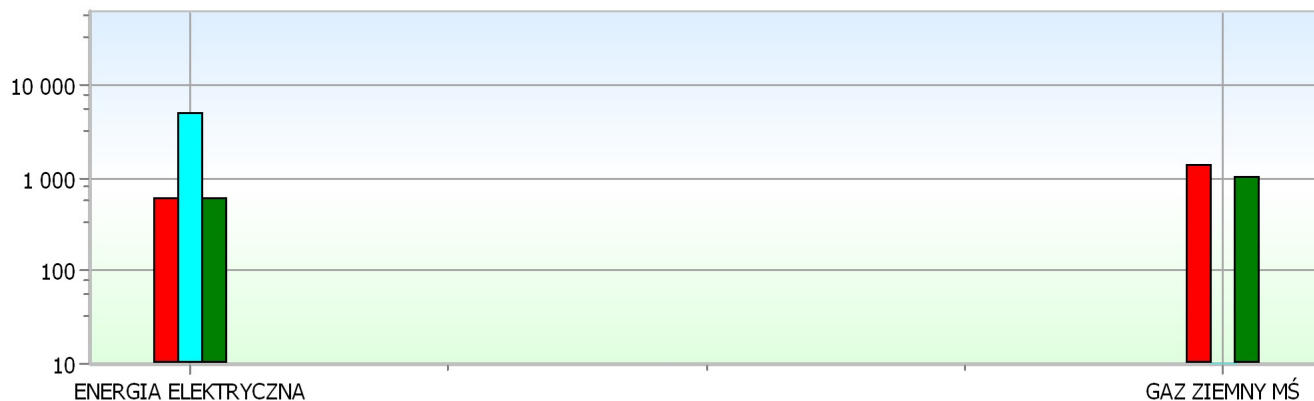
OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	5 878,81 kWh

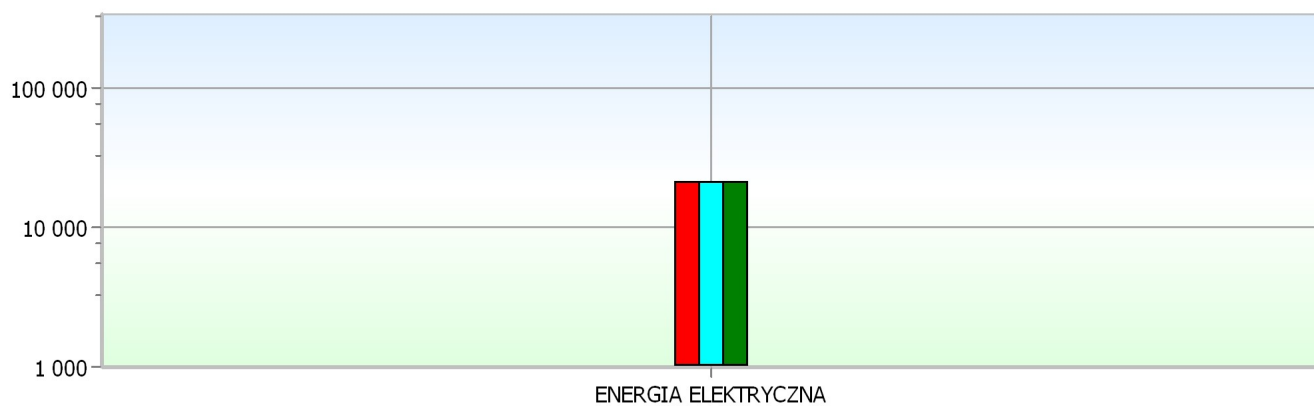
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Pompa Ciepła	24 403,02 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	5 878,81 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	5 287,56 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	3 741,96 m ³

CIEPŁA WODA



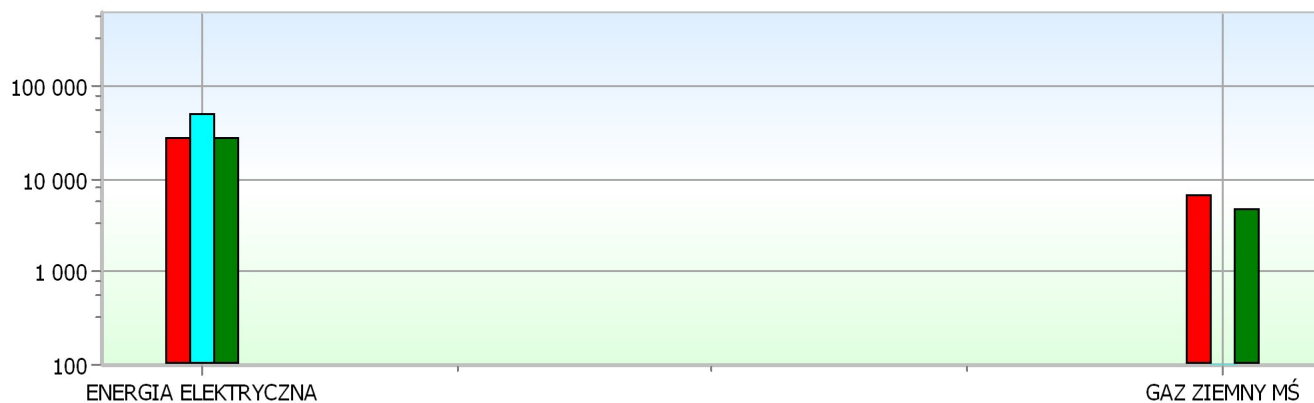
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	598,71 kWh
	Pompa Ciepła	5 135,47 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	598,71 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	1 407,99 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	1 032,52 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	21 406,94 kWh
	Pompa Ciepła	21 406,94 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	21 406,94 kWh

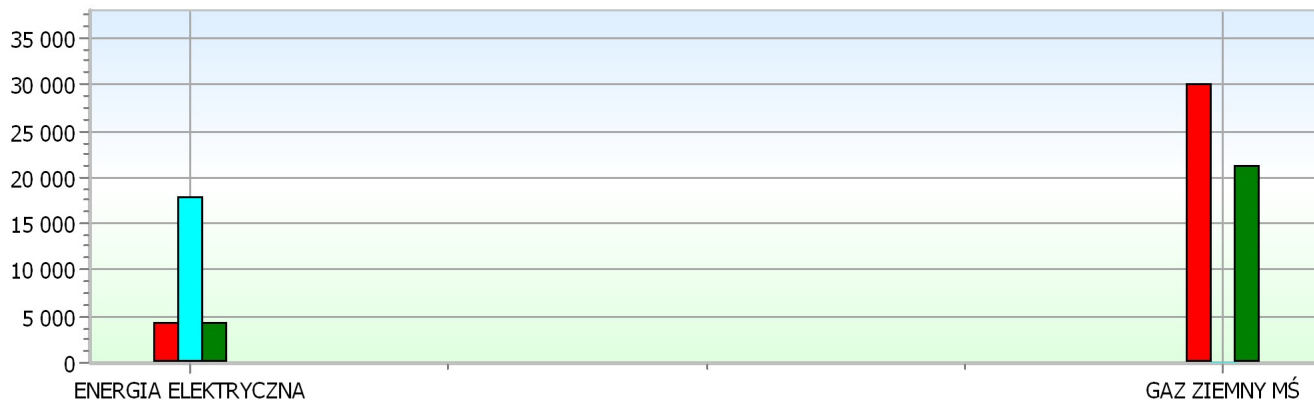
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	27 884,46 kWh
	Pompa Ciepła	50 945,43 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	27 884,46 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	6 695,55 m³
	Gazowa Pompa Ciepła	4 774,48 m³

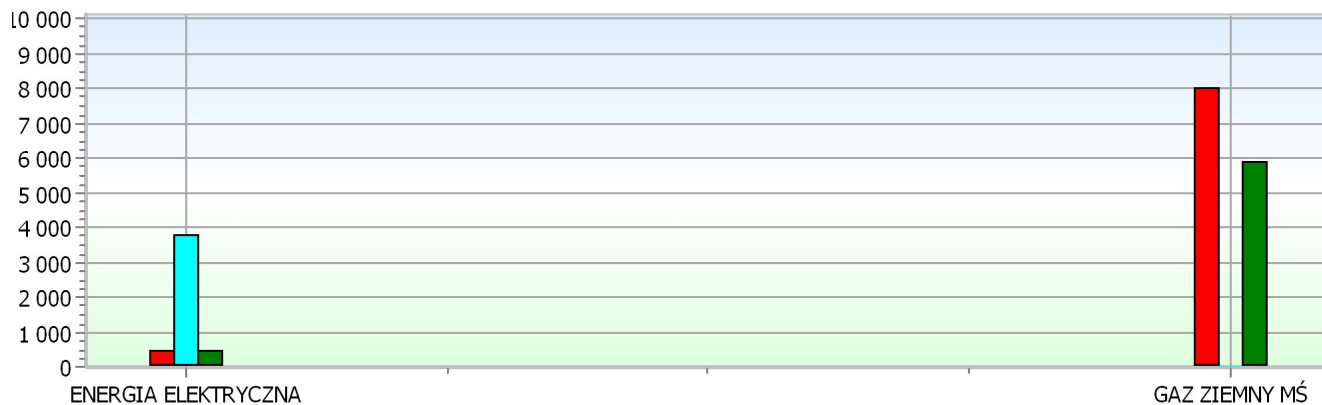
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



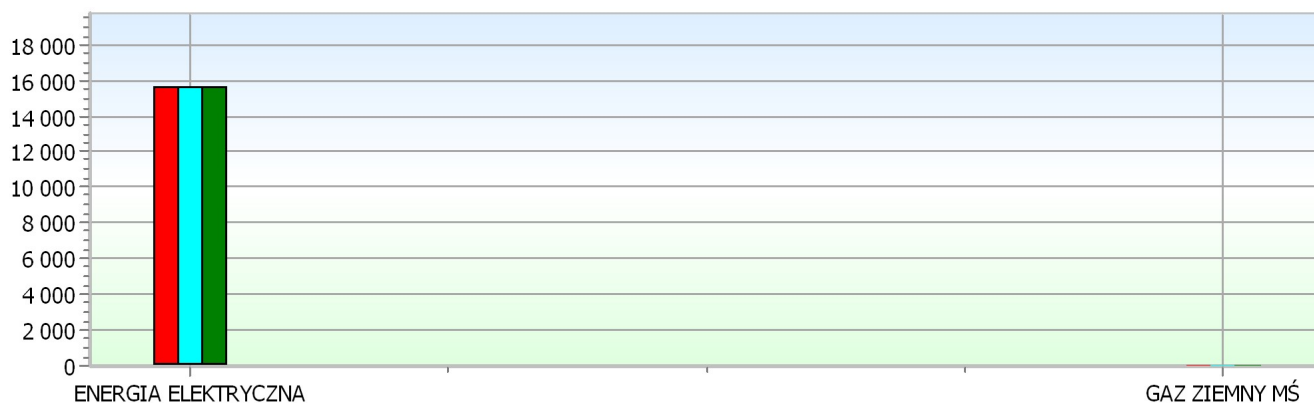
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	4 291,53 zł/rok
	Pompa Ciepła	17 814,21 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	4 291,53 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	30 086,19 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	21 291,77 zł/rok

CIEPŁA WODA



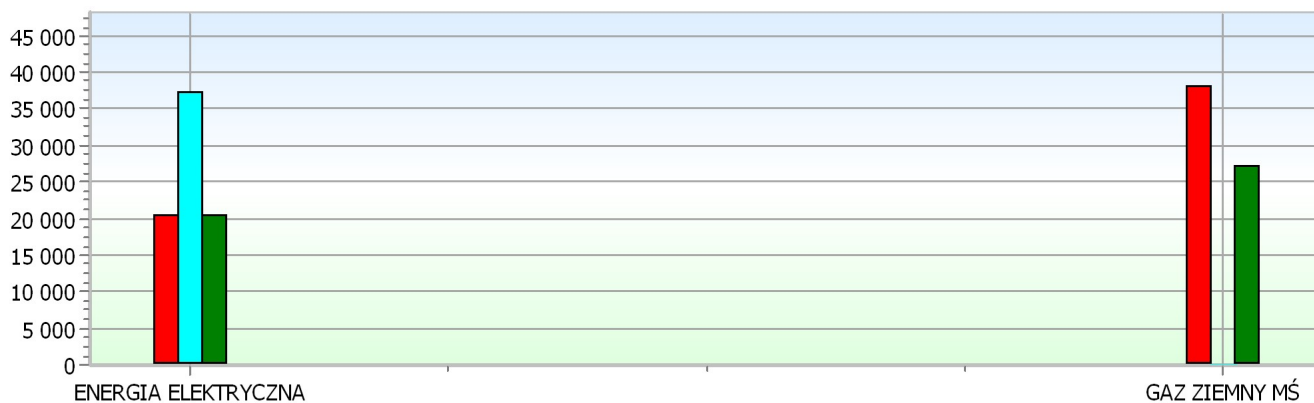
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	437,06 zł/rok
	Pompa Ciepła	3 748,89 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	437,06 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	8 011,45 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	5 875,07 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	15 627,07 zł/rok
	Pompa Ciepła	15 627,07 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	15 627,07 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	20 355,66 zł/rok
	Pompa Ciepła	37 190,17 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	20 355,66 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	38 097,64 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	27 166,84 zł/rok

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



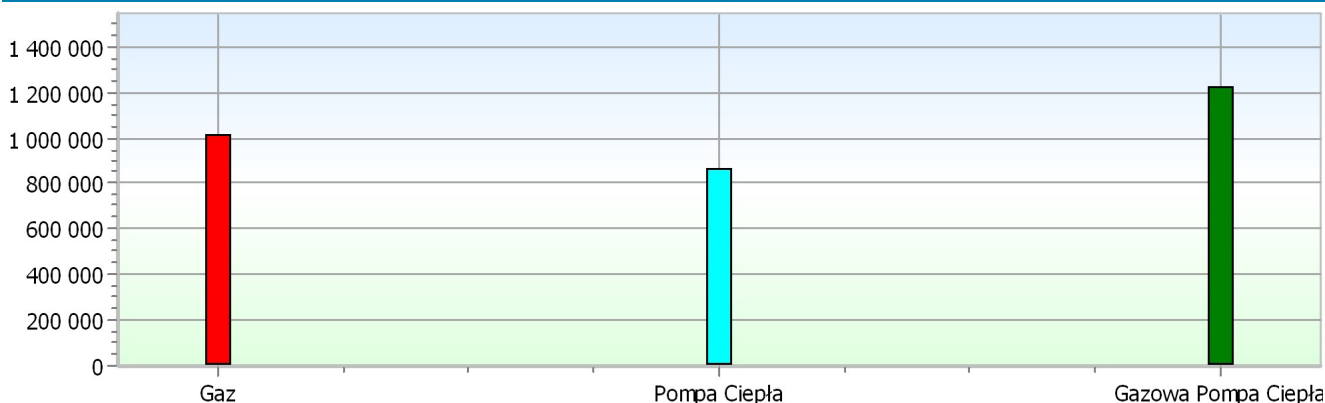
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	148 000,00				148 000,00
Gazowa Pompa Ciepła	272 370,00				272 370,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
OBCENA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	1010776	867870	1223653
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-	8,8	79,2
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		148000	272370
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		16823	3441

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Pompa Ciepła".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

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

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

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

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

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

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

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

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

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

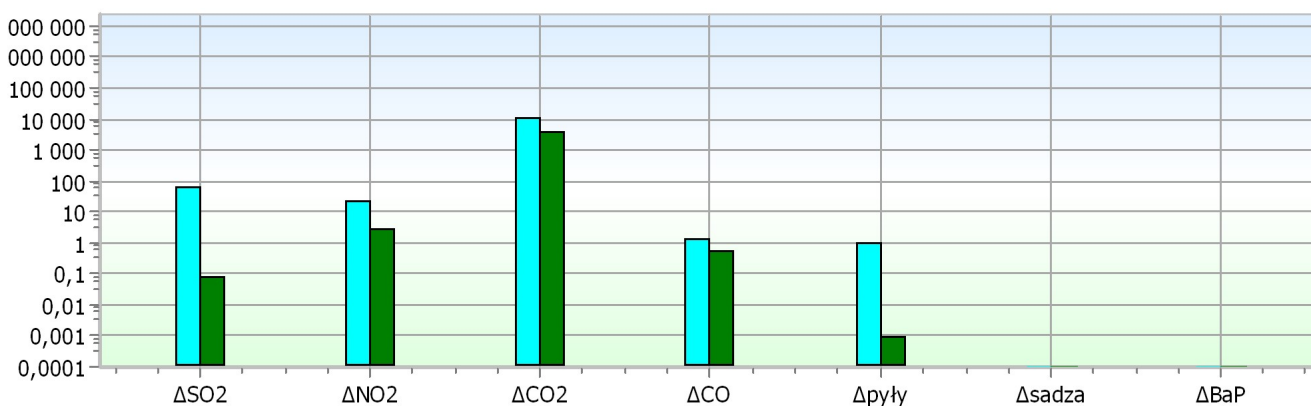
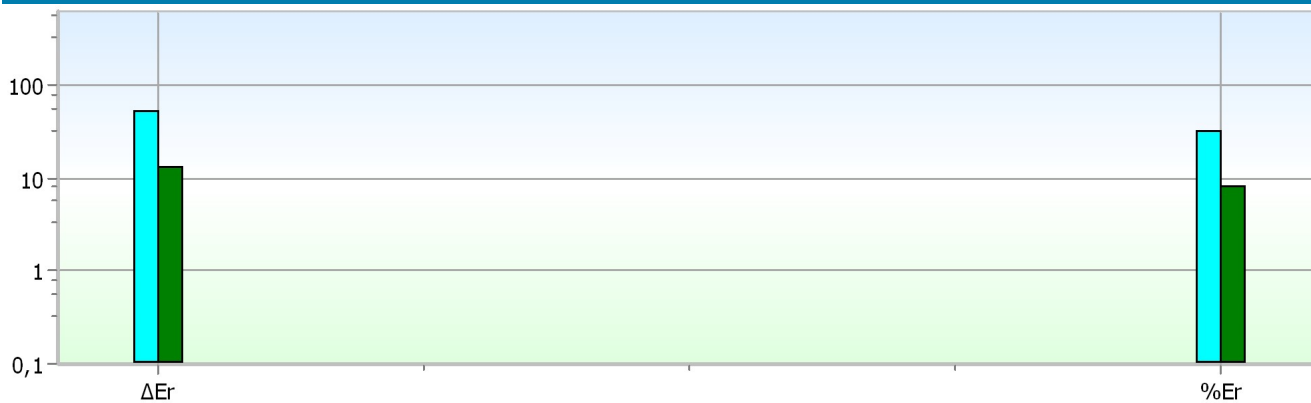
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

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

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ



NAZWA WARIANTU			Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	162,95	214,54	149,91
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	-51,6	13,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-31,7	8,0
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	43255,4	54562,6	39413,2
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	-11307,2	3842,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	-26,1	8,9
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	2,9	1,7	2,4
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	1,2	0,6
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	42,2	19,6
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	79,7	145,1	79,6
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	-65,4	0,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	-82,1	0,1
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	47,7	68,6	44,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	-20,9	2,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-43,8	6,1
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	1,3	2,3	1,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	-1,0	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	-82,2	0,1
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0

Załącznik nr 2.

Opinia ekspercka - koncepcja możliwości montażu OZE - instytucje publiczne

Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła (powietrzna) na budynkach użyteczności publicznej, należących do Powiatu Wielickiego, w których mieszczą się instytucje publiczne, tj. siedziby:

- Powiatowej Stacji Sanitarно-Epidemiologicznej w Wieliczce, ul. Henryka Sienkiewicza 13, 32-020 Wieliczka,
- Powiatowego Urzędu Pracy w Wieliczce, ul. Sienkiewicza 13a, 32-020 Wieliczka

-opracowanie eksperckie-

Zamawiający: Powiat Wielicki, z siedzibą władz 32-020 Wieliczka, Rynek Górny 2

Wykonawca: Paweł Gałek prowadzący firmę pod nazwą Paweł Gałek 3ECO, z siedzibą 43-600 Jaworzno, ul. Piekarska 6/63

mgr inż. Paweł Gałek
Certyfikowany audytor ekspert
ds. energetycznych
.....Nr uprawnień: 10351.....

Jaworzno, grudzień 2022 r.

Zawartość opracowania:

- 1) Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła – Powiatowy Urząd Pracy w Wieliczce
- 2) Analiza ekonomiczna i ekologiczna dla Powiatowego Urzędu Pracy w Wieliczce
- 3) Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła – Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Wieliczce
- 4) Analiza ekonomiczna i ekologiczna dla Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Wieliczce
- 5) Porównanie opłacalności montażu instalacji OZE pomiędzy budynkami
- 6) Analizę opłacalności wykorzystania odnawialnych źródeł (wnioski końcowe)

W opracowaniu wykorzystano:

- 1) Dokumentację projektową:
 - Adaptacja Istniejącego budynku biurowego na pomieszczenia Nadzoru Budowlanego i Urzędu Pracy
 - inwentaryzacja budynku Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Wieliczce wykonana we własnym zakresie
- 2) Zestawienia zużycia prądu i gazu w budynkach za 2019, 2020 i 2021 rok
- 3) Aktualne faktury za prąd i gaz
- 4) Wykaz norm i ustaw :
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 z późn. zmianami).
 - Polska Norma PN-EN ISO 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
 - Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
 - PN-83/B-03430/AZ3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. PN EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
 - PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
 - PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
 - PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
 - PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła**

Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.



**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Wieliczce			
Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna			
1	Całkowity koszt	[zł]	74562
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	7,62
Wariant I - Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	133000
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	4
Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	184488
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	14,1
Powiatowy Urząd Pracy w Wieliczce			
Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna			
1	Całkowity koszt	[zł]	190060
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	7,97
Wariant I - Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	150500
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	3,5
Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	184488
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	6,4

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła
Powiatowa Stacja Sanitarno Epidemiologiczna w Wieliczce**

Adres budynku	Ul. Sienkiewicza 13 Miejscowość 32-020 Wieliczka Gmina: Wieliczka Powiat: Wieliczka Województwo: małopolskie
Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.

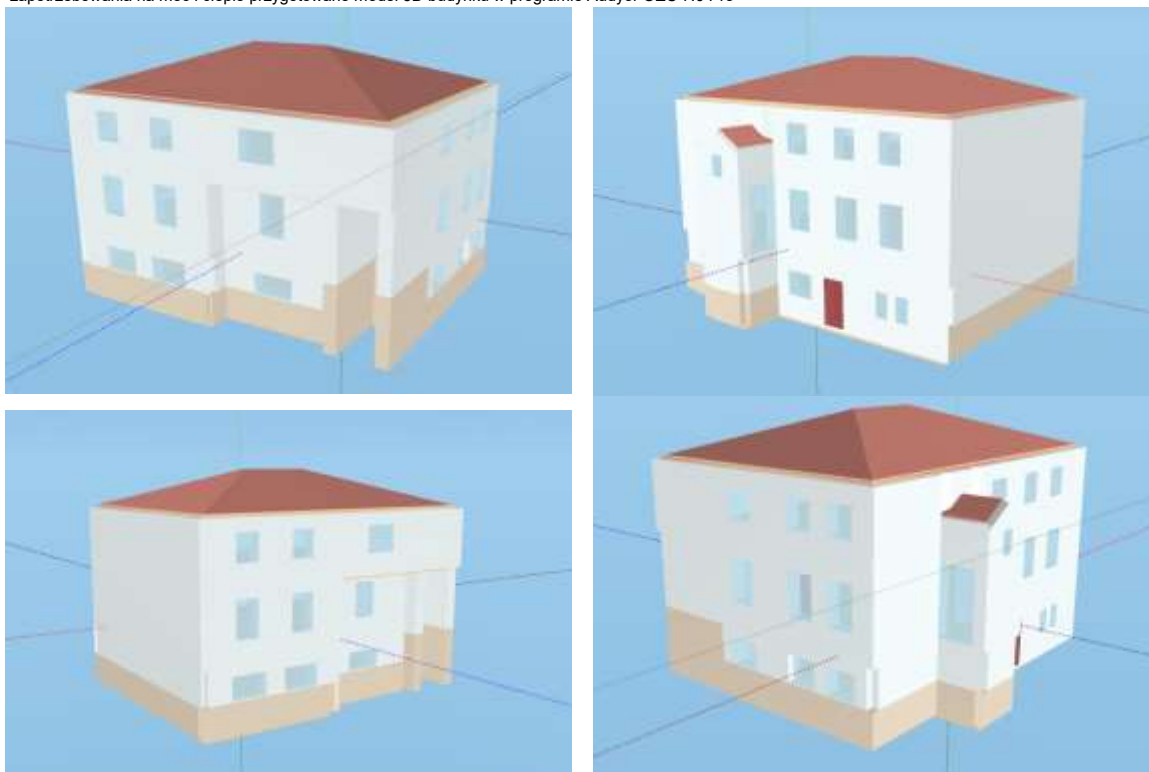


**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Dokument powstał w ramach działania C4 w ramach projektu LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, współfinansowany ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA/LIFE19 IPC/PL/000005). Opracowanie przedstawia wyłącznie poglądy autora, a Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za żadne ewentualne wykorzystanie zawartych w nim informacji.

Prezentacja obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek Powiatowej Stacji Sanitarno Epidemiologicznej w Wieliczce przy ul. Sienkiewicza 13. W celu realizacji obliczeń zapotrzebowania na moc i ciepło przygotowano model 3D budynku w programie Audytor OZC 7.0 Pro



Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek, w którym mieści się siedziba Powiatowej Stacji Sanitarno Epidemiologicznej w Wieliczce przy ul. Sienkiewicza 13 jest wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Ściany zewnętrzne z cegły nieocieplone wykazujące duże straty energii cieplnej. - ściany zewnętrzne powinny zostać docieplone

Podłogi są betonowe na podbudowie z gruzu wykończone ceramiką.

Dach skośny, krokwiowy kryty blachą. Strop pod nieogrzewanym poddaszem ocieplony. - strop pod nieogrzewanym poddaszem powinien zostać docieplony dodatkową warstwą izolacji

Stolarka okienna w większości drewniana (okna skrzynkowe), kilka okien z PCV, drzwi zewnętrzne z PCV. - stolarka wykazuje duże straty energii cieplnej, powinna zostać wymieniona na spełniającą aktualne warunki techniczne

Obiekt wyposażony jest w instalacje: elektryczną, odgromową, gazową, wodną, woda z sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

l.p.	Opis	U	A	Q _T	Q _{SOL}
		[W/m ² K]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
1	Dach	0,88	6,26	1,42	
2	Dach	0,23	6,21	0,54	
3	Dach	1,62	161,31		
4	Drzwi zewnętrzne	2,20	3,46	2,81	3,19
5	Drzwi wewnętrzne	2,20	2,20	1,24	2,84
6	Okno zewnętrzne	2,20	2,61	2,12	3,50
7	Okno zewnętrzne	2,20	3,91	3,18	4,60
8	Okno zewnętrzne	3,00	2,03	2,25	2,07
9	Okno zewnętrzne	3,00	0,53	0,59	0,77
10	Okno zewnętrzne	3,00	4,33	4,81	5,04
11	Okno zewnętrzne	3,00	15,84	17,58	19,64
12	Okno zewnętrzne	3,00	1,62	1,25	1,65
13	Okno zewnętrzne	3,00	3,81	2,94	3,90
14	Okno zewnętrzne	3,00	1,27	0,98	1,82
15	Okno zewnętrzne	3,00	5,75	4,44	7,53
16	Okno zewnętrzne	3,00	8,78	9,75	11,16
17	Podłoga w piwnicy	0,44	142,20	15,07	
18	Strop ciepło do góry	0,84	273,43	0,00	
19	Strop pod nieogr. poddaszem	0,23	151,58	11,38	
20	Strop zewnętrzny	0,83	18,52	5,70	
21	Ściana zewnętrzna	1,10	411,91	157,44	
22	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,68	78,55	2,96	

Objaśnienia:

U	obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m ² K]
A	powierzchnia przegrody w całym obiekcie [m ²]
Q_T	straty energii cieplnej przez przenikanie [GJ/rok]
Q_{SOL}	zyski energii cieplnej od słońca [GJ/rok]

Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Typ instalacji	Instalacja centralna (kocioł gazowy kondensacyjny)	Instalacja centralnego ogrzewania w dobrym stanie technicznym, jednak już dość mocno wyeksploatowana. Kocioł gazowy kondensacyjny jak również instalacja rurowa, grzejniki wraz zaworami termostaticznymi powinny zostać zmodernizowane.
2	Parametry pracy instalacji	70/50°C	
3	Rodzaje grzejników	płytowe	
4	Oslonięcie grzejników	brak	
5	Zawory termostaticzne	tak	
6	Zawory podpiłowne	tak	
7	Odpowietrzenie	tak	
8	Naczynie wzbiłrcze	tak	
9	Zabezpieczenie	tak	
10	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7/24	

Wartości współczynników systemu ogrzewania

I.p.	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,91
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,80
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,82
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,d} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s} =$	η_{tot}	0,60
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00

Analiza potencjału mocy elektrowni fotowoltaicznej

I.p.	Obiekt	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Zapotrzebowanie na ciepło [kWh]	Zainstalowana moc [kW]	Rok kotłowni	Zużycie Gazu Ziarnego [kWh]			Zużycie Energii Elektrycznej [kWh]		
						2019r.	2020r.	2021r.	2019r.	2020r.	2021r.
1	Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Wieliczce	43	58 651	42	2 007		68 154	58 720		31 826	21 351

I.p.	Opis	[kWh]
1	Średnie zużycie energii elektrycznej	26 589
2	Średnie zużycie gazu ziemnego	63 437
3	Suma średniego zużycia energii elektrycznej i gazowej	90 026

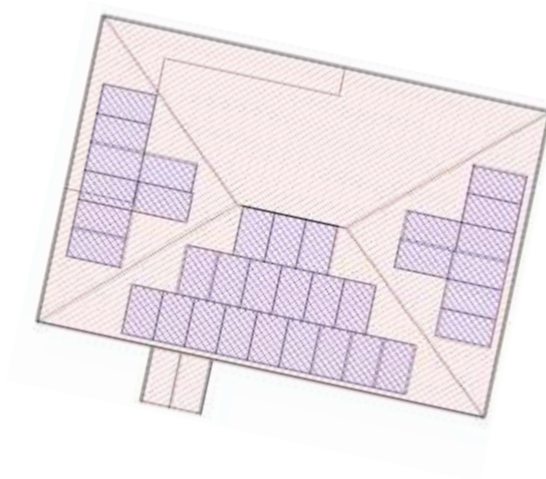
Analiza umiejscowienia instalacji fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Lokalizacja	Dach budynku	zbyt mała, zacieniona działka, dzielona z innym budynkiem, aby mogła zostać wykorzystana pod instalację fotowoltaiczną
2	Zacienienia od innych budynków	Brak istotnych zacienień od innych budynków, budynek najwyższy w okolicy	-
3	Zacienienia od obiektów naturalnych	Brak zacienień od obiektów naturalnych	-
4	Usytuowanie względem kierunków geograficznych	Dach kopertowy usytuowany na niznacznie przesuniętej osi wschód-zachód	Panele usytuowane będą w układzie wschód-południe-zachód - utrata produkcji energii elektrycznej na poziomie 10%
5	Bryła / Kąt dachu	Dach kopertowy o kącie 20 stopni	Kąt dachu w optymalnym przedziale - niezauważalna utrata produkcji energii elektrycznej

Zdjęcia satelitarne przedstawiające analizowany budynek



Propozycja usytuowania paneli fotowoltaicznych



Wytyczne dla Instalacji Fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PV	14,62 kWp (34 x 430W)	maksymalna moc elektrowni możliwa do zainstalowania przy poniższych założeniach
2	Moc pojedynczego modułu	min. 430 W	nie należy stosować paneli o niższych mocach jednostkowych
3	Sprawność modułu	min. 20,5 %	nie należy stosować paneli o niższych sprawnościach
4	Sprawność inwertera	min 98,3%	nie należy stosować inwerterów o niższych sprawnościach
5	Funkcje dodatkowe	optymalizacja na poziomie modułu	pozwała uniknąć strat w produkcji energii elektrycznej powodowanych przez zacielenia - tylko zacieleniona część elektrowni nie produkuje energii elektrycznej a nie cały szereg paneli podłączonych do zacielenego fragmentu instalacji

Wytyczne dla Instalacji Pompy Ciepła

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PC	40 kW	
2	Zbiornik buforowy	tak	parametr pracy 55/45
3	Sprawność PC	min. SCOP - 3,0	nie należy stosować pomp ciepła o niższych sprawnościach
4	Instalacja CO	konieczność wymiany instalacji centralnego ogrzewania na nową	wykonać projekt centralnego ogrzewania w celu doboru odpowiednich wielkości grzejników
5	Parametr pracy instalacji	55/45	
6	Zawory termostacyjne	tak	zastosować zawór o działaniu PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą

Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna

I.p.	Opis	Jednostka	Koszt [zł brutto]
1	Instalacja Fotowoltaiczna	[zł]	74562
2	Ilość energii elektrycznej możliwa do wyprodukowania	[kwh/rok]	12657
3	Wartość możliwej do wyprodukowanej energii elektrycznej	[zł/rok]	9790
4	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	7,62

Wariant I - Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Spężarkowa pompa ciepła typu powietrze-woda, moc min. 40kW, dostosowanie kotłowni montaż zbiornika buforowego	1	88000	88000
2	Wymiana instalacji rurowej i montaż nowych grzejników z zaworami termostacyjnymi.	30	1500	45000
3	Całkowity koszt			133000
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	4

Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Zestaw Gtite zintegrowanych jednostek składający się z absorpcyjnej pompy ciepła zasilanej gazem w wersji wyciszonej i gazowego kotła kondensacyjnego AY35	1	163024	163024
2	Automatyka sterująca	1	21464	21464
3	Całkowity koszt			184488
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	14,1

Wnioski

I.p.	Opis
1	Przed wykonaniem modernizacji instalacji centralnego ogrzewania zaleca się przeprowadzić termomodernizację obiektu (docieplenie ścian zewnętrznych, stropu pod nieogrzewanym poddaszem oraz wymianę stolarki okiennno-drzwiowej), co pozwoli zredukować zapotrzebowanie na ciepło budynku o ok. 30-40%. Następnie ponownie dobrać źródło ciepła o odpowiednio mniejszej mocy.
2	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania koniecznie zastosować zbiornik buforowy oraz zaprojektować nową instalację grzewczą o możliwie niskim parametrze maksymalnie 55/45.
3	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania w oparciu o wariant I, czyli spężarkową pompę ciepła, instalacja fotowoltaiczna o mocy 14,62kWp będzie w stanie pokryć ok. 22% docelowego średniego zużycia energii elektrycznej.
4	W związku z ograniczoną powierzchnią dachu oraz znacznym poborem energii elektrycznej w obiekcie analizowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 14,62kWp jest w stanie pokryć ok. 50% obecnego aktualnego średniego zużycia.

OBLICZENIA PV. Obliczenie ilości godzin dziennych dla danej szerokości geograficznej

Lokalizacja: Wieliczka																																	
Szer. geograficzna	φ =	53.59 [°]																															
Dzień miesiąca	D _{zm}	[]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Miesiąc	M _c	[]	STYCZEŃ																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Deklinacja	Q	[°]	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,651	-22,54	-22,43	-22,3	-22,17	-22,04	-21,89	-21,74	-21,59	-21,42	-21,25	-21,08	-20,89	-20,71	-20,51	-20,31	-20,1	-19,89	-19,67	-19,44	-19,21	-18,97	-18,73	-18,48	-18,22	-17,96	-17,7
Długość dnia	DL	[h]	7,31	7,33	7,35	7,38	7,41	7,43	7,46	7,49	7,53	7,56	7,60	7,64	7,67	7,71	7,76	7,80	7,84	7,89	7,94	7,98	8,03	8,08	8,14	8,19	8,24	8,30	8,35	8,41	8,46	8,52	8,58
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	7,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	243,40																														
Miesiąc	M _c	[]	LUTY																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59			
Deklinacja	Q	[°]	-17,43	-17,15	-16,87	-16,58	-16,29	-15,99	-15,69	-15,38	-15,07	-14,76	-14,44	-14,11	-13,78	-13,45	-13,11	-12,77	-12,43	-12,08	-11,73	-11,37	-11,01	-10,65	-10,28	-9,91	-9,54	-9,16	-8,78	-8,40			
Długość dnia	DL	[h]	8,64	8,70	8,76	8,83	8,89	8,95	9,01	9,08	9,14	9,21	9,28	9,34	9,41	9,48	9,55	9,61	9,68	9,75	9,82	9,89	9,96	10,03	10,10	10,17	10,24	10,32	10,39	10,46			
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	9,53																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	266,70																														
Miesiąc	M _c	[]	MARZEC																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Deklinacja	Q	[°]	-8,02	-7,63	-7,25	-6,86	-6,46	-6,07	-5,67	-5,28	-4,88	-4,47	-4,07	-3,67	-3,26	-2,86	-2,45	-2,04	-1,64	-1,23	-0,82	-0,41	0,00	0,41	0,82	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,26	3,67	4,07
Długość dnia	DL	[h]	10,53	10,60	10,68	10,75	10,82	10,89	10,97	11,04	11,11	11,19	11,26	11,34	11,41	11,48	11,56	11,63	11,70	11,78	11,85	11,93	12,00	12,07	12,15	12,22	12,30	12,37	12,44	12,52	12,59	12,66	12,74
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	11,63																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	360,59																														
Miesiąc	M _c	[]	KWIECIEŃ																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
Deklinacja	Q	[°]	4,4745	4,8755	5,2751	5,6731	6,069307	6,4637	6,8561	7,2464	7,6346	8,0204	8,4037	8,7845	9,1626	9,538	9,9104	10,28	10,646	11,009	11,369	11,725	12,078	12,427	12,772	13,113	13,45	13,784	14,113	14,437	14,758	15,073	
Długość dnia	DL	[h]	12,812	12,886	12,959	13,032	13,1052	13,178	13,251	13,324	13,396	13,469	13,541	13,613	13,684	13,756	13,827	13,898	13,969	14,039	14,109	14,179	14,249	14,318	14,387	14,455	14,523	14,59	14,657	14,724	14,79	14,856	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	13,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	415,58																														
Miesiąc	M _c	[]	MAJ																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Deklinacja	Q	[°]	15,385	15,691	15,993	16,29	16,58165	16,869	17,15	17,427	17,698	17,964	18,224	18,479	18,728	18,971	19,209	19,441	19,667	19,887	20,101	20,308	20,51	20,705	20,894	21,077	21,253	21,423	21,586	21,742	21,892	22,036	22,172
Długość dnia	DL	[h]	14,921	14,985	15,049	15,112	15,17488	15,237	15,298	15,358	15,418	15,477	15,535	15,592	15,649	15,704	15,759	15,812	15,865	15,916	15,966	16,016	16,064	16,111	16,156	16,201	16,244	16,285	16,326	16,364	16,402	16,438	16,472
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	15,77																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	488,91																														
Miesiąc	M _c	[]	CZERWIEC																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	
Deklinacja	Q	[°]	22,302	22,425	22,542	22,651	22,75343	22,849	22,938	23,019	23,094	23,161	23,222	23,275	23,322	23,361	23,393	23,418	23,436	23,446	23,45	23,446	23,436	23,418	23,393	23,361	23,322	23,275	23,222	23,161	23,094	23,019	
Długość dnia	DL	[h]	16,505	16,537	16,566	16,594	16,62091	16,646	16,669	16,69	16,709	16,727	16,743	16,757	16,769	16,78	16,788	16,795	16,8	16,802	16,803	16,802	16,8	16,795	16,788	16,78	16,769	16,757	16,743	16,727	16,709	16,69	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	16,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	501,66																														
Miesiąc	M _c	[]	LIPIEC																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
Deklinacja	Q	[°]	22,938	22,849	22,753	22,651	22,54159	22,425	22,302	22,172	22,036	21,892	21,742	21,586	21,423	21,253	21,077	20,894	20,705	20,51	20,308	20,101	19,887	19,667	19,441	19,209	18,971	18,728	18,479	18,224	17,964	17,698	17,427
Długość dnia	DL	[h]	16,669	16,646	16,621	16,594	16,56638	16,537	16,505	16,472	16,438	16,402	16,364	16,326	16,285	16,244	16,201	16,156	16,111	16,064	16,016	15,966	15,916	15,865	15,812	15,759	15,704	15,649	15,592	15,535	15,477	15,418	15,358
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	16,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	499,27																														
Miesiąc	M _c	[]	SIERPIEŃ																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
Deklinacja	Q	[°]	17,15	16,869	16,582	16,29	15,99286	15,691	15,385	15,073	14,758	14,437	14,113	13,784	13,45	13,113	12,772	12,427	12,078	11,725	11,369	11,009	10,646	10,28	9,9104	9,538	9,1626	8,7845	8,4037	8,0204	7,6346	7,2464	6,8561
Długość dnia	DL	[h]	15,298	15,237	15,175	15,112	15,04905	14,985	14,921	14,856	14,79	14,724	14,657	14,59	14,523	14,455	14,387	14,318	14,249	14,179	14,109	14,039	13,969	13,898	13,827	13,756	13,684	13,613	13,541	13,469	13,396	13,324	13,251
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	14,30																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	443,38																														



Miesiąc	M _c	[-]	WRZESIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
Deklinacja	Q	[°]	6,4637	6,0693	5,6731	5,2751	4,875529	4,4745	4,072	3,6684	3,2636	2,8578	2,4512	2,0438	1,6358	1,2273	0,8184	0,4093	4E-15	-0,409	-0,818	-1,227	-1,636	-2,044	-2,451	-2,858	-3,264	-3,668	-4,072	-4,474	-4,876	-5,275	
Długość dnia	DL	[h]	13,178	13,105	13,032	12,959	12,88553	12,812	12,739	12,665	12,591	12,517	12,444	12,37	12,296	12,222	12,148	12,074	12	11,926	11,852	11,778	11,704	11,63	11,556	11,483	11,409	11,335	11,261	11,188	11,114	11,041	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	12,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	363,32																														
Miesiąc	M _c	[-]	PAŹDZIERNIK																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
Deklinacja	Q	[°]	-5,673	-6,069	-6,464	-6,856	-7,24645	-7,635	-8,02	-8,404	-8,785	-9,163	-9,538	-9,91	-10,28	-10,65	-11,01	-11,37	-11,73	-12,08	-12,43	-12,77	-13,11	-13,45	-13,78	-14,11	-14,44	-14,76	-15,07	-15,38	-15,69	-15,99	-16,29
Długość dnia	DL	[h]	10,968	10,895	10,822	10,749	10,67632	10,604	10,531	10,459	10,387	10,316	10,244	10,173	10,102	10,031	9,9607	9,8906	9,8208	9,7513	9,6822	9,6134	9,5451	9,4771	9,4096	9,3425	9,276	9,2099	9,1443	9,0793	9,0148	8,951	8,8877
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	9,90																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	307,01																														
Miesiąc	M _c	[-]	LISTOPAD																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
Deklinacja	Q	[°]	-16,58	-16,87	-17,15	-17,43	-17,6979	-17,96	-18,22	-18,48	-18,73	-18,97	-19,21	-19,44	-19,67	-19,89	-20,1	-20,31	-20,51	-20,71	-20,89	-21,08	-21,25	-21,42	-21,59	-21,74	-21,89	-22,04	-22,17	-22,3	-22,43	-22,54	
Długość dnia	DL	[h]	8,8251	8,7632	8,702	8,6415	8,581801	8,5229	8,4648	8,4075	8,3512	8,2957	8,2413	8,1878	8,1353	8,0839	8,0335	7,9843	7,9363	7,8894	7,8438	7,7995	7,7565	7,7148	7,6745	7,6355	7,5981	7,5621	7,5276	7,4947	7,4634	7,4336	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	8,05																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	241,55																														
Miesiąc	M _c	[-]	GRUDZIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Deklinacja	Q	[°]	-22,65	-22,75	-22,85	-22,94	-23,0192	-23,09	-23,16	-23,22	-23,28	-23,32	-23,36	-23,39	-23,42	-23,44	-23,45	-23,45	-23,45	-23,44	-23,42	-23,39	-23,36	-23,32	-23,28	-23,22	-23,16	-23,09	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,65
Długość dnia	DL	[h]	7,4055	7,3791	7,3544	7,3313	7,310068	7,2906	7,2729	7,257	7,2429	7,2306	7,2203	7,2118	7,2051	7,2004	7,1976	7,1966	7,1976	7,2004	7,2051	7,2118	7,2203	7,2306	7,2429	7,257	7,2729	7,2906	7,3101	7,3313	7,3544	7,3791	7,4055
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	7,27																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	225,42																														



Obliczenie oszczędności energii z ogniw fotowoltaicznych														
Dane														
Miesiąc	M	[-]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Całkowite natężenie promieniowania słonecznego	I_c	[Wh/ (m ² mc)]	58153	60041	89001	106863	150367	149291	153061	137259	106441	73681	35935	39764
2. Suma godzin dziennych	DL_{mc}	[h _{mc}]	243	267	361	416	489	502	499	443	363	307	242	225
3. Średnie natężenie promieniowania	$I_{gr, mc}$	[W/(m ² mc)]	239	225	247	257	308	298	307	310	293	240	149	176
4. Ilość modułów fotowoltaicznych	n	[szt.]	34											
5. Długość ogniw	D_s	[m]	1,640											
6. Szerokość ogniw	S_z	[m]	0,991											
7. Moc pojedynczego modułu fotowoltaicznego	P_{PV}	[W]	430											
8. Sprawność modułu fotowoltaicznego	η_{pv}	[%]	20,50%											
Instalacje off-grid														
9. Sprawność regulatora ładowania	η_r	[%]	97,00%											
10. Sprawność falownika	η_f	[%]	90,00%											
11. Sprawność przewodów przesyłowych	η_p	[%]	98,00%											
12. Sprawność baterii	η_b	[%]	90,00%											
13. Sprawność całkowita systemu PV off-grid	$\eta_{off-grid}$	[%]	15,78%											
Instalacje on-grid														
14. Sprawność inwertera on-grid	η_{inv}	[%]	98,30%											
15. Sprawność całkowita systemu PV on-grid	$\eta_{on-grid}$	[%]	19,75%											
Obliczenia														
16. Łączna powierzchnia ogniw PV	A_{pv}	[m ²]	55,26											
17. Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV, tot}$	[kW]	14,62											
18. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	507,23	523,70	776,30	932,10	1311,55	1302,17	1335,05	1197,22	928,41	642,67	313,44	346,84
		[kWh/rok]	10116,67											
19. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	634,60	655,21	971,24	1166,16	1640,90	1629,16	1670,30	1497,86	1161,55	804,05	392,15	433,93
		[kWh/rok]	12657,10											
20. Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	355,1	366,6	543,4	652,5	918,1	911,5	934,5	838,1	649,9	449,9	219,4	242,8
21. Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	539,4	556,9	825,6	991,2	1394,8	1384,8	1419,8	1273,2	987,3	683,4	333,3	368,8
22. Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	6201,98											
23. Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)		[kWh/rok]	6455,12											
24. Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,85 zł											
25. Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł											
26. Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	$\Delta O_{ru, off-grid}$	[zł/rok]	5 271,68 zł											
27. Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	$\Delta O_{ru, on-grid}$	[zł/rok]	4 518,59 zł											
28. Cena jednostkowa instalacji	N_u	[zł]	74 562,00 zł											
29. $SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	7,62											

Instalacja Fotowoltaiczna - podsumowanie				
	Opis	Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy 14,62kWp, składającej się z 34 sztuk modułów PV o mocy jednostkowej 430kWp	[kW _p]	14,62
1	Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C _{kWh}	[zł/kWh]	0,85 zł
2	Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C _{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł
2	Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	E	[kWh/rok]	6201,98
3	Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	ΔOru	[zł/rok]	5 271,7 zł
4	Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)	E	[kWh/rok]	6455,1
5	Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	ΔOru	[zł/rok]	4 518,6 zł
6	Cena jednostkowa instalacji	N _u	[zł]	74 562,00 zł
7	SPBT - Prosty okres zwrotu	SPBT	[lata]	7,62

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Powiatowa Stacja Sanitarno Epidemiologiczna

PROJEKTANT

Paweł Gałek

ADRES

ul. Sienkiewicza 13, 32-020 Wieliczka
Wieliczka

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	388,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	42908
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	59760
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	562
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1820
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 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]	4858
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

gaz, energia elektryczna

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

GAZ

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Ogrzewanie Gazowe

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	388,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	42908
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	59760
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	562
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1820
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 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]	4858
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant bazowy oparty o istniejące kotły gazowe kondensacyjne

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	59760
---	------------	-----------	-------

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
59760		0,597	100107		48 MJ/kg	10515,47 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,421	3,155	21030,94	15,984	0,0053		

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] 562

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	562
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU**UWAGI**

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,600	0,019	601,61	0,757	0,0253	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 1820

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

OPIS SYSTEMU**UWAGI**

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,594	3064		1 kWh/kWh	3064,22 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
8,730	0,102	3281,78	4,128	0,1379	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ 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] 4858

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

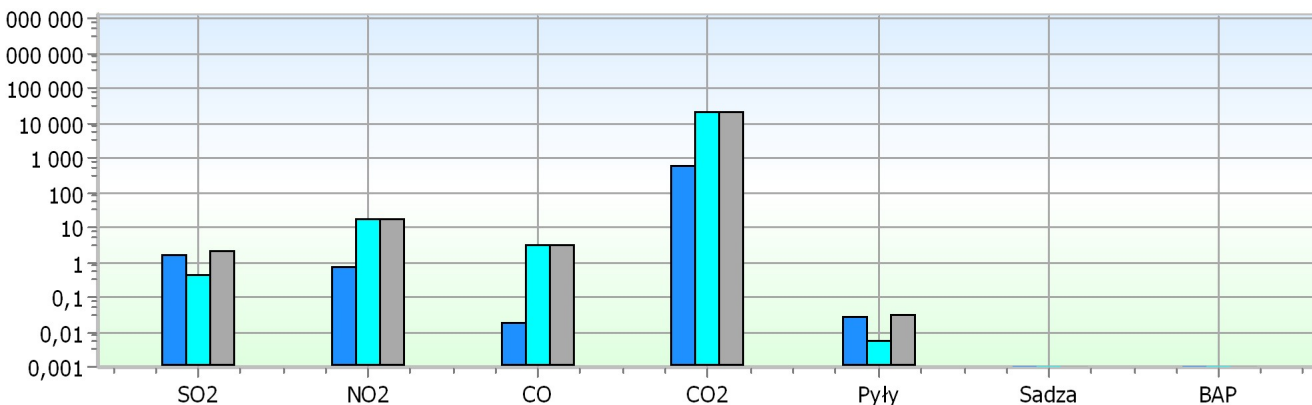
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
4858		1,000	4858		1,00	4858
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
13,840	0,162	5202,63	6,543	0,2186	0,0000	0,0000

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

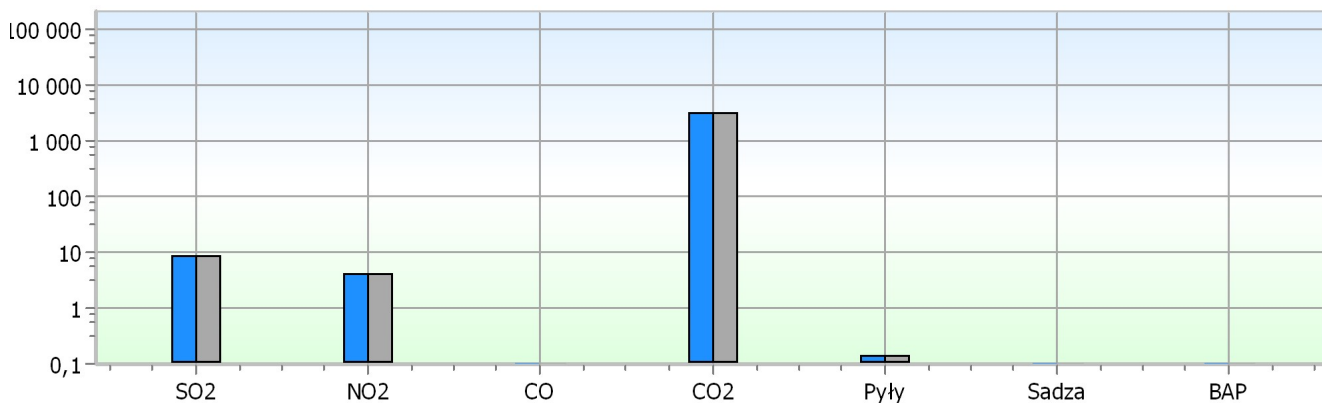
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



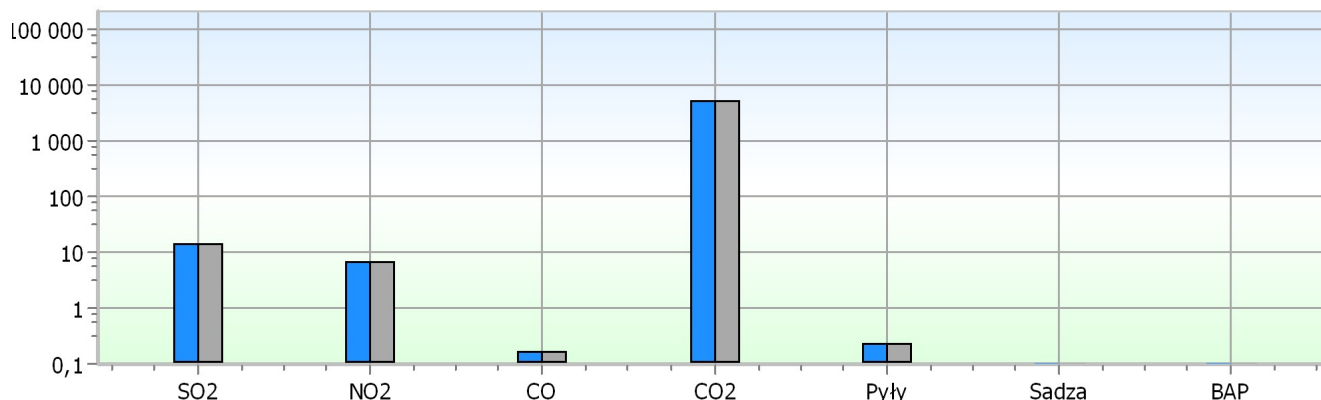
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,600	0,757	0,019	601,61	0,0253		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,421	15,984	3,155	21 030,94	0,0053		
RAZEM	2,021	16,741	3,174	21 632,55	0,0306		

CIEPŁA WODA



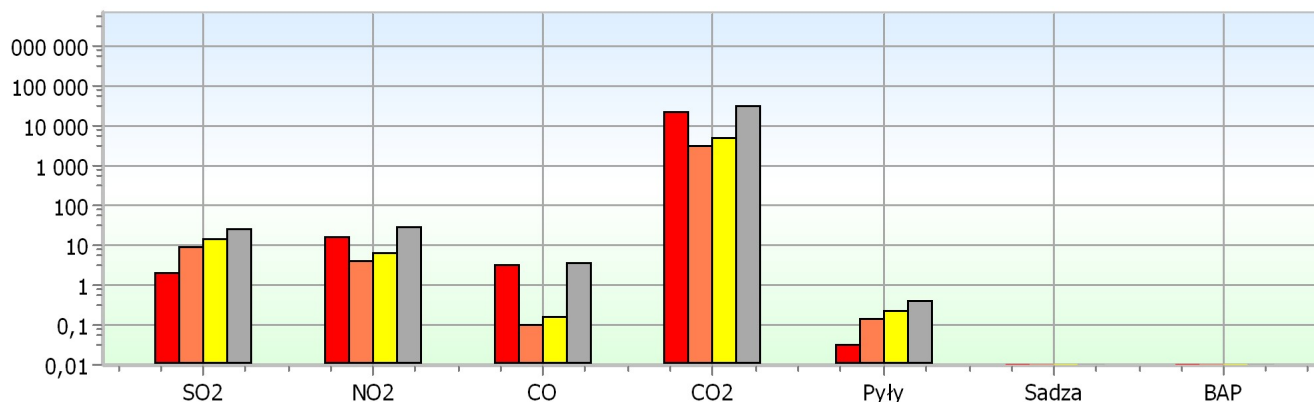
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
RAZEM	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		

OŚWIETLENIE



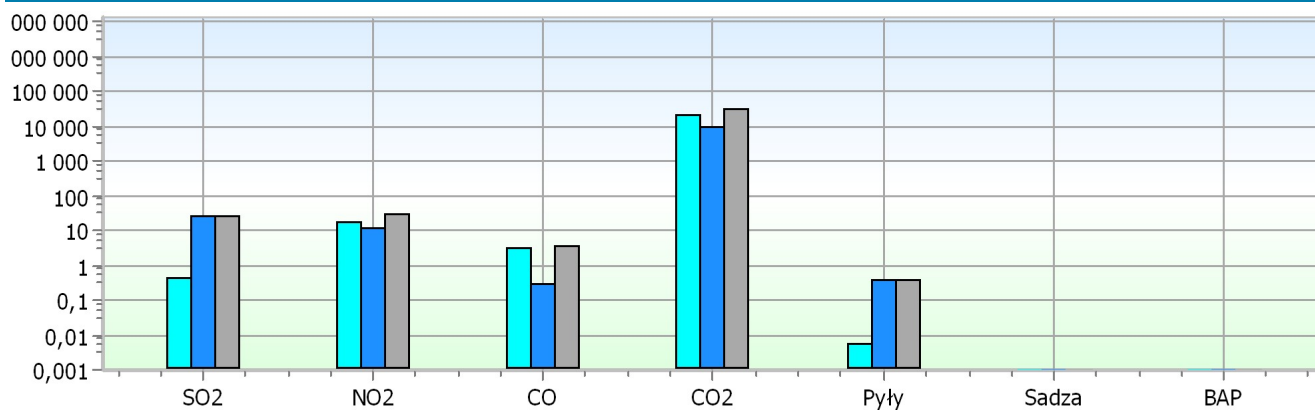
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
RAZEM	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		

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	2,021	16,741	3,174	21 632,55	0,0306		
Ciepła woda	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
Oświetlenie	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
RAZEM	24,591	27,412	3,438	30 116,96	0,3871		

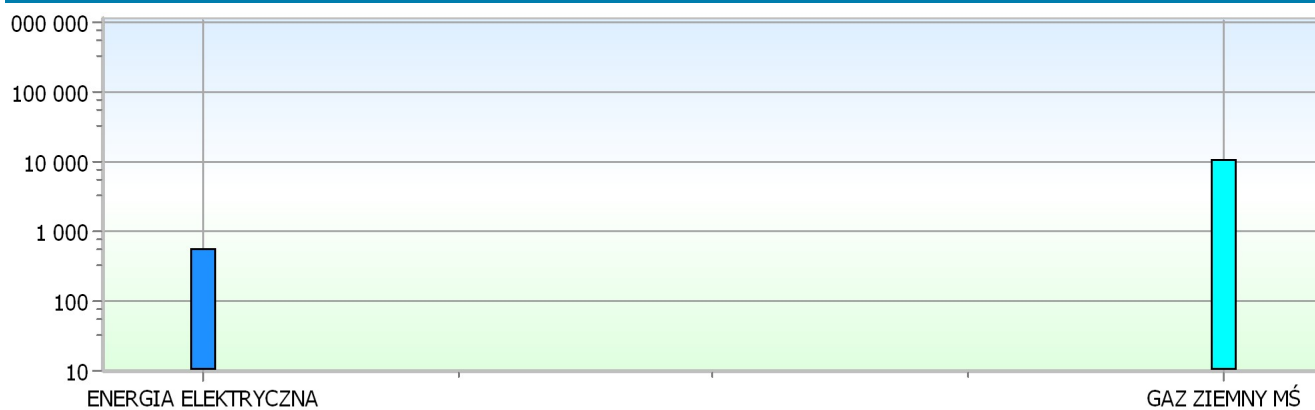
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,421	15,984	3,155	21 030,94	0,0053		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	24,170	11,428	0,283	9 086,02	0,3818		
RAZEM	24,591	27,412	3,438	30 116,96	0,3871		

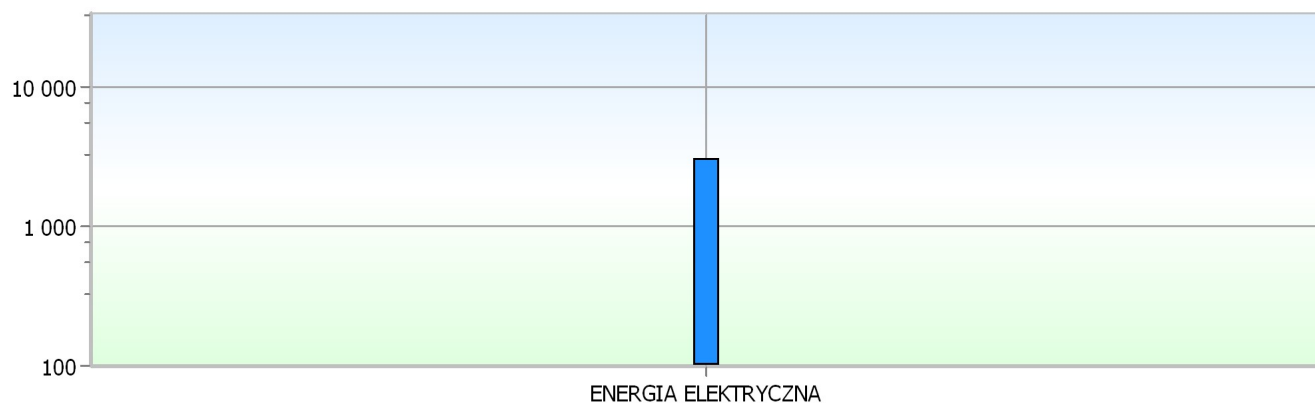
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



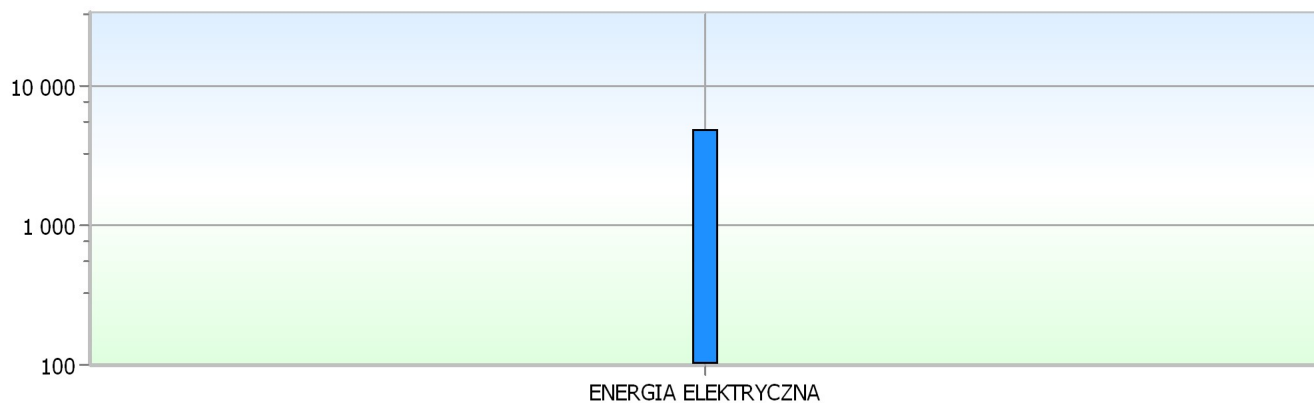
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	561,73 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	10 515,47 m ³

CIEPŁA WODA



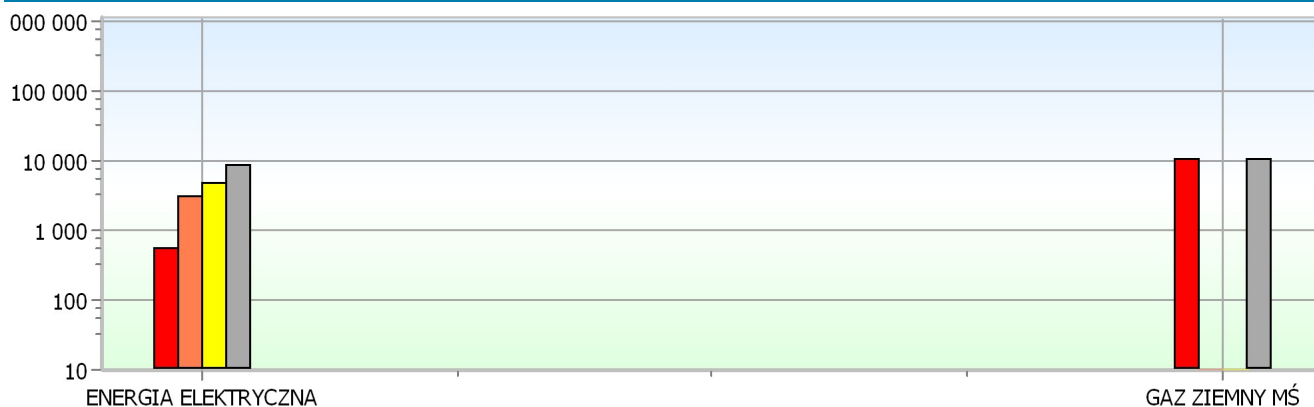
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 064,22 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 857,73 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

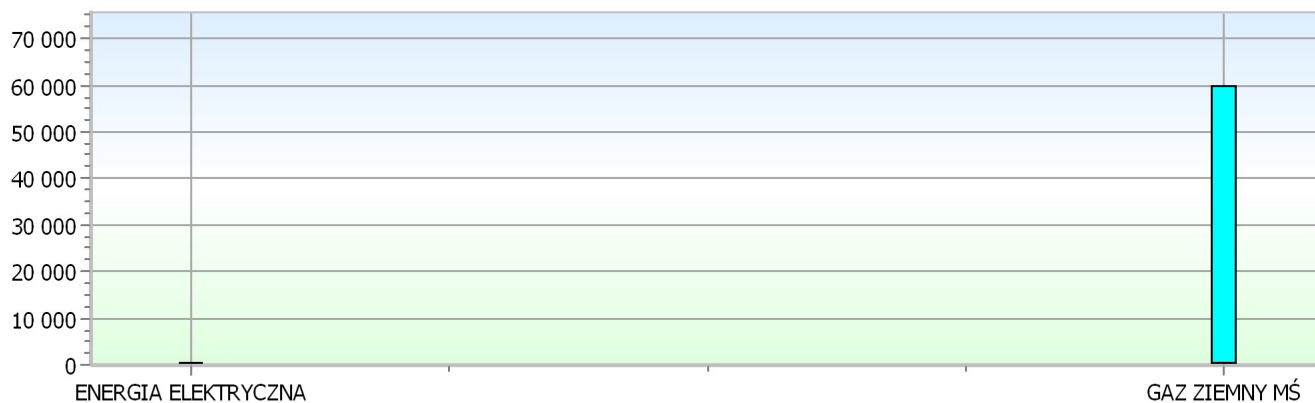


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	561,73		3 064,22	4 857,73	8 483,69
GAZ ZIEMNY MŚ	m ³	10 515,47				10 515,47

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

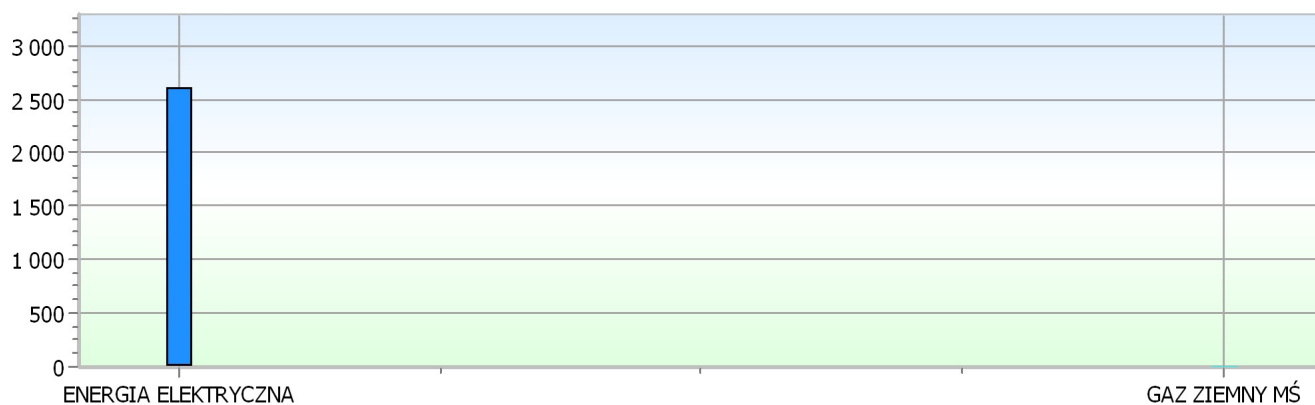
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			8483,69 kWh/rok	7211,13
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
561,73 kWh/rok	3064,22			4857,73	0,85 zł/kWh		
477,47	2604,59			4129,07			
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			10515,47 m ³ /rok	59833,02
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
10515,47 m ³					5,69 zł/m ³		
59833,02							

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



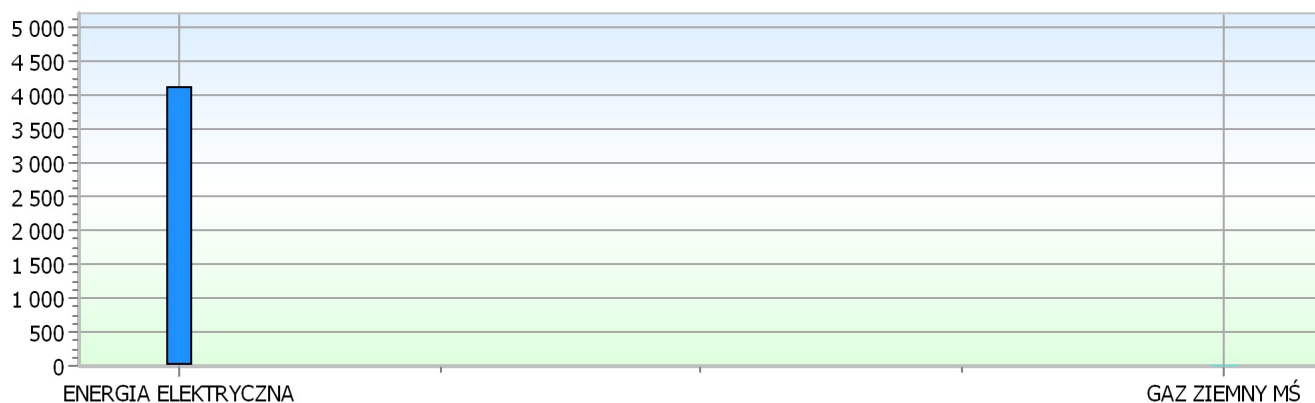
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	477,47 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	59 833,02 zł/rok

CIEPŁA WODA



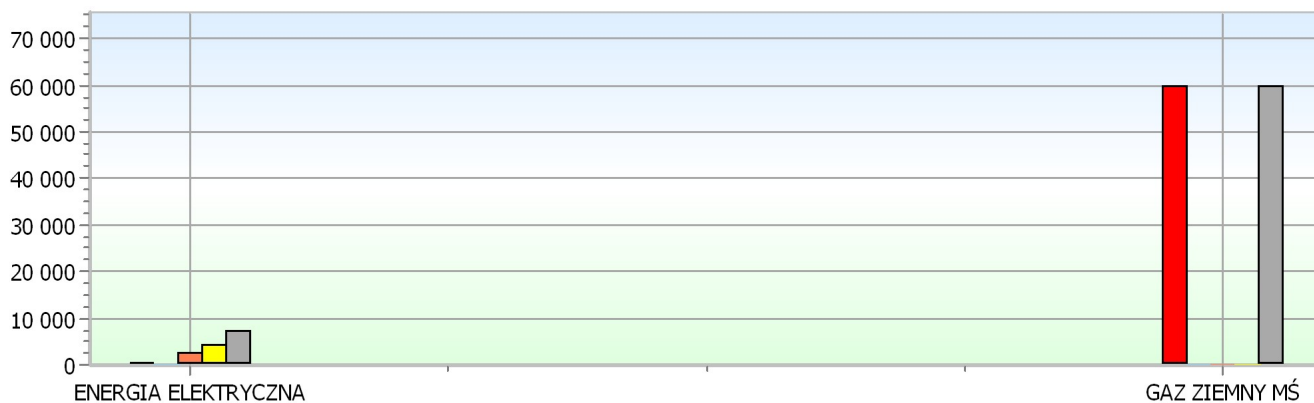
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 604,59 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 129,07 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok

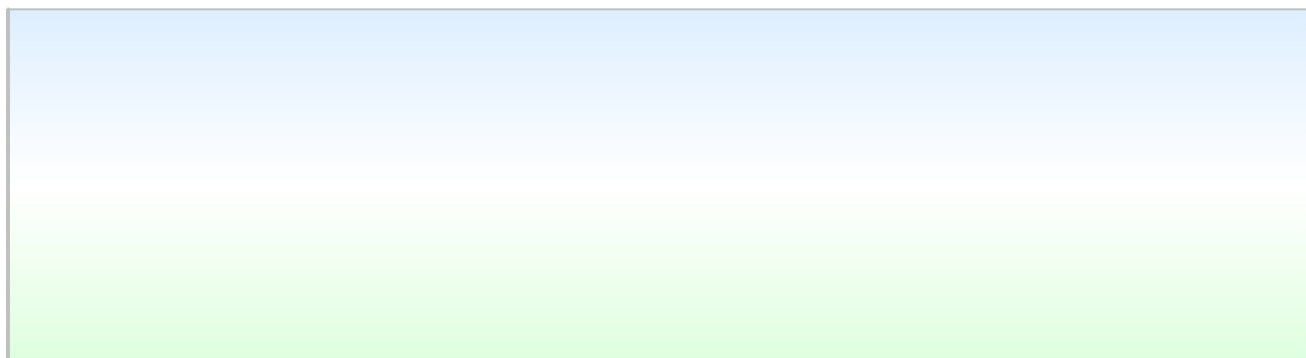
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	477,47		2 604,59	4 129,07	7 211,13
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	59 833,02				59 833,02

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	0
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	67044
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1159329,71

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			0,00		0,00	0,00
1	0,96	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	64465,53
2	0,92	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	61986,09
3	0,89	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	59602,01

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
4	0,85	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	57309,62
5	0,82	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	55105,41
6	0,79	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	52985,97
7	0,76	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	50948,05
8	0,73	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	48988,51
9	0,70	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	47104,33
10	0,68	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	45292,63
11	0,65	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	43550,60
12	0,62	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	41875,58
13	0,60	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	40264,98
14	0,58	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	38716,33
15	0,56	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	37227,24
16	0,53	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	35795,42
17	0,51	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	34418,67
18	0,49	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	33094,88
19	0,47	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	31822,00
20	0,46	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	30598,08
21	0,44	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	29421,23
22	0,42	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	28289,64
23	0,41	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	27201,58
24	0,39	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	26155,36
25	0,38	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	25149,39
26	0,36	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	24182,10
27	0,35	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	23252,02
28	0,33	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	22357,71
29	0,32	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	21497,80
30	0,31	67044,15	0,00	0,00	0,00	67044,15	20670,96
							1159329,71

POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	388,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	42908
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	59760
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	585
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1820
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 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]	4858
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o pompę ciepła i nową instalację CO

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	59760
---	------------	-----------	-------

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
59760		2,120	28183		1 kWh/kWh	28183,38 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
80,294	0,939	30184,40	37,963	1,2683	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] 585

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	585
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,667	0,019	626,59	0,788	0,0263	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 1820

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,594	3064		1 kWh/kWh	3064,22 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
8,730	0,102	3281,78	4,128	0,1379	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ 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]	4858
NOŚNIK ENERGII	PALIWO		UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA		100,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY		
Kogeneracja			
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

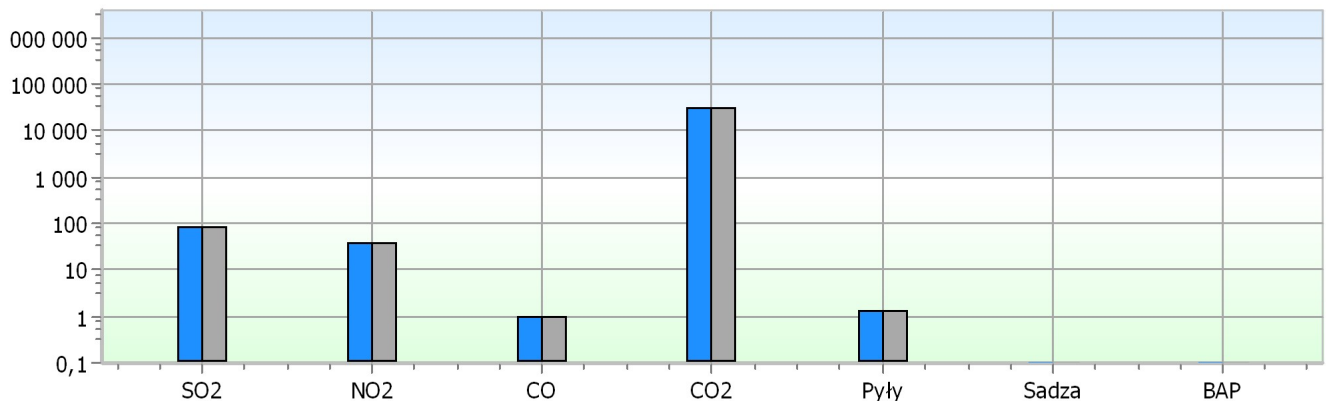
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
4858		1,000	4858		1,00	4858
SO_2 ka/rok	CO ka/rok	CO_2 ka/rok	NO_2 ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
13,840	0,162	5202,63	6,543	0,2186	0,0000	0,0000

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
--	----------------	-----------	---

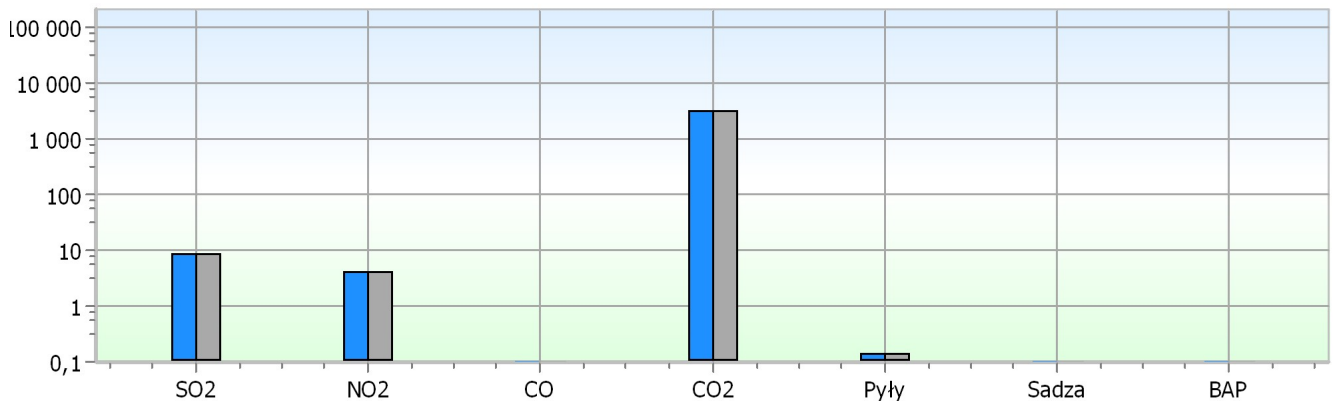
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



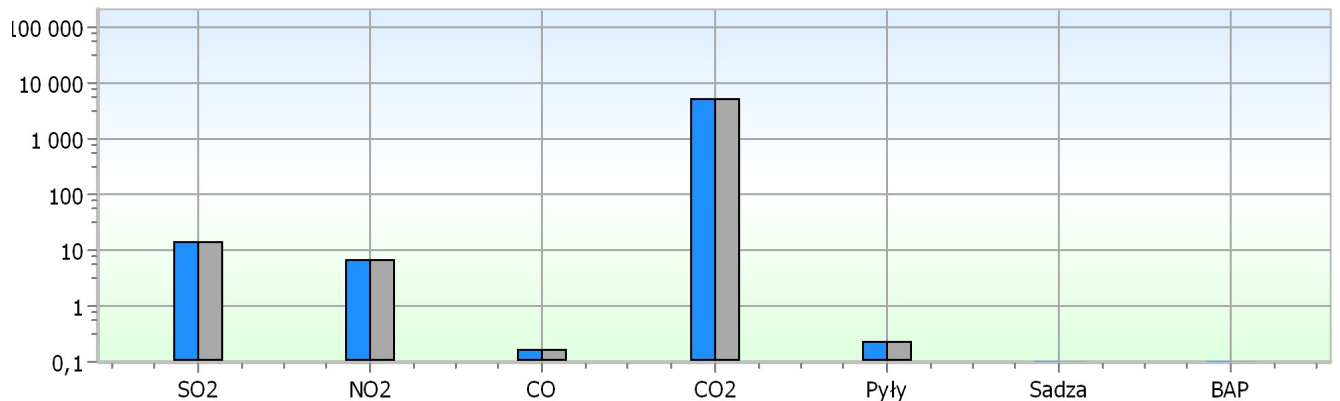
OPIS	SO_2 kg/rok	NO_2 kg/rok	CO kg/rok	CO_2 kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	81,961	38,751	0,958	30 810,99	1,2946		
RAZEM	81,961	38,751	0,958	30 810,99	1,2946		

CIEPŁA WODA



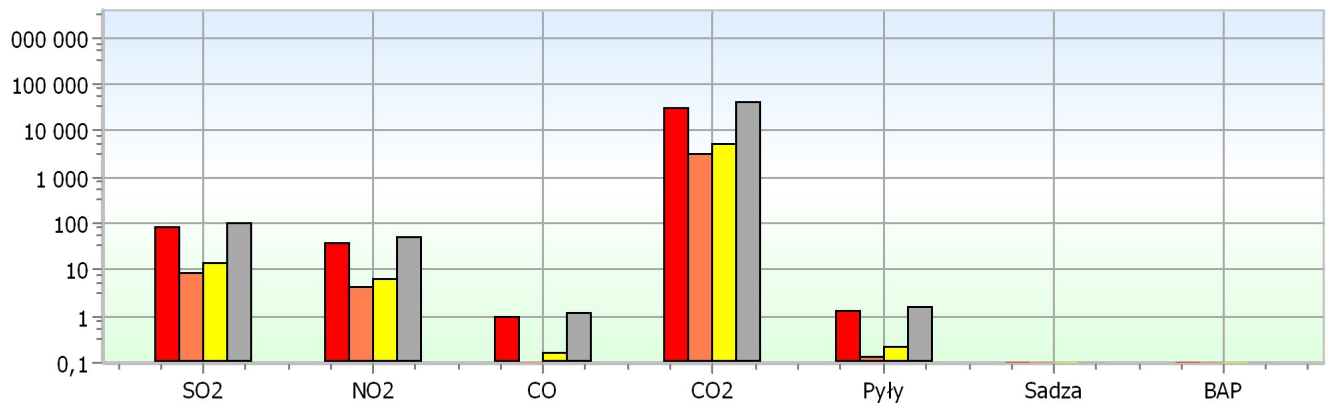
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
RAZEM	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		

OŚWIETLENIE



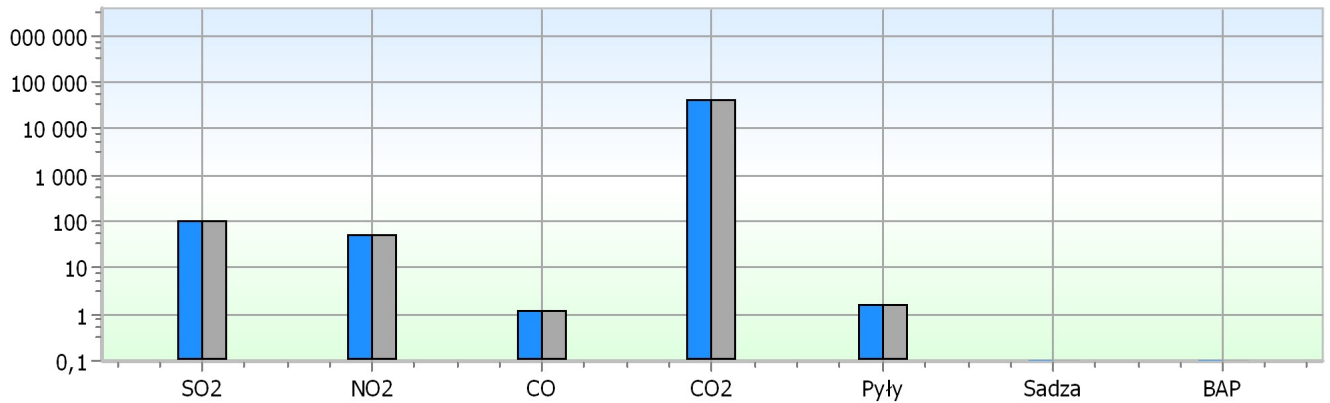
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
RAZEM	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		

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	81,961	38,751	0,958	30 810,99	1,2946		
Ciepła woda	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
Oświetlenie	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
RAZEM	104,531	49,422	1,222	39 295,40	1,6511		

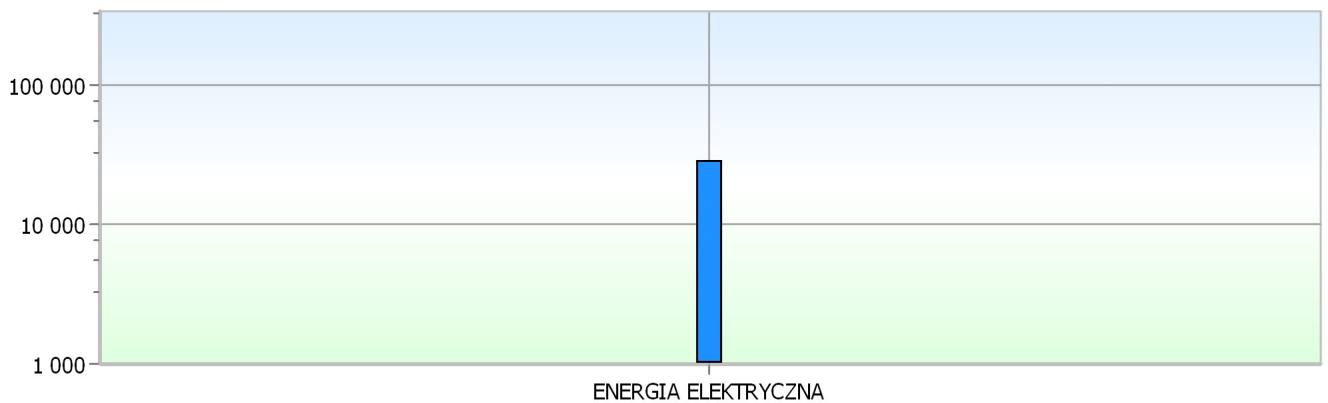
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
ENERGIA ELEKTRYCZNA	104,531	49,422	1,222	39 295,40	1,6511		
RAZEM	104,531	49,422	1,222	39 295,40	1,6511		

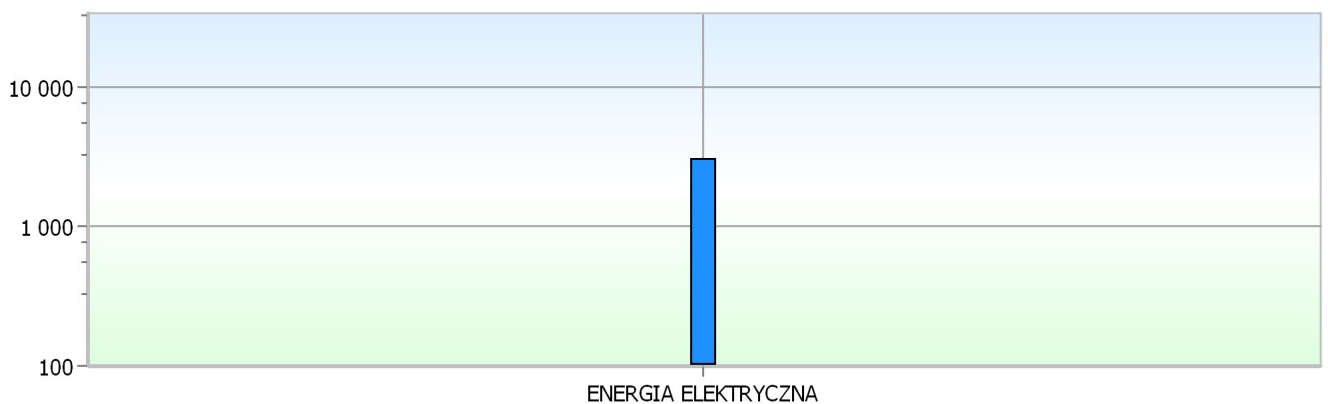
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



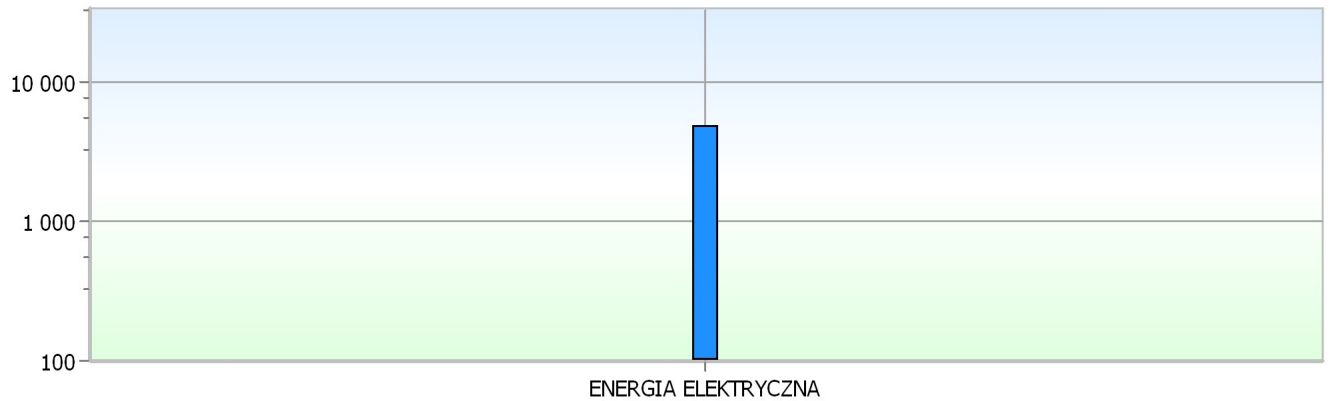
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	28 768,43 kWh

CIEPŁA WODA



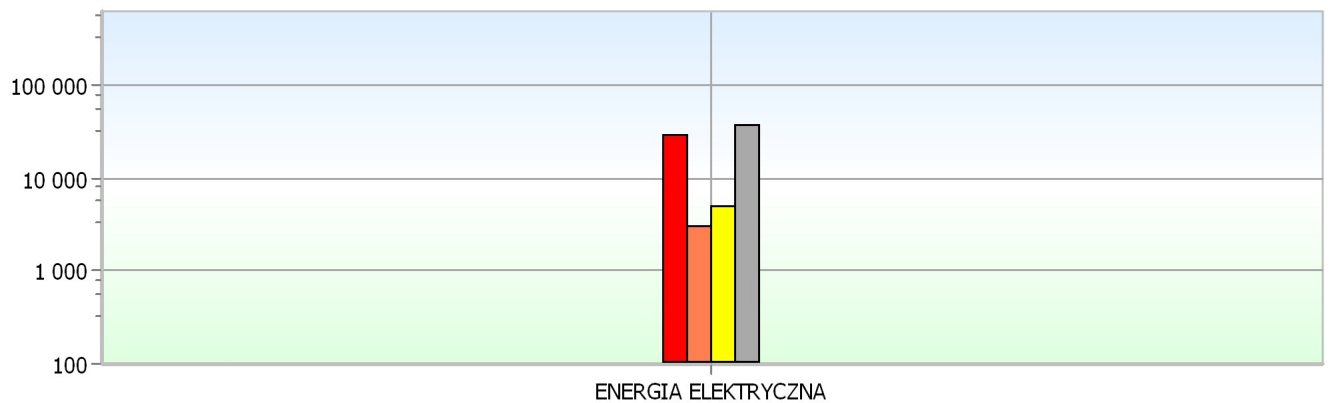
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 064,22 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 857,73 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

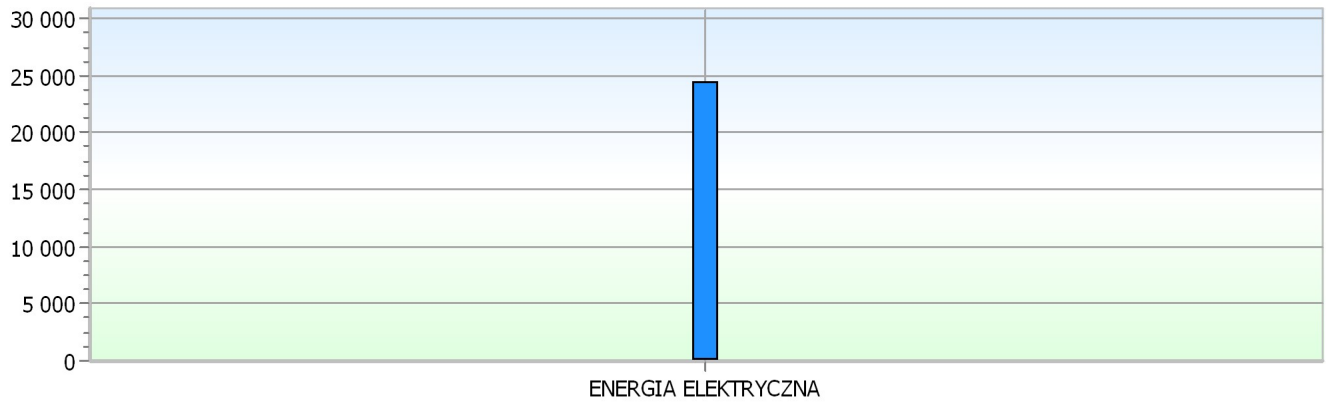


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	28 768,42		3 064,22	4 857,73	36 690,38

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

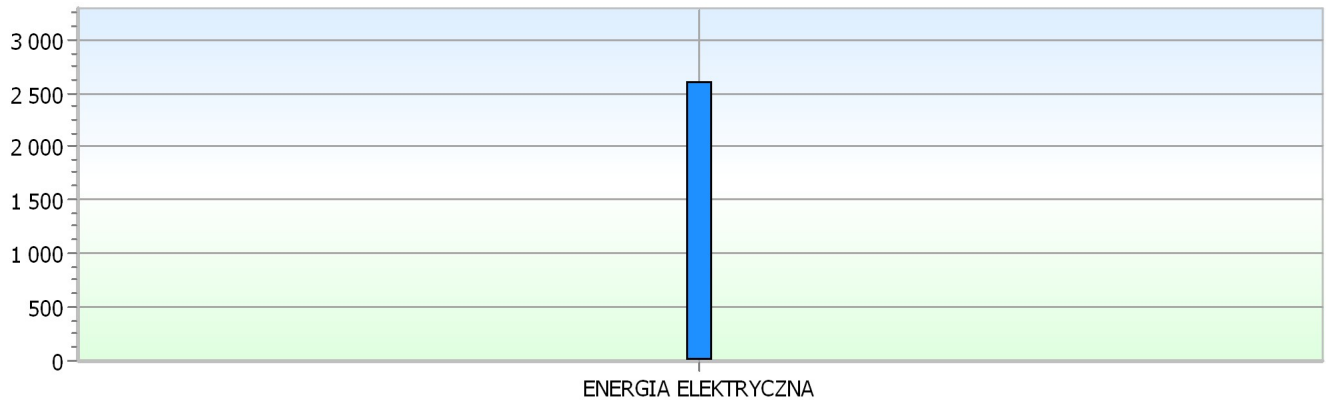
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			36690,38 kWh/rok	31186,82
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
28768,42	3064,22			4857,73	0,85 zł/kWh		
24453,16	2604,59			4129,07			

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



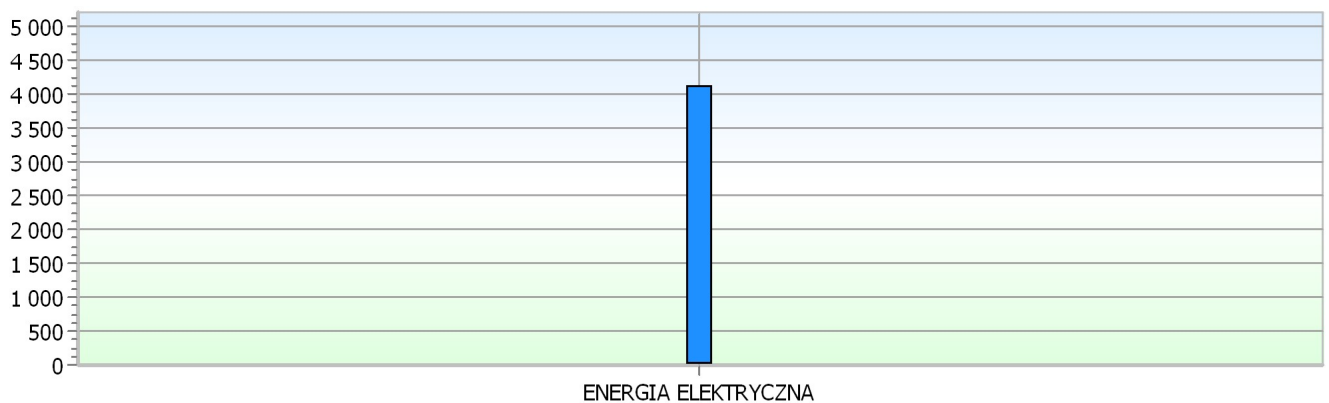
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	24 453,16 zł/rok

CIEPŁA WODA



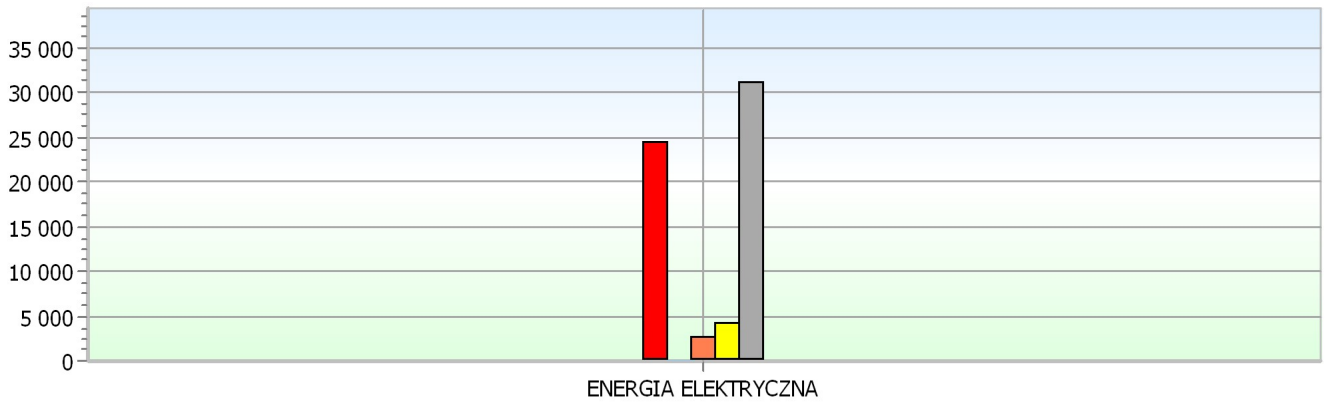
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 604,59 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 129,07 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	24 533,16		2 604,59	4 129,07	31 186,82

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	88000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	88000,00	30	3,00	0,00	2640,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
INSTALACJA CO						
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	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	133 000,00				133 000,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	133000
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	33827
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	133000
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	33217
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	717934,56
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	4,0

ROK	R _d	ROCZNE KOSZTY ENERGI	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			133000,00		133000,00	133000,00
1	0,96	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	32525,79
2	0,92	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	31274,80
3	0,89	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	30071,92
4	0,85	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	28915,31
5	0,82	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	27803,18
6	0,79	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	26733,83
7	0,76	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	25705,61
8	0,73	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	24716,93
9	0,70	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	23766,28
10	0,68	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	22852,19
11	0,65	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	21973,26
12	0,62	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	21128,13
13	0,60	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	20315,51
14	0,58	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	19534,15
15	0,56	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	18782,83
16	0,53	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	18060,42
17	0,51	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	17365,79
18	0,49	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	16697,87
19	0,47	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	16055,65
20	0,46	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	15438,12
21	0,44	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	14844,35
22	0,42	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	14273,41
23	0,41	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	13724,43
24	0,39	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	13196,57
25	0,38	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	12689,01
26	0,36	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	12200,97
27	0,35	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	11731,70
28	0,33	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	11280,48
29	0,32	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	10846,62
30	0,31	31186,82	2640,00	0,00	0,00	33826,82	10429,44
							717934,56

GAZOWA POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Gazowa Absorbcyjna Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	388,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	42908
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	59760
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	562
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	1820
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 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]	4858
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o gazową absorpcyjną pompę ciepła

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	59760
---	------------	-----------	-------

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
59760		0,853	70075		48 MJ/kg	7360,83 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,294	2,208	14721,66	11,188	0,0037		

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]	562
--	---------------------------	-----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	562
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU**UWAGI**

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,600	0,019	601,61	0,757	0,0253	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{w,nd}$ [kWh/rok]	1820
--	----------------------	------

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

OPIS SYSTEMU**UWAGI**

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,594	3064		1 kWh/kWh	3064,22 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
8,730	0,102	3281,78	4,128	0,1379	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] 4858

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

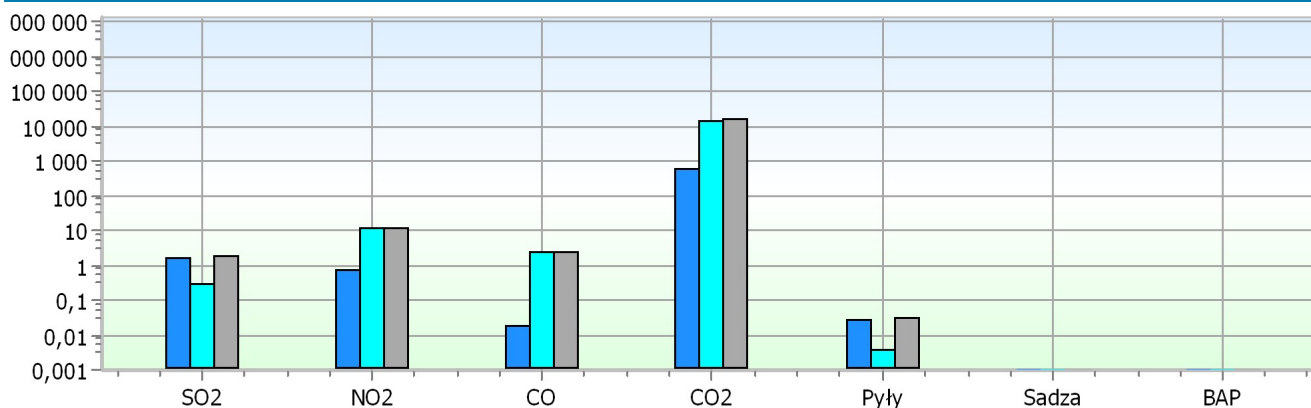
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
4858		1,000	4858		1,00	4858
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
13,840	0,162	5202,63	6,543	0,2186	0,0000	0,0000

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

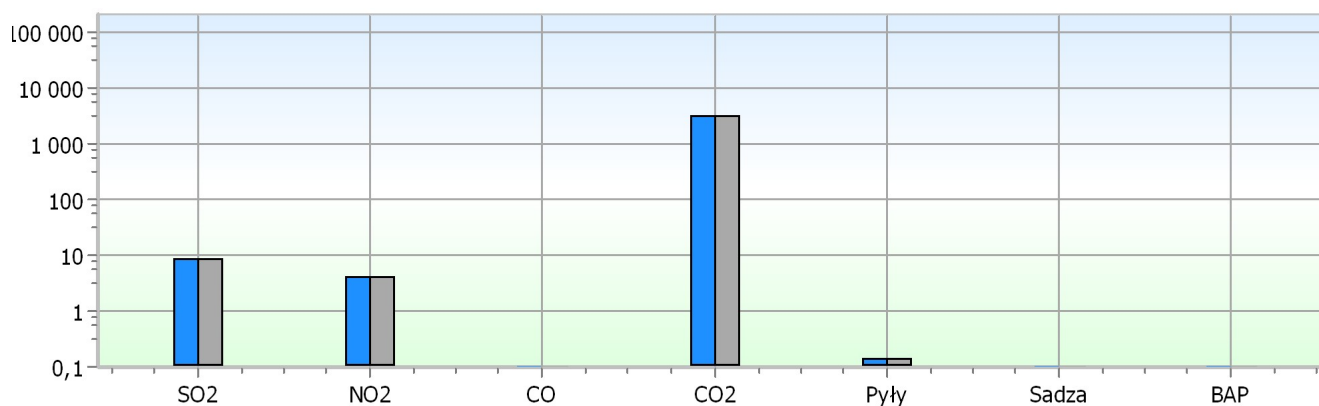
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



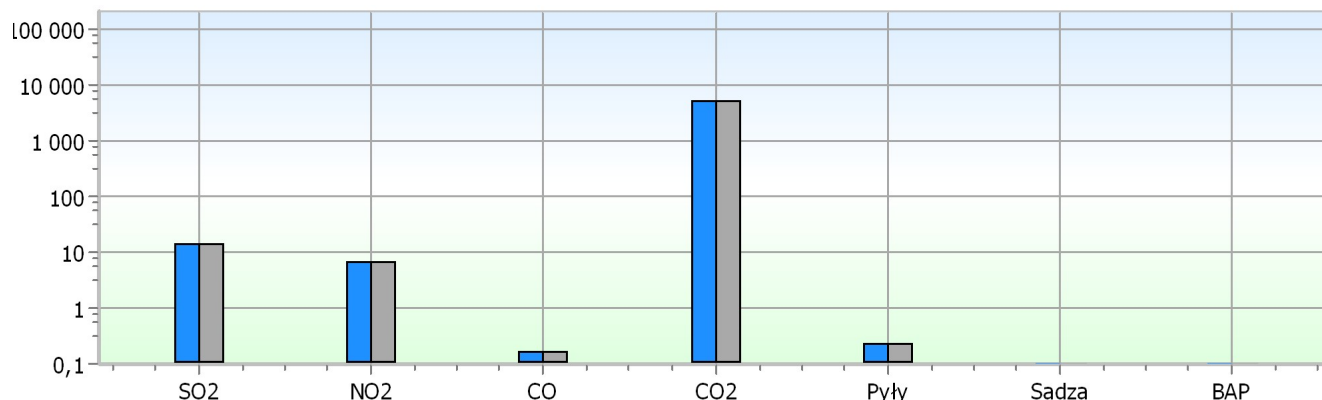
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,600	0,757	0,019	601,61	0,0253		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,294	11,188	2,208	14 721,66	0,0037		
RAZEM	1,894	11,945	2,227	15 323,27	0,0290		

CIEPŁA WODA



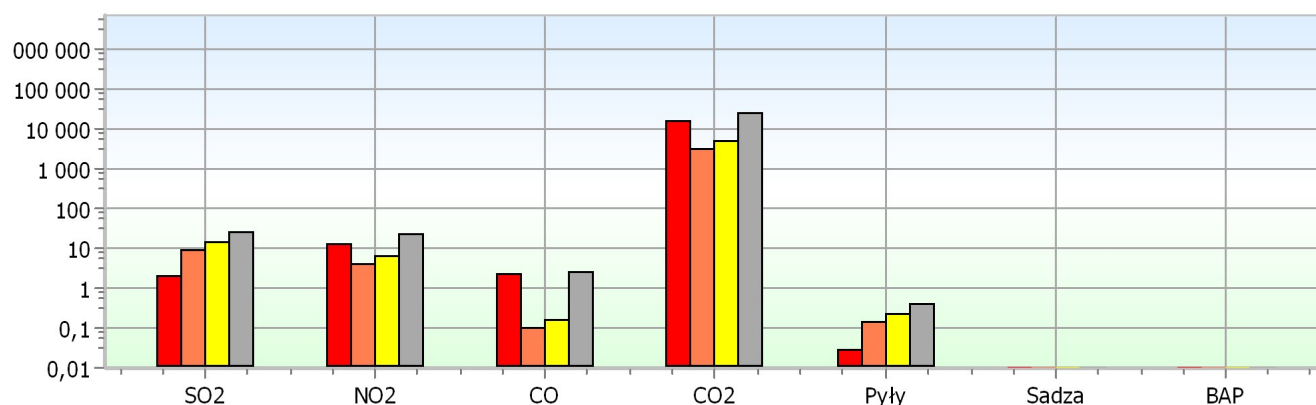
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
RAZEM	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		

OŚWIETLENIE



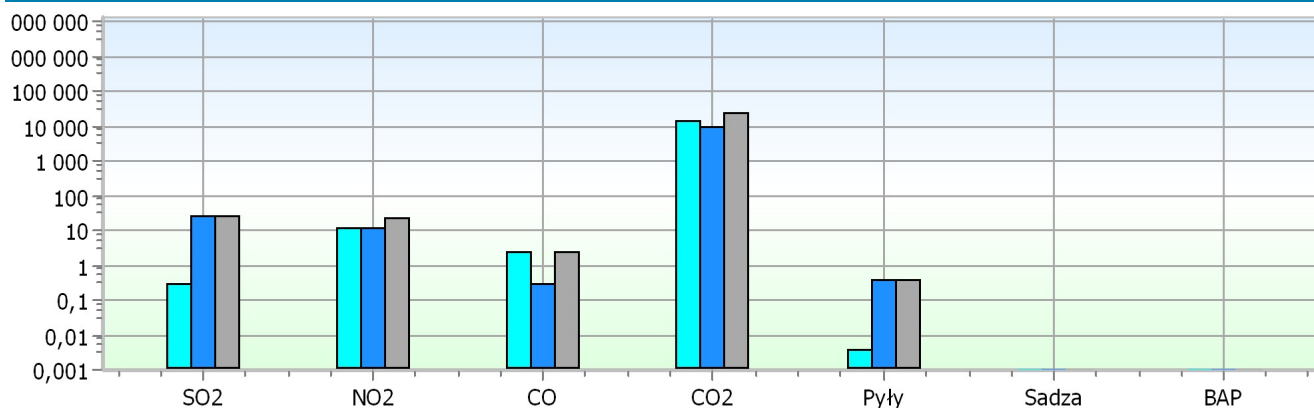
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
RAZEM	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		

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	1,894	11,945	2,227	15 323,27	0,0290		
Ciepła woda	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
Oświetlenie	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
RAZEM	24,464	22,616	2,491	23 807,68	0,3855		

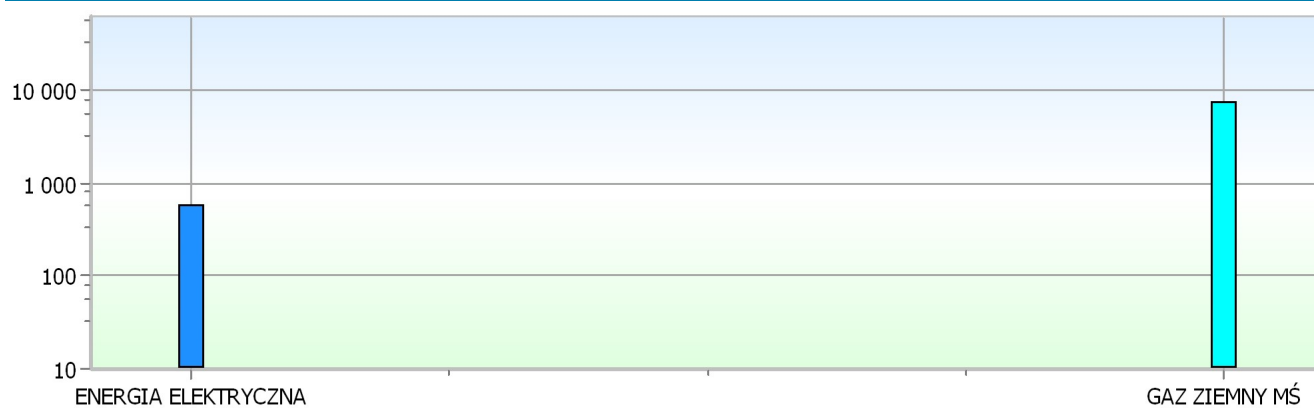
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,294	11,188	2,208	14 721,66	0,0037		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	24,170	11,428	0,283	9 086,02	0,3818		
RAZEM	24,464	22,616	2,491	23 807,68	0,3855		

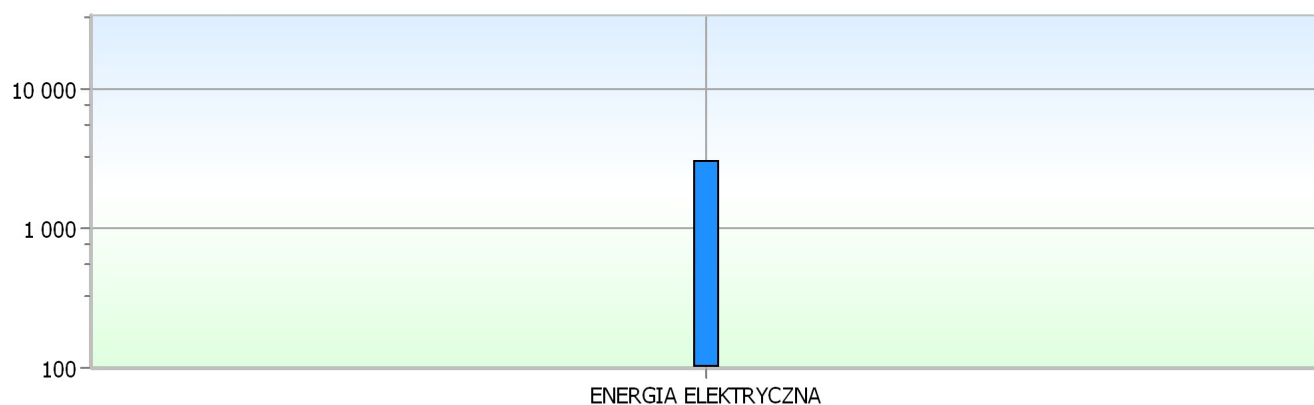
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



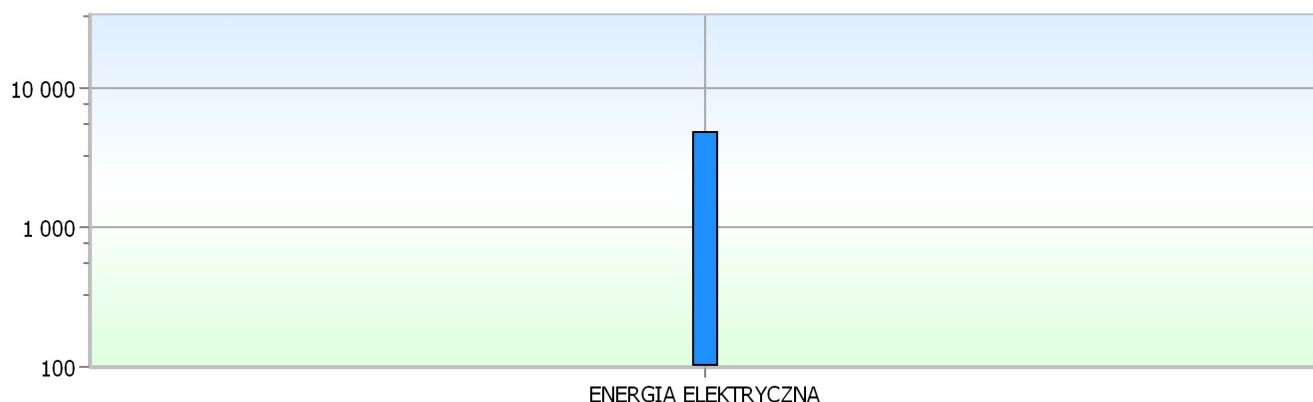
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	561,73 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	7 360,83 m ³

CIEPŁA WODA



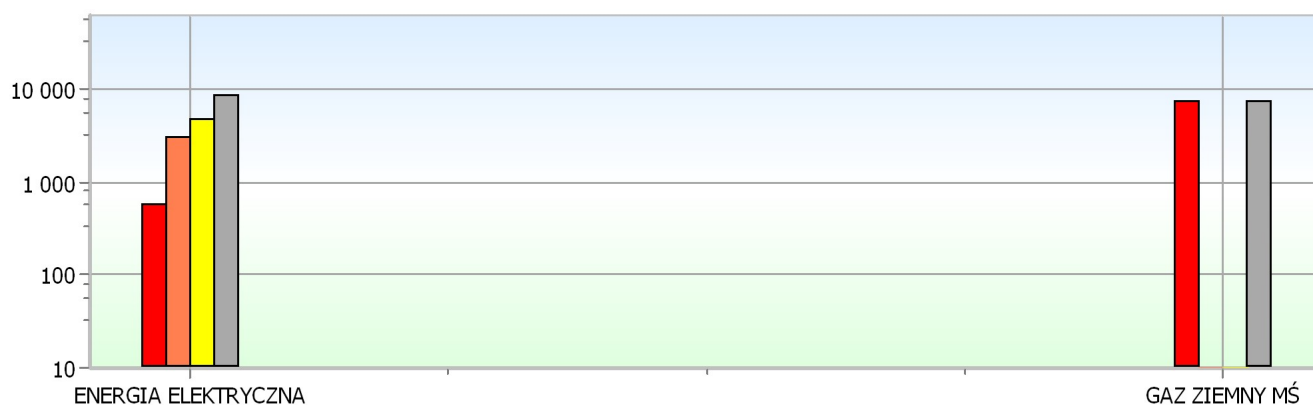
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	3 064,22 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 857,73 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

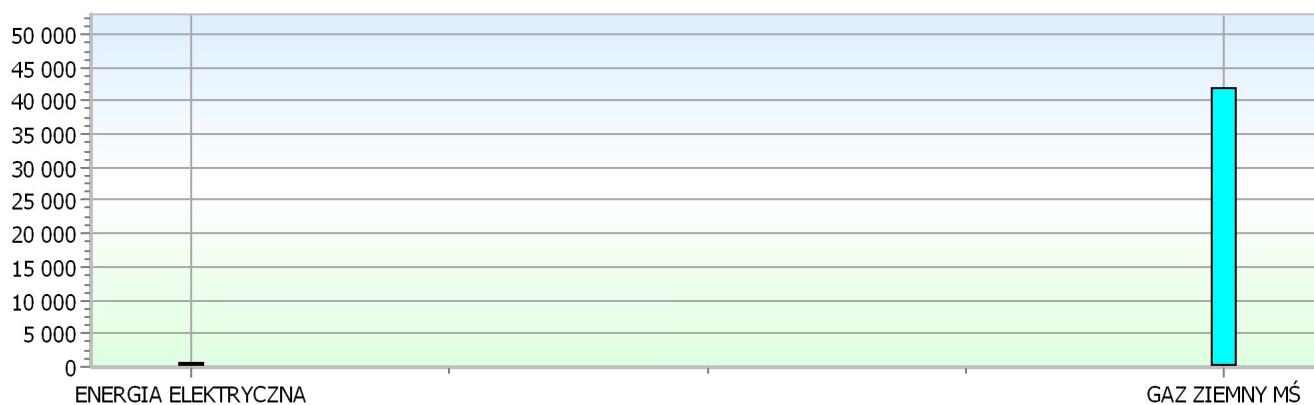


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	561,73		3 064,22	4 857,73	8 483,69
GAZ ZIEMNY MŚ	m ³	7 360,83				7 360,83

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

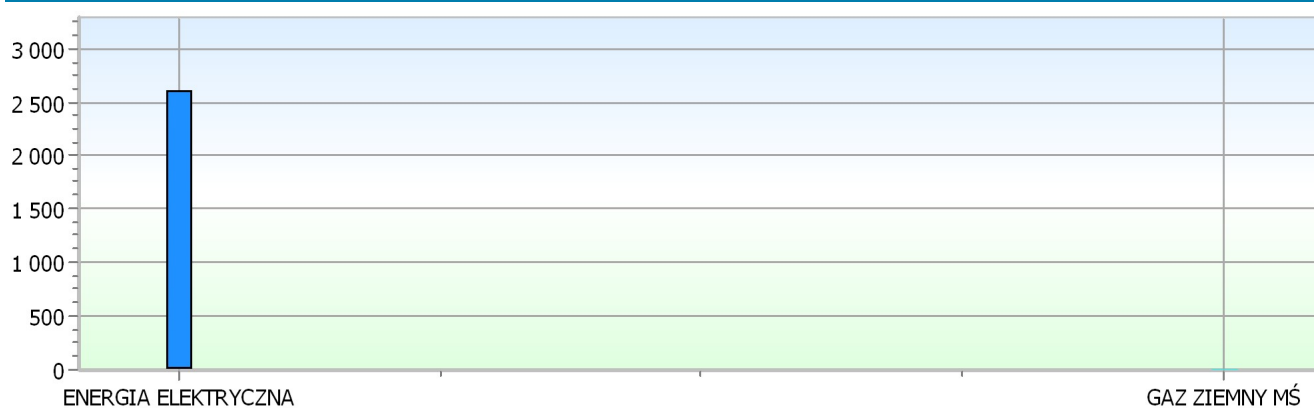
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			8483,69 kWh/rok	7211,13
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
561,73 kWh/rok	3064,22			4857,73	0,85 zł/kWh		
477,47	2604,59			4129,07			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			7360,83 m ³ /rok	41883,11
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
7360,83 m ³ /rok					5,69 zł/m ³		
41883,11							

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



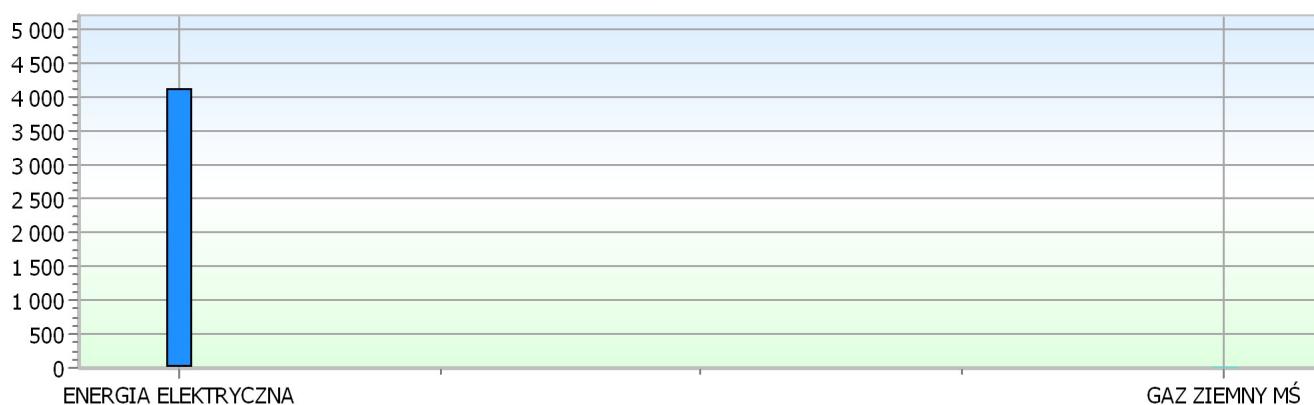
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	477,47 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	41 883,11 zł/rok

CIEPŁA WODA



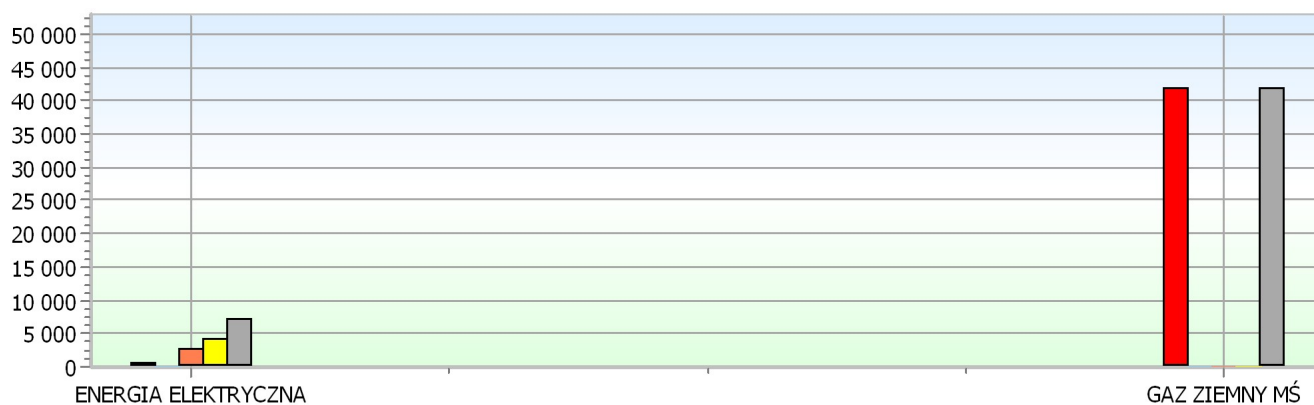
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 604,59 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 129,07 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	477,47		2 604,59	4 129,07	7 211,13
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	41 883,11				41 883,11

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
GAZOWA POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	163024,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	163024,00	30	3,00	0,00	4890,72	0,00
NAZWA KOSZTU						
AUTOMATYKA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	21464,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	21464,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Gazowa Pompa Ciepła	184 488,00				184 488,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

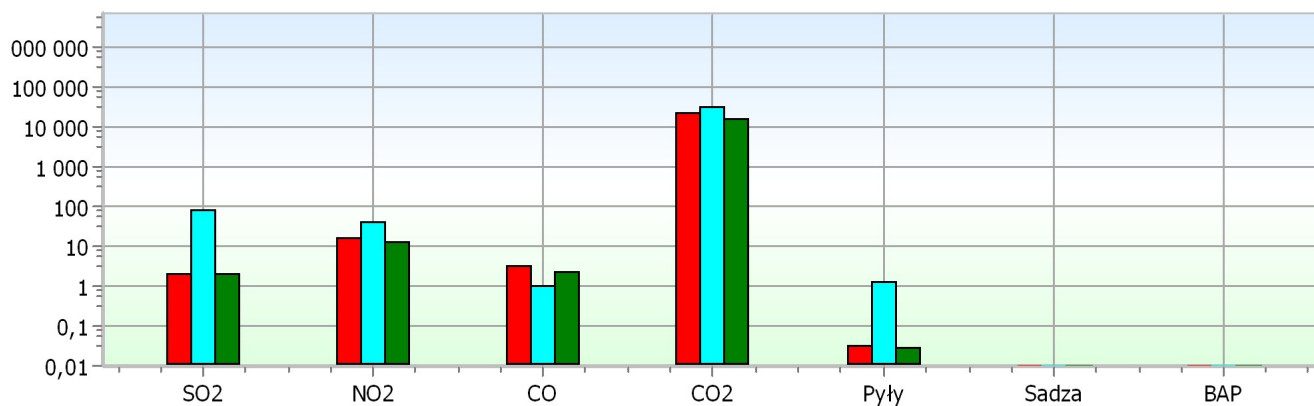
ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	184488
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	53985
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	184488
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	13059
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1117997,84
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	14,1

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			184488,00		184488,00	184488,00
1	0,96	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	51908,62
2	0,92	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	49912,14
3	0,89	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	47992,44
4	0,85	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	46146,58
5	0,82	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	44371,71
6	0,79	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	42665,10
7	0,76	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	41024,14
8	0,73	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	39446,29
9	0,70	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	37929,12
10	0,68	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	36470,31
11	0,65	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	35067,60
12	0,62	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	33718,85
13	0,60	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	32421,97
14	0,58	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	31174,97
15	0,56	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	29975,94
16	0,53	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	28823,01
17	0,51	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	27714,44
18	0,49	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	26648,50
19	0,47	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	25623,56
20	0,46	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	24638,03
21	0,44	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	23690,42
22	0,42	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	22779,25
23	0,41	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	21903,12
24	0,39	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	21060,69
25	0,38	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	20250,67
26	0,36	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	19471,80
27	0,35	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	18722,88
28	0,33	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	18002,77
29	0,32	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	17310,36
30	0,31	49094,25	4890,72	0,00	0,00	53984,97	16644,57
							1117997,84

PORÓWNANIE WARIANTÓW

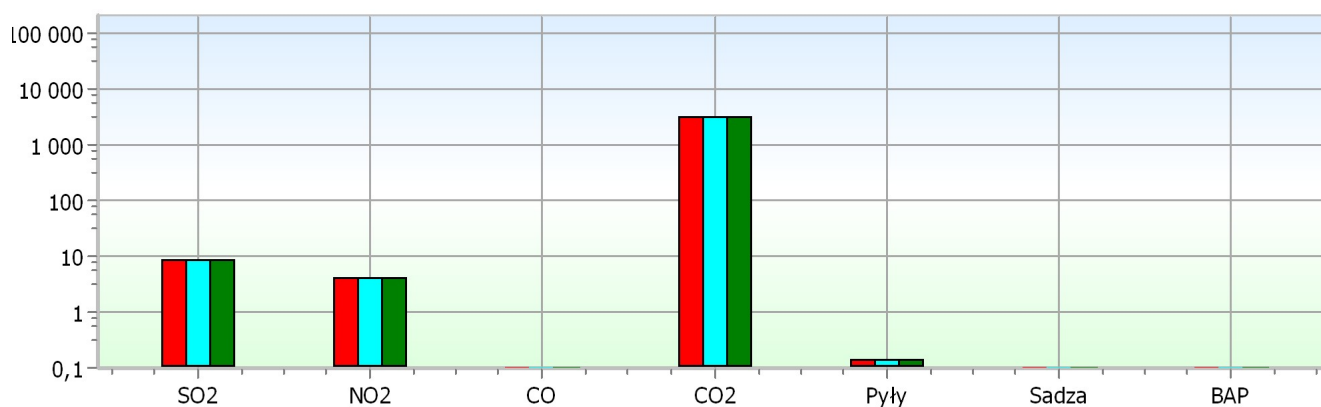
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



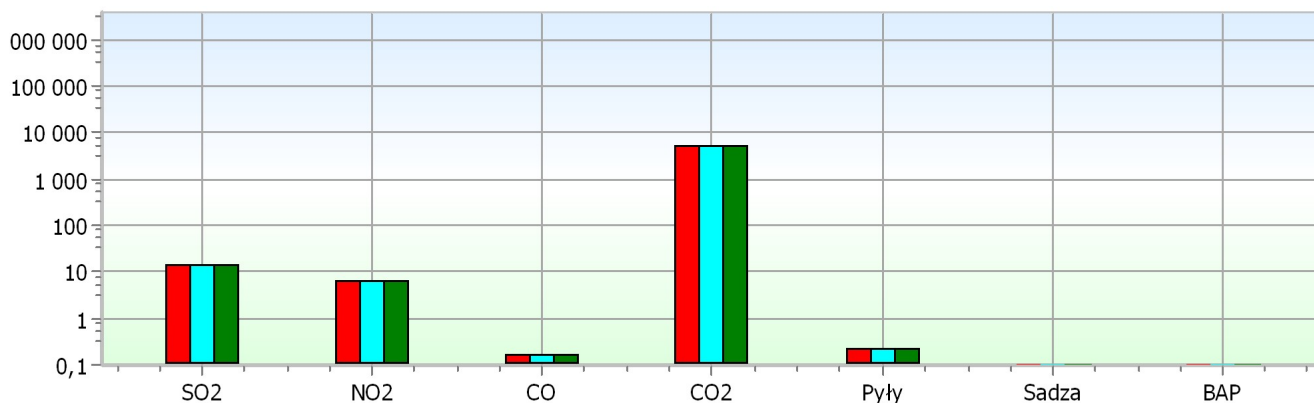
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	2,021	16,741	3,174	21 632,55	0,0306		
Pompa Ciepła	81,961	38,751	0,958	30 810,99	1,2946		
Gazowa Pompa Ciepła	1,894	11,945	2,227	15 323,27	0,0290		

CIEPŁA WODA



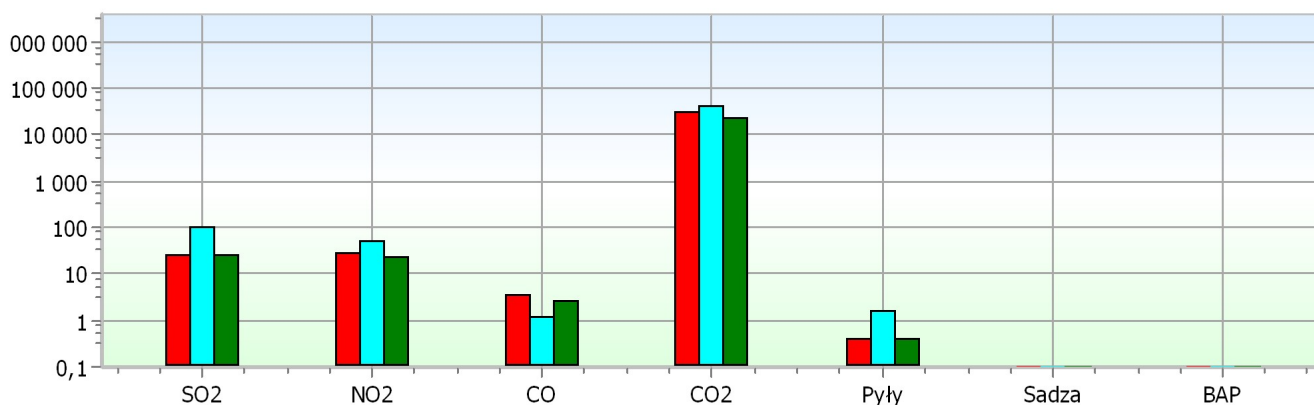
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
Pompa Ciepła	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		
Gazowa Pompa Ciepła	8,730	4,128	0,102	3 281,78	0,1379		

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
Gaz	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
Pompa Ciepła	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		
Gazowa Pompa Ciepła	13,840	6,543	0,162	5 202,63	0,2186		

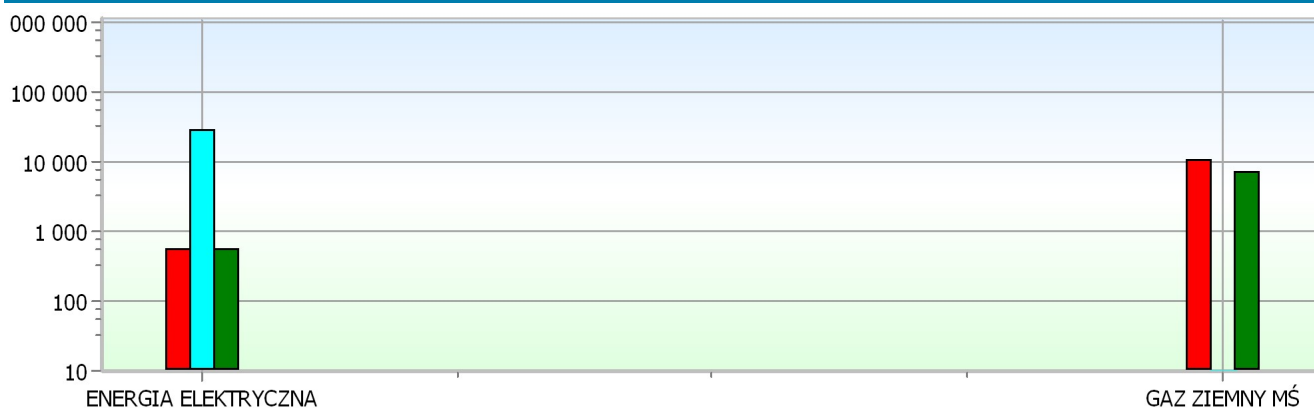
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



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
Gaz	24,591	27,412	3,438	30 116,96	0,3871		
Pompa Ciepła	104,531	49,422	1,222	39 295,40	1,6511		
Gazowa Pompa Ciepła	24,464	22,616	2,491	23 807,68	0,3855		

ZUŻYCIE PALIW

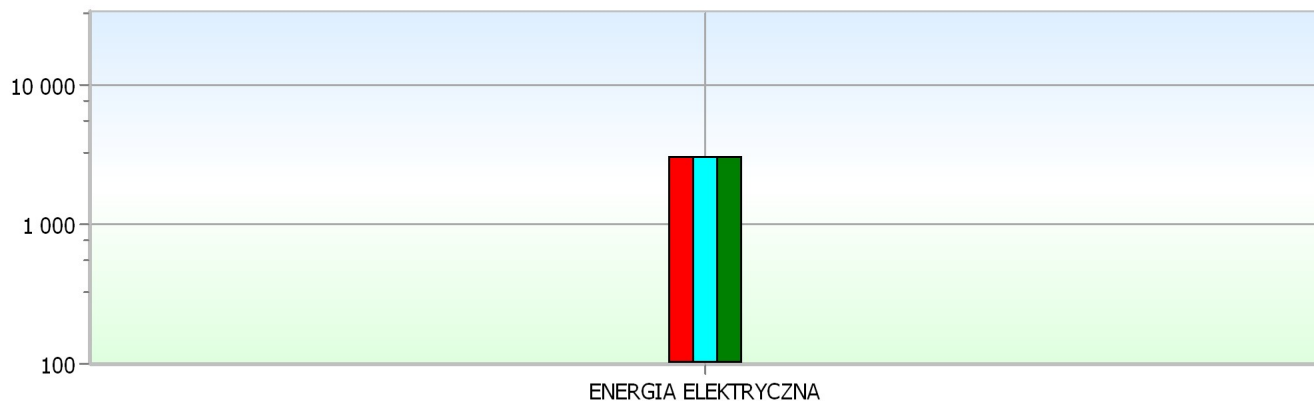
OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	561,73 kWh

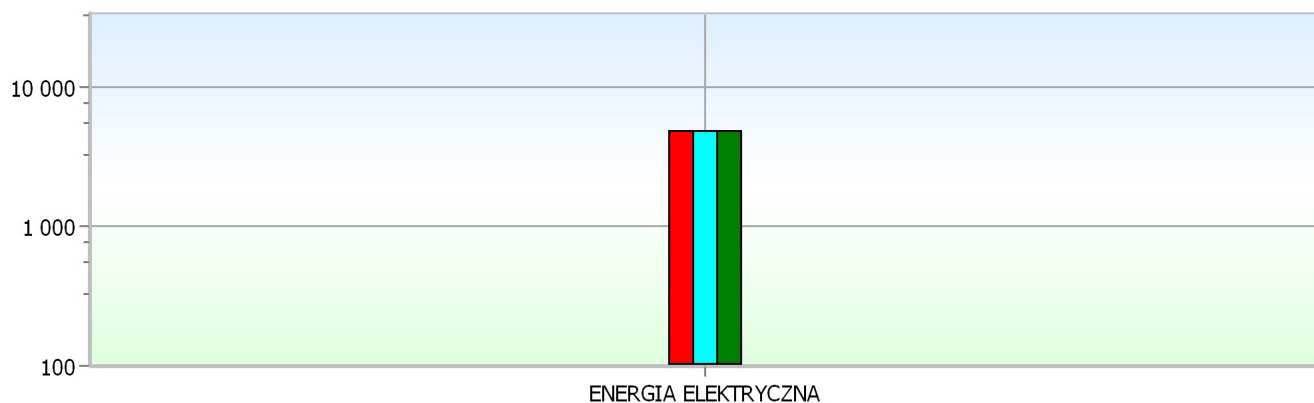
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Pompa Ciepła	28 768,43 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	561,73 kWh
	Gaz	10 515,47 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	7 360,83 m ³

CIEPŁA WODA



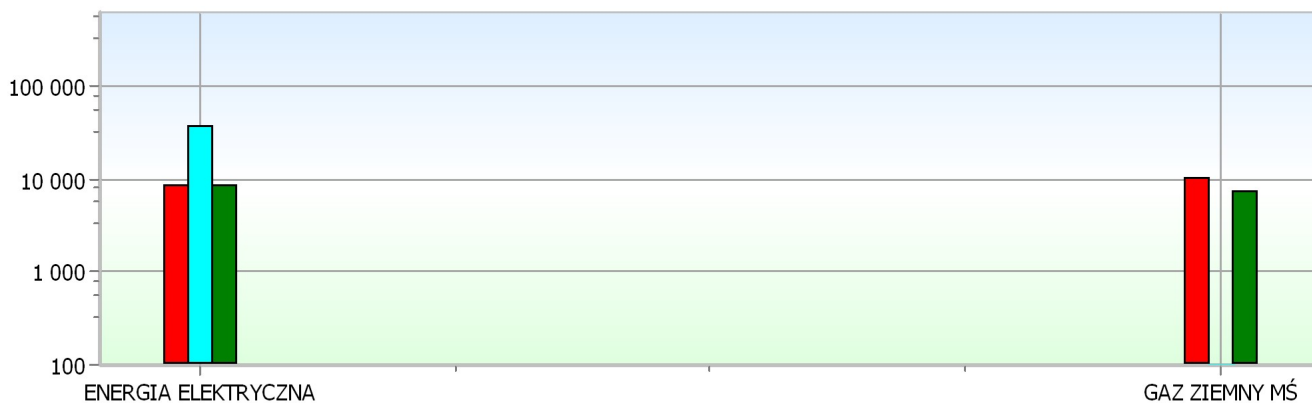
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	3 064,22 kWh
	Pompa Ciepła	3 064,22 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	3 064,22 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	4 857,73 kWh
	Pompa Ciepła	4 857,73 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	4 857,73 kWh

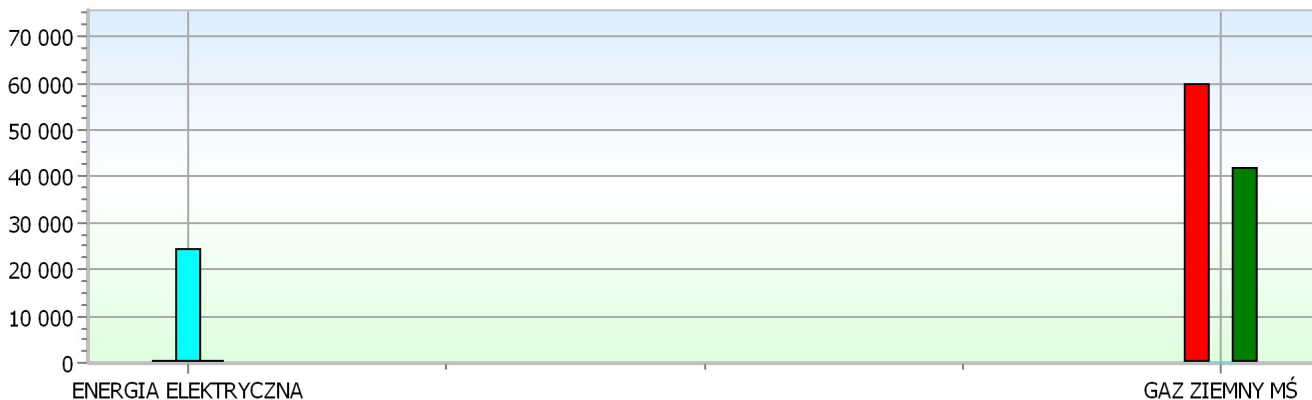
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	8 483,68 kWh
	Pompa Ciepła	36 690,38 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	8 483,68 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	10 515,47 m³
	Gazowa Pompa Ciepła	7 360,83 m³

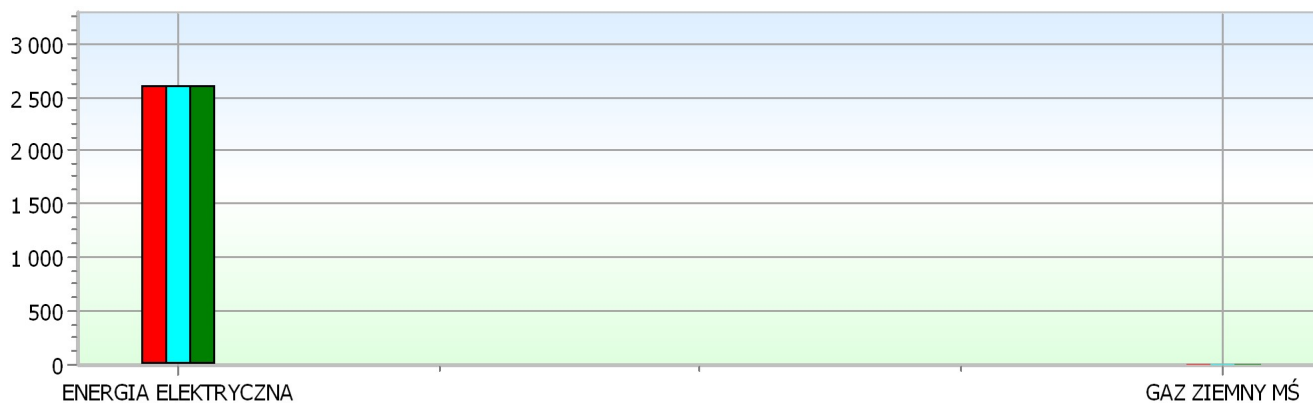
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



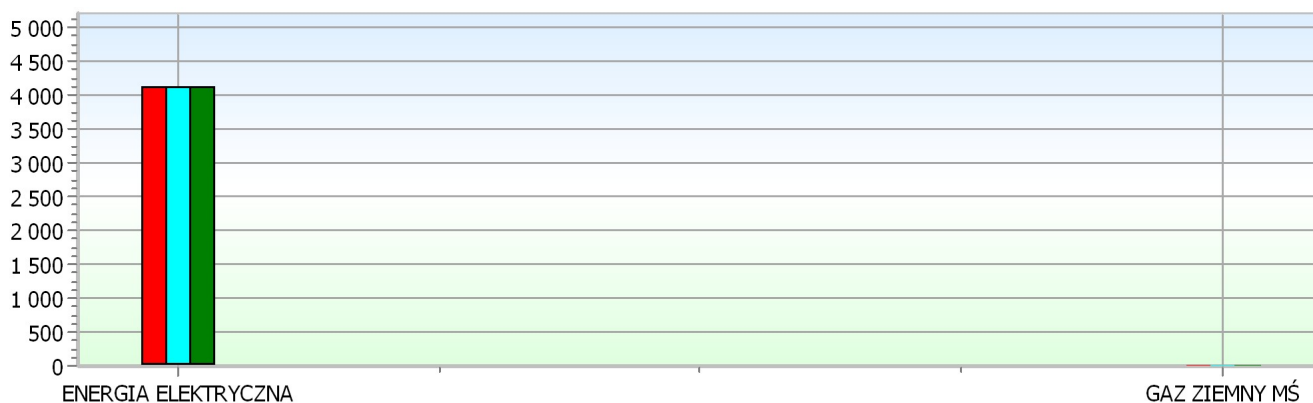
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	477,47 zł/rok
	Pompa Ciepła	24 453,16 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	477,47 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	59 833,02 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	41 883,11 zł/rok

CIEPŁA WODA



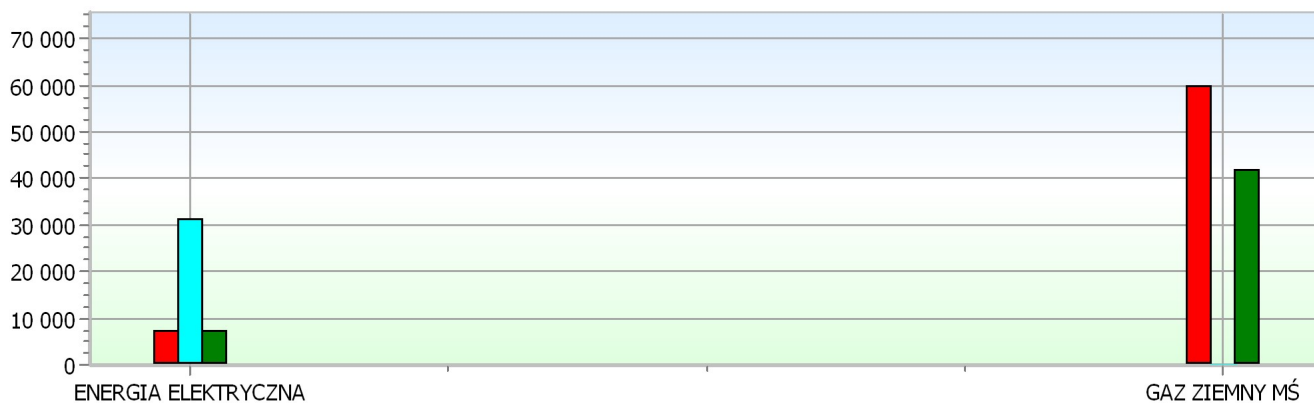
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	2 604,59 zł/rok
	Pompa Ciepła	2 604,59 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	2 604,59 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	4 129,07 zł/rok
	Pompa Ciepła	4 129,07 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	4 129,07 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	7 211,13 zł/rok
	Pompa Ciepła	31 186,82 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	7 211,13 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	59 833,02 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	41 883,11 zł/rok

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



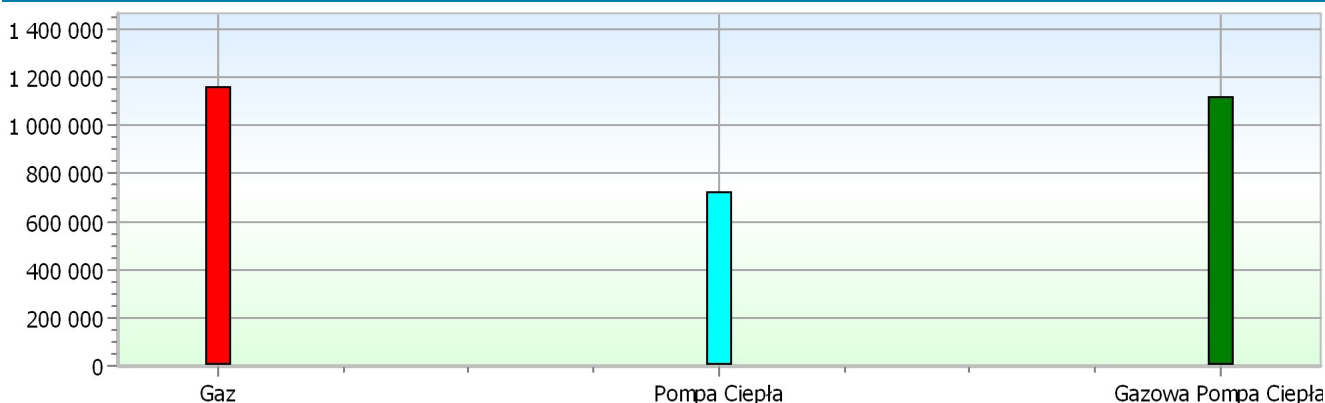
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	133 000,00				133 000,00
Gazowa Pompa Ciepła	184 488,00				184 488,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
OBCENA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	1159330	717935	1117998
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-	4,0	14,1
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		133000	184488
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		33217	13059

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Pompa Ciepła".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

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

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

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

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

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

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

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

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

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

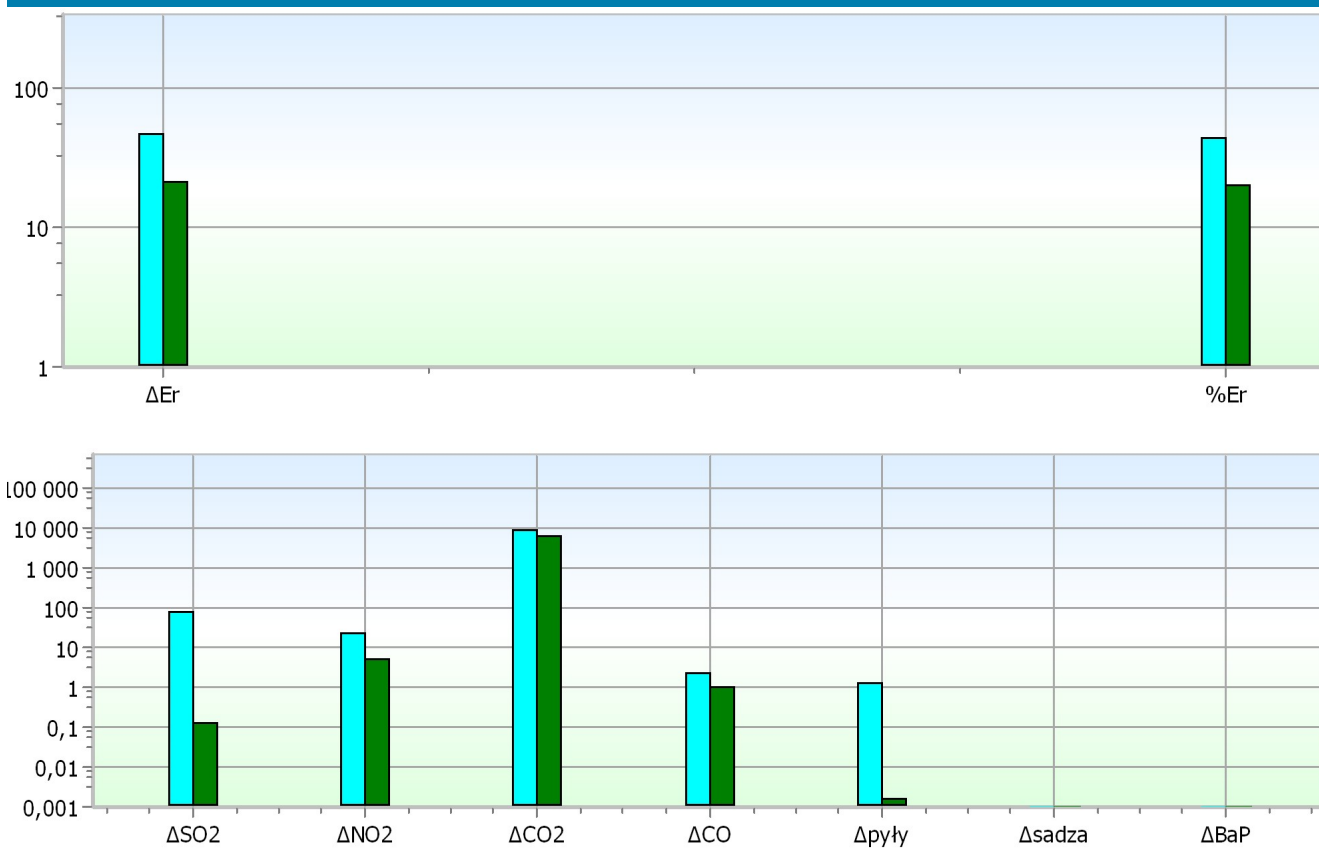
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

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

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

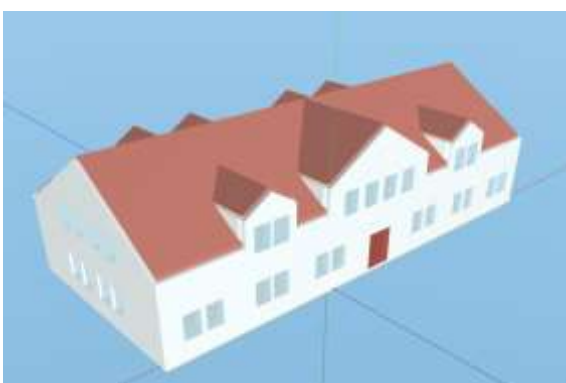


NAZWA WARIANTU			Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	107,25	154,51	85,78
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	-47,3	21,5
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-44,1	20,0
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	30117,0	39295,4	23807,7
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	-9178,4	6309,3
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	-30,5	20,9
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	3,4	1,2	2,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	2,2	0,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	64,5	27,5
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	24,6	104,5	24,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	-79,9	0,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	-325,1	0,5
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	27,4	49,4	22,6
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	-22,0	4,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-80,3	17,5
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	0,4	1,7	0,4
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	-1,3	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	-326,5	0,4
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0

Dokument powstał w ramach działania C4 w ramach projektu LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, współfinansowany ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA/LIFE19 IPC/PL/000005). Opracowanie przedstawia wyłącznie poglądy autora, a Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za żadne ewentualne wykorzystanie zawartych w nim informacji.

Prezentacja obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek Powiatowego Urzędu Pracy w Wieliczce przy ul. Sienkiewicza 13a. W celu realizacji obliczeń zapotrzebowania na moc i ciepło przygotowano model 3D budynku w programie Audytor OZC 7.0 Pro



Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek, w którym mieści się siedziba Powiatowego Urzędu Pracy w Wieliczce przy ul. Sienkiewicza 13a jest wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Ściany zewnętrzne z cegły kratówki nieocieplone wykazujące duże straty energii cieplnej.

Podłogi są betonowe na podbudowie z gruzu wykończone ceramiką.

Dach skośny, krokwiowy kryty blachą. Strop pod nieogrzewanym poddaszem ocieplony.

Stolarka okienna, drzwi zewnętrzne z PCV.

Obiekt wyposażony jest w instalacje: elektryczną, odgromową, gazową, wodną, woda z sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

l.p.	Opis	U	A	Q _T	Q _{SOL}
		[W/m ² K]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
1	Dach	0,342	71,26	9,02	
2	Dach	1,622	276,65		
3	Drzwi zewnętrzne	2,200	3,30	2,69	3,31
4	Okno zewnętrzne	2,200	1,62	1,32	2,14
5	Okno zewnętrzne	2,200	2,16	1,76	2,85
6	Okno zewnętrzne	2,200	65,52	53,35	76,38
7	Podłoga na gruncie	0,530	258,28	52,18	
8	Strop ciepło do góry	0,839	272,70	0,00	
9	Strop pod nieogr. poddaszem	0,360	219,67	24,89	
10	Ściana zewnętrzna	0,521	98,87	19,07	
11	Ściana zewnętrzna	1,146	396,14	151,67	

Objaśnienia:

U	obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m ² K]
A	powierzchnia przegrody w całym obiekcie [m ²]
Q _T	straty energii cieplnej przez przenikanie [GJ/rok]
Q _{SOL}	zyski energii cieplnej od słońca [GJ/rok]

Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Typ instalacji	Instalacja centralna (dwa kotły gazowe kondensacyjne dla każdego z poziomów)	Instalacja centralnego ogrzewania w dobrym stanie technicznym, jednak już dość mocno wyeksploatowana. Kocioł gazowy kondensacyjny jak również instalacja rurowa, grzejniki wraz zaworami termostatycznymi powinny zostać zmodernizowane.
2	Parametry pracy instalacji	70/50°C	
3	Rodzaje grzejników	płytowe	
4	Oslonięcie grzejników	brak	
5	Zawory termostacyjne	tak	
6	Zawory podpiłonowe	n/d	
7	Odpowietrzenie	tak	
8	Naczynie wzbiorcze	brak	
9	Zabezpieczenie	tak	
10	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7/24	

Wartości współczynników systemu ogrzewania

I.p.	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,91
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,80
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,82
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s} =$	η_{tot}	0,60
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00

Analiza potencjału mocy elektrowni fotowoltaicznej

l.p.	Obiekt	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Zapotrzebowanie na ciepło [kWh]	Zainstalowana moc [kW]	Rok kotłowni	Zużycie Gazu Ziemnego [kWh]			Zużycie Energii Elektrycznej [kWh]		
						2019r.	2020r.	2021r.	2019r.	2020r.	2021r.
1	Powiatowy Urząd Pracy w Wieliczce	52	70 387	22 + 22	2 007	69 743	85 462	79 760	72 390	74 873	75 960

l.p.	Opis	[kWh]
1	Średnie zużycie energii elektrycznej	74 407,67
2	Średnie zużycie gazu ziemnego	78 321,67
3	Suma średniego zużycia energii elektrycznej i gazowej	152 729,33

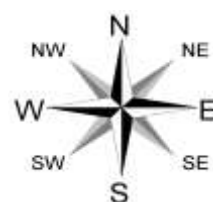
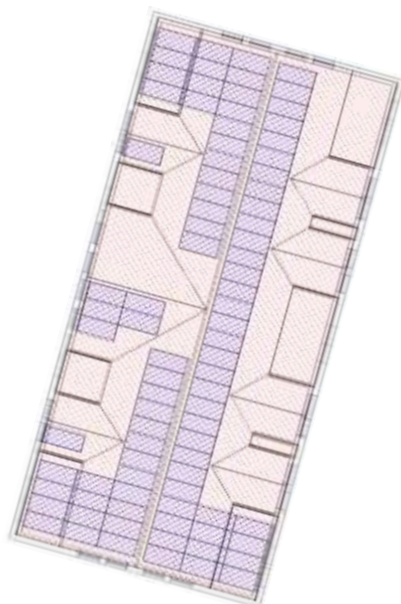
Analiza umiejscowienia instalacji fotowoltaicznej

l.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Lokalizacja	Dach budynku	zbyt mała, zacieniona działka, dzielona z innym budynkiem, aby mogła zostać wykorzystana pod instalację fotowoltaiczną
2	Zacienienia od innych budynków	Brak istotnych zacienień od innych budynków	-
3	Zacienienia od obiektów naturalnych	Częściowe zacienienie od drzewa zlokalizowanego na działce zlokalizowanej od południowego wschodu	drzewo liściaste nie powodujące zacienień w okresie zimowym, zacienienie uwzględnione w propozycji usytuowania paneli fotowoltaicznych na dachu
4	Usytuowanie względem kierunków geograficznych	Kalenica dachu usytuowana na niznacznie przesuniętej osi północ-południe	Panele usytuowane będą w układzie wschód-zachód - utrata produkcji energii elektrycznej na poziomie 20%
5	Bryła / Kąt dachu	Dach o skomplikowanej bryle z licznymi jaskółkami, kąt dachu wynosi 35stopni	Kąt dachu zbliżony do optymalnego - brak utraty produkcji energii elektrycznej

Zdjęcia satelitarne przedstawiające analizowany budynek



Propozycja usytuowania paneli fotowoltaicznych



Wtyczne dla Instalacji Fotowoltaicznej

l.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PV	36,55 kWp (85 x 430W)	maksymalna moc elektrowni możliwa do zainstalowania przy poniższych założeniach
2	Moc pojedynczego modułu	min. 430 W	nie należy stosować paneli o niższych mocach jednostkowych
3	Sprawność modułu	min. 20,5 %	nie należy stosować paneli o niższych sprawnościach
4	Sprawność inwertera	min 98,3%	nie należy stosować inwerterów o niższych sprawnościach
5	Funkcje dodatkowe	optymalizacja na poziomie modułu	pozwała uniknąć strat w produkcji energii elektrycznej powodowanych przez zacielenia - tylko zacieleniona część elektrowni nie produkuje energii elektrycznej a nie cały szereg paneli podłączonych do zacielenego fragmentu instalacji

Wtyczne dla Instalacji Pompy Ciepła

l.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PC	50 kW	
2	Zbiornik buforowy	tak	parametr pracy 55/45
3	Sprawność PC	min. SCOP - 3,0	nie należy stosować pomp ciepła o niższych sprawnościach
4	Instalacja CO	konieczność wymiany instalacji centralnego ogrzewania na nową	wykonać projekt centralnego ogrzewania w celu doboru odpowiednich wielkości grzejników
5	Parametr pracy instalacji	55/45	
6	Zawory termostatyczne	tak	zastosować zawór o działaniu PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą

Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna

I.p.	Opis	Jednostka	Koszt [zł brutto]
1	Instalacja Fotowoltaiczna	[zł]	190060
2	Ilość energii elektrycznej możliwa do wyprodukowania	[kwh/rok]	31643
3	Wartość możliwej do wyprodukowanej energii elektrycznej	[zł/rok]	23855
4	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	7,97

Wariant I - Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Sprężarkowa pompa ciepła typu powietrze-woda, moc min. 50kW, dostosowanie kotłowni montaż zbiornika buforowego	1	98000	98000
2	Wymiana instalacji rurowej i montaż nowych grzejników z zaworami termostatycznymi.	35	1500	52500
3	Całkowity koszt			150500
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	3,5

Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Zestaw Gitee zintegrowanych jednostek składający się z absorpcyjnej pompy ciepła zasilanej gazem w wersji wyciszonej i gazowego kotła kondensacyjnego AY35	1	163024	163024
2	Automatyka sterująca	1	21464	21464
3	Całkowity koszt			184488
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	6,4

Wnioski

I.p.	Opis
1	Przed wykonaniem modernizacji instalacji centralnego ogrzewania zaleca się przeprowadzić termomodernizację obiektu (docieplenie ścian zewnętrznych, stropu pod nieogrzewanym poddaszem oraz wymianę stolarki okienneo-drzwiowej), co pozwoli zredukować zapotrzebowanie na ciepło budynku o ok. 30-40%, następnie ponownie dobrać źródło ciepła o odpowiednio mniejszej mocy.
2	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania konieczne zastosować zbiornik buforowy oraz zaprojektować nową instalację grzewczą o możliwie niskim parametrze maksymalnie 55/45.
3	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania w oparciu o wariant I, czyli sprężarkową pompę ciepła instalacja fotowoltaiczna o mocy 36,55kWp będzie w stanie pokryć ok. 20% docelowego średniego zużycia energii elektrycznej.
4	W związku z ograniczoną powierzchnią dachu oraz znacznym poborem energii elektrycznej w obiekcie, analizowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 36,55kWp jest w stanie pokryć ok. 40% obecnego aktualnego średniego zużycia energii elektrycznej.

OBLICZENIA PV. Obliczenie ilości godzin dziennych dla danej szerokości geograficznej

Lokalizacja: Wieliczka																																
Szer. geograficzna $\phi = 53.59$ [°]																																
Dzień miesiąca	D _{zm} [h]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Miesiąc	M _c [-]	STYCZEŃ																														
Dzień roku	D _{yr} [-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Deklinacja	Q [°]	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,651	-22,54	-22,43	-22,3	-22,17	-22,04	-21,89	-21,74	-21,59	-21,42	-21,25	-21,08	-20,89	-20,71	-20,51	-20,31	-20,1	-19,89	-19,67	-19,44	-19,21	-18,97	-18,73	-18,48	-18,22	-17,96	-17,7
Długość dnia	DL [h]	7,31	7,33	7,35	7,38	7,41	7,43	7,46	7,49	7,53	7,56	7,60	7,64	7,67	7,71	7,76	7,80	7,84	7,89	7,94	7,98	8,03	8,08	8,14	8,19	8,24	8,30	8,35	8,41	8,46	8,52	8,58
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr} [h]	7,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc} [h]	243,40																														
Miesiąc	M _c [-]	LUTY																														
Dzień roku	D _{yr} [-]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59			
Deklinacja	Q [°]	-17,43	-17,15	-16,87	-16,58	-16,29	-15,99	-15,69	-15,38	-15,07	-14,76	-14,44	-14,11	-13,78	-13,45	-13,11	-12,77	-12,43	-12,08	-11,73	-11,37	-11,01	-10,65	-10,28	-9,91	-9,54	-9,16	-8,78	-8,40			
Długość dnia	DL [h]	8,64	8,70	8,76	8,83	8,89	8,95	9,01	9,08	9,14	9,21	9,28	9,34	9,41	9,48	9,55	9,61	9,68	9,75	9,82	9,89	9,96	10,03	10,10	10,17	10,24	10,32	10,39	10,46			
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr} [h]	9,53																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc} [h]	266,70																														
Miesiąc	M _c [-]	MARZEC																														
Dzień roku	D _{yr} [-]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Deklinacja	Q [°]	-8,02	-7,63	-7,25	-6,86	-6,46	-6,07	-5,67	-5,28	-4,88	-4,47	-4,07	-3,67	-3,26	-2,86	-2,45	-2,04	-1,64	-1,23	-0,82	-0,41	0,00	0,41	0,82	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,26	3,67	4,07
Długość dnia	DL [h]	10,53	10,60	10,68	10,75	10,82	10,89	10,97	11,04	11,11	11,19	11,26	11,34	11,41	11,48	11,56	11,63	11,70	11,78	11,85	11,93	12,00	12,07	12,15	12,22	12,30	12,37	12,44	12,52	12,59	12,66	12,74
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr} [h]	11,63																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc} [h]	360,59																														
Miesiąc	M _c [-]	KWIECIEŃ																														
Dzień roku	D _{yr} [-]	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
Deklinacja	Q [°]	4,4745	4,8755	5,2751	5,6731	6,069307	6,4637	6,8561	7,2464	7,6346	8,0204	8,4037	8,7845	9,1626	9,538	9,9104	10,28	10,646	11,009	11,369	11,725	12,078	12,427	12,772	13,113	13,45	13,784	14,113	14,437	14,758	15,073	
Długość dnia	DL [h]	12,812	12,886	12,959	13,032	13,1052	13,178	13,251	13,324	13,396	13,469	13,541	13,613	13,684	13,756	13,827	13,898	13,969	14,039	14,109	14,179	14,249	14,318	14,387	14,455	14,523	14,59	14,657	14,724	14,79	14,856	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr} [h]	13,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc} [h]	415,58																														
Miesiąc	M _c [-]	MAJ																														
Dzień roku	D _{yr} [-]	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Deklinacja	Q [°]	15,385	15,691	15,993	16,29	16,58165	16,869	17,15	17,427	17,698	17,964	18,224	18,479	18,728	18,971	19,209	19,441	19,667	19,887	20,101	20,308	20,51	20,705	20,894	21,077	21,253	21,423	21,586	21,742	21,892	22,036	22,172
Długość dnia	DL [h]	14,921	14,985	15,049	15,112	15,17488	15,237	15,298	15,358	15,418	15,477	15,535	15,592	15,649	15,704	15,759	15,812	15,865	15,916	15,966	16,016	16,064	16,111	16,156	16,201	16,244	16,285	16,326	16,364	16,402	16,438	16,472
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr} [h]	15,77																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc} [h]	488,91																														
Miesiąc	M _c [-]	CZERWIEC																														
Dzień roku	D _{yr} [-]	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	
Deklinacja	Q [°]	22,302	22,425	22,542	22,651	22,75343	22,849	22,938	23,019	23,094	23,161	23,222	23,275	23,322	23,361	23,393	23,418	23,436	23,446	23,45	23,446	23,436	23,418	23,393	23,361	23,322	23,275	23,222	23,161	23,094	23,019	
Długość dnia	DL [h]	16,505	16,537	16,566	16,594	16,62091	16,646	16,669	16,69	16,709	16,727	16,743	16,757	16,769	16,78	16,788	16,795	16,8	16,802	16,803	16,802	16,8	16,795	16,788	16,78	16,769	16,757	16,743	16,727	16,709	16,69	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr} [h]	16,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc} [h]	501,66																														
Miesiąc	M _c [-]	LIPIEC																														
Dzień roku	D _{yr} [-]	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
Deklinacja	Q [°]	22,938	22,849	22,753	22,651	22,54159	22,425	22,302	22,172	22,036	21,892	21,742	21,586	21,423	21,253	21,077	20,894	20,705	20,51	20,308	20,101	19,887	19,667	19,441	19,209	18,971	18,728	18,479	18,224	17,964	17,698	17,427
Długość dnia	DL [h]	16,669	16,646	16,621	16,594	16,56638	16,537	16,505	16,472	16,438	16,402	16,364	16,326	16,285	16,244	16,201	16,156	16,111	16,064	16,016	15,966	15,916	15,865	15,812	15,759	15,704	15,649	15,592	15,535	15,477	15,418	15,358
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr} [h]	16,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc} [h]	499,27																														
Miesiąc	M _c [-]	SIERPIEŃ																														
Dzień roku	D _{yr} [-]	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
Deklinacja	Q [°]	17,15	16,869	16,582	16,29	15,99286	15,691	15,385	15,073	14,758	14,437	14,113	13,784	13,45	13,113	12,772	12,427	12,078	11,725	11,369	11,009	10,646	10,28	9,9104	9,538	9,1626	8,7845	8,4037	8,0204	7,6346	7,2464	6,8561
Długość dnia	DL [h]	15,298	15,237	15,175	15,112	15,04905	14,985	14,921	14,856	14,79	14,724	14,657	14,59	14,523	14,455	14,387	14,318	14,249	14,179	14,109	14,039	13,969	13,898	13,827	13,756	13,684	13,613	13,541	13,469	13,396	13,324	13,251
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr} [h]	14,30																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc} [h]	443,38																														



Miesiąc	M _c	[-]	WRZESIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
Deklinacja	Q	[°]	6,4637	6,0693	5,6731	5,2751	4,875529	4,4745	4,072	3,6684	3,2636	2,8578	2,4512	2,0438	1,6358	1,2273	0,8184	0,4093	4E-15	-0,409	-0,818	-1,227	-1,636	-2,044	-2,451	-2,858	-3,264	-3,668	-4,072	-4,474	-4,876	-5,275	
Długość dnia	DL	[h]	13,178	13,105	13,032	12,959	12,88553	12,812	12,739	12,665	12,591	12,517	12,444	12,37	12,296	12,222	12,148	12,074	12	11,926	11,852	11,778	11,704	11,63	11,556	11,483	11,409	11,335	11,261	11,188	11,114	11,041	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	12,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	363,32																														
Miesiąc	M _c	[-]	PAŹDZIERNIK																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
Deklinacja	Q	[°]	-5,673	-6,069	-6,464	-6,856	-7,24645	-7,635	-8,02	-8,404	-8,785	-9,163	-9,538	-9,91	-10,28	-10,65	-11,01	-11,37	-11,73	-12,08	-12,43	-12,77	-13,11	-13,45	-13,78	-14,11	-14,44	-14,76	-15,07	-15,38	-15,69	-15,99	-16,29
Długość dnia	DL	[h]	10,968	10,895	10,822	10,749	10,67632	10,604	10,531	10,459	10,387	10,316	10,244	10,173	10,102	10,031	9,9607	9,8906	9,8208	9,7513	9,6822	9,6134	9,5451	9,4771	9,4096	9,3425	9,276	9,2099	9,1443	9,0793	9,0148	8,951	8,8877
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	9,90																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	307,01																														
Miesiąc	M _c	[-]	LISTOPAD																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
Deklinacja	Q	[°]	-16,58	-16,87	-17,15	-17,43	-17,6979	-17,96	-18,22	-18,48	-18,73	-18,97	-19,21	-19,44	-19,67	-19,89	-20,1	-20,31	-20,51	-20,71	-20,89	-21,08	-21,25	-21,42	-21,59	-21,74	-21,89	-22,04	-22,17	-22,3	-22,43	-22,54	
Długość dnia	DL	[h]	8,8251	8,7632	8,702	8,6415	8,581801	8,5229	8,4648	8,4075	8,3512	8,2957	8,2413	8,1878	8,1353	8,0839	8,0335	7,9843	7,9363	7,8894	7,8438	7,7995	7,7565	7,7148	7,6745	7,6355	7,5981	7,5621	7,5276	7,4947	7,4634	7,4336	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	8,05																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	241,55																														
Miesiąc	M _c	[-]	GRUDZIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Deklinacja	Q	[°]	-22,65	-22,75	-22,85	-22,94	-23,0192	-23,09	-23,16	-23,22	-23,28	-23,32	-23,36	-23,39	-23,42	-23,44	-23,45	-23,45	-23,45	-23,44	-23,42	-23,39	-23,36	-23,32	-23,28	-23,22	-23,16	-23,09	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,65
Długość dnia	DL	[h]	7,4055	7,3791	7,3544	7,3313	7,310068	7,2906	7,2729	7,257	7,2429	7,2306	7,2203	7,2118	7,2051	7,2004	7,1976	7,1966	7,1976	7,2004	7,2051	7,2118	7,2203	7,2306	7,2429	7,257	7,2729	7,2906	7,3101	7,3313	7,3544	7,3791	7,4055
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	7,27																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	225,42																														



Obliczenie oszczędności energii z ogniw fotowoltaicznych														
Dane														
Miesiąc	M	[-]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Całkowite natężenie promieniowania słonecznego	I_c	[Wh/ (m ² mc)]	58153	60041	89001	106863	150367	149291	153061	137259	106441	73681	35935	39764
2. Suma godzin dziennych	DI_{mc}	[h _{mc}]	243	267	361	416	489	502	499	443	363	307	242	225
3. Średnie natężenie promieniowania	$I_{gr, mc}$	[W/(m ² mc)]	239	225	247	257	308	298	307	310	293	240	149	176
4. Ilość modułów fotowoltaicznych	n	[szt.]	85											
5. Długość ogniw	D_s	[m]	1,640											
6. Szerokość ogniw	S_z	[m]	0,991											
7. Moc pojedynczego modułu fotowoltaicznego	P_{PV}	[W]	430											
8. Sprawność modułu fotowoltaicznego	η_{pv}	[%]	20,50%											
Instalacje off-grid														
9. Sprawność regulatora ładowania	η_r	[%]	97,00%											
10. Sprawność falownika	η_f	[%]	90,00%											
11. Sprawność przewodów przesyłowych	η_p	[%]	98,00%											
12. Sprawność baterii	η_b	[%]	90,00%											
13. Sprawność całkowita systemu PV off-grid	$\eta_{off-grid}$	[%]	15,78%											
Instalacje on-grid														
14. Sprawność inwertera on-grid	η_{inw}	[%]	98,30%											
15. Sprawność całkowita systemu PV on-grid	$\eta_{on-grid}$	[%]	19,75%											
Obliczenia														
16. Łączna powierzchnia ogniw PV	A_{pv}	[m ²]	138,15											
17. Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV, tot}$	[kW]	36,55											
18. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	1268,08	1309,25	1940,74	2330,24	3278,88	3255,42	3337,63	2993,05	2321,04	1606,68	783,59	867,09
		[kWh/rok]	25291,67											
19. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	1586,51	1638,01	2428,09	2915,39	4102,25	4072,90	4175,75	3744,65	2903,88	2010,14	980,36	1084,83
		[kWh/rok]	31642,76											
20. Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	887,7	916,5	1358,5	1631,2	2295,2	2278,8	2336,3	2095,1	1624,7	1124,7	548,5	607,0
21. Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	1285,1	1326,8	1966,8	2361,5	3322,8	3299,0	3382,4	3033,2	2352,1	1628,2	794,1	878,7
22. Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	15504,95											
23. Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)		[kWh/rok]	16137,81											
24. Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,81 zł											
25. Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł											
26. Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	$\Delta O_{ru, off-grid}$	[zł/rok]	12 559,01 zł											
27. Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	$\Delta O_{ru, on-grid}$	[zł/rok]	11 296,46 zł											
28. Cena jednostkowa instalacji	N_u	[zł]	190 060,00 zł											
29. $SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	7,97											

Instalacja Fotowoltaiczna - podsumowanie					
Opis		Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy 36,55kWp, składającej się z 85 sztuk modułów PV o mocy jednostkowej 430kWp		[kW _p]	36,55
1	Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C _{kWh}	[zł/kWh]		0,81 zł
2	Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C _{kWh}	[zł/kWh]		0,70 zł
2	Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	E	[kWh/rok]		15504,95
3	Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	ΔOru	[zł/rok]		12 559,0 zł
4	Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)	E	[kWh/rok]		16137,8
5	Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	ΔOru	[zł/rok]		11 296,5 zł
6	Cena jednostkowa instalacji	N _u	[zł]		190 060,00 zł
7	SPBT - Prosty okres zwrotu	SPBT	[lata]		7,97

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Powiatowy Urząd Pracy

PROJEKTANT

Paweł Gałek

ADRES

ul. Sienkiewicza 13a, 32-020 Wieliczka
Wieliczka

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	513,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	51594
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	72587
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	432
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2406
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 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]	6422
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

gaz, energia elektryczna

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

GAZ

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Ogrzewanie Gazowe

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	513,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	51594
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	72587
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	432
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2406
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 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]	6422
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant bazowy oparty o istniejące kotły gazowe kondensacyjne

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	72587
---	------------	-----------	-------

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
72587		0,597	121594		48 MJ/kg	12772,48 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,511	3,832	25544,95	19,414	0,0064		

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] 432

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	432
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU**UWAGI**

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,231	0,014	462,76	0,582	0,0194	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 2406

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
		0,510	4718		48 MJ/kg	495,60 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,020	0,149	991,21	0,753	0,0002		

ZUŻYCIĘ 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] 6422

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

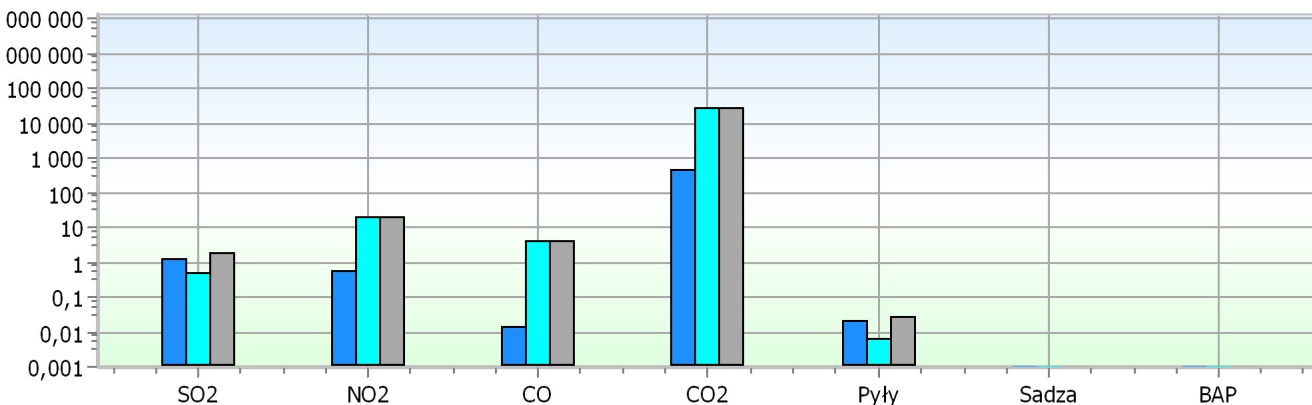
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
6422		1,000	6422		1,00	6422
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
18,296	0,214	6877,95	8,650	0,2890	0,0000	0,0000

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

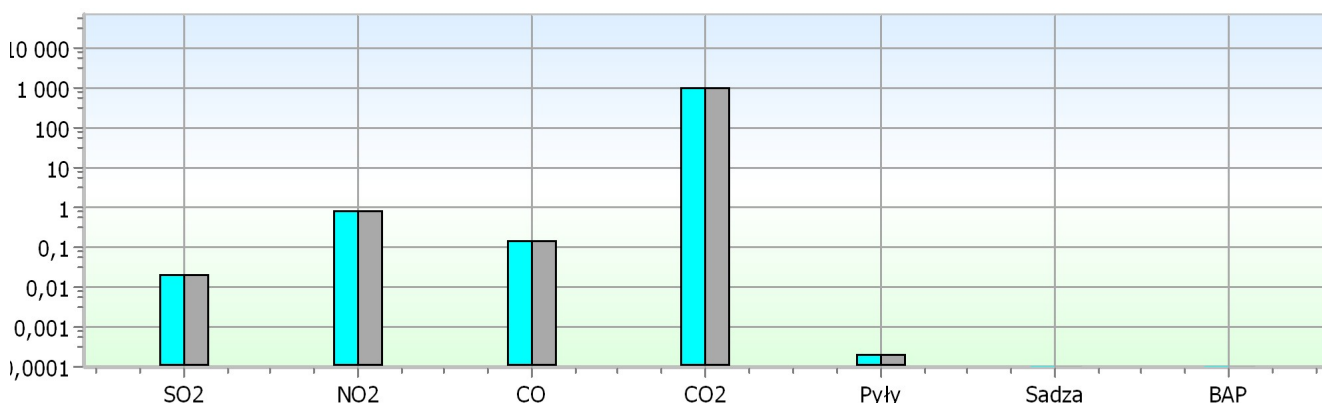
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



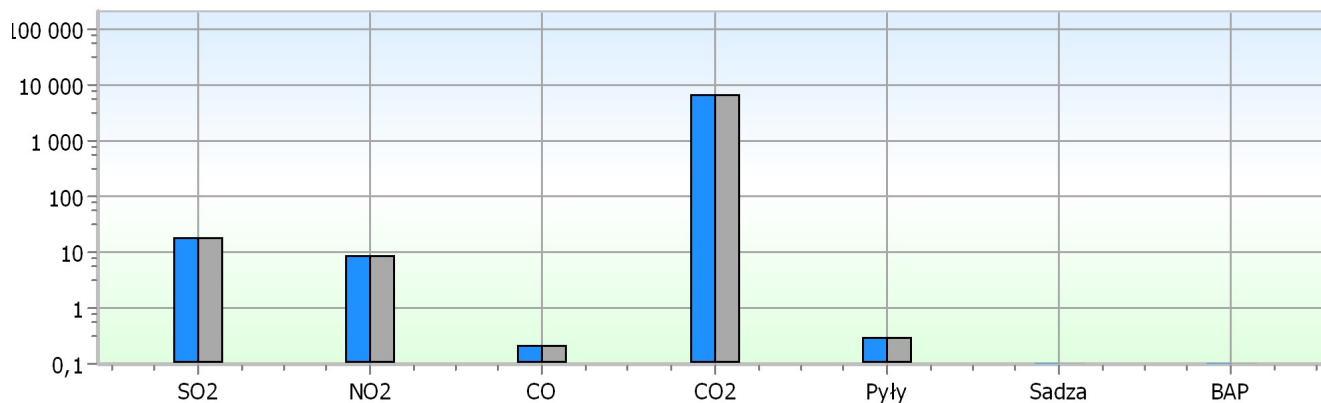
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,231	0,582	0,014	462,76	0,0194		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,511	19,414	3,832	25 544,95	0,0064		
RAZEM	1,742	19,996	3,846	26 007,71	0,0258		

CIEPŁA WODA



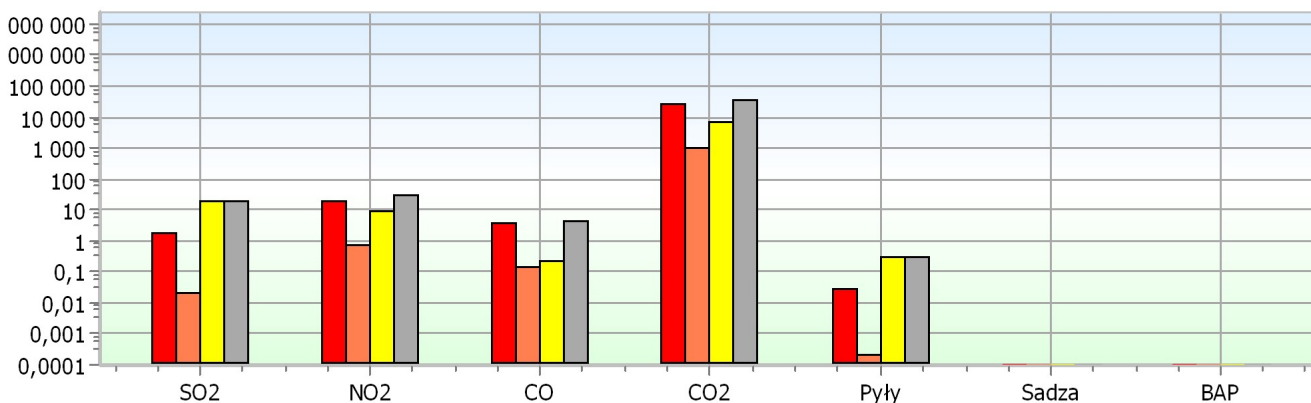
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	0,020	0,753	0,149	991,21	0,0002		
RAZEM	0,020	0,753	0,149	991,21	0,0002		

OŚWIETLENIE



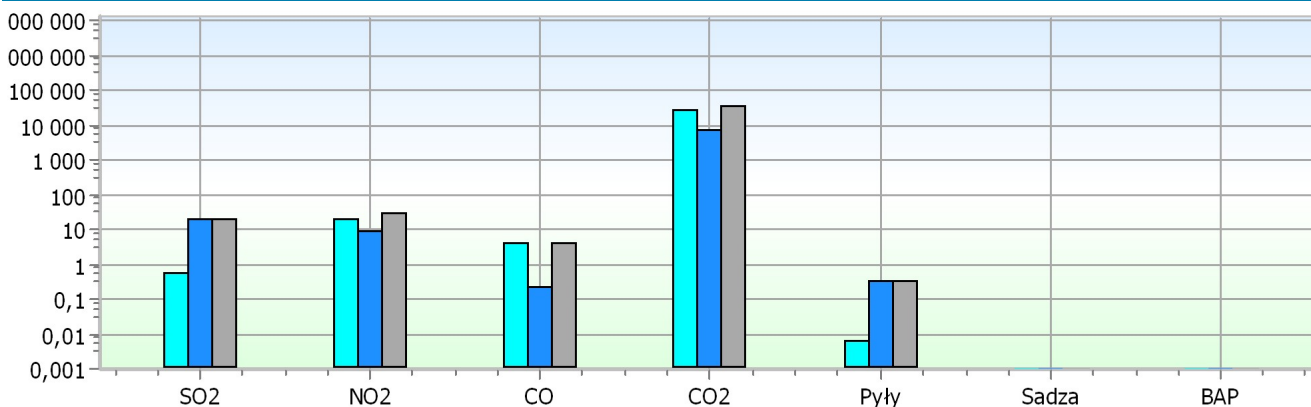
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		
RAZEM	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		

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	1,742	19,996	3,846	26 007,71	0,0258		
Ciepła woda	0,020	0,753	0,149	991,21	0,0002		
Oświetlenie	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		
RAZEM	20,058	29,399	4,209	33 876,87	0,3150		

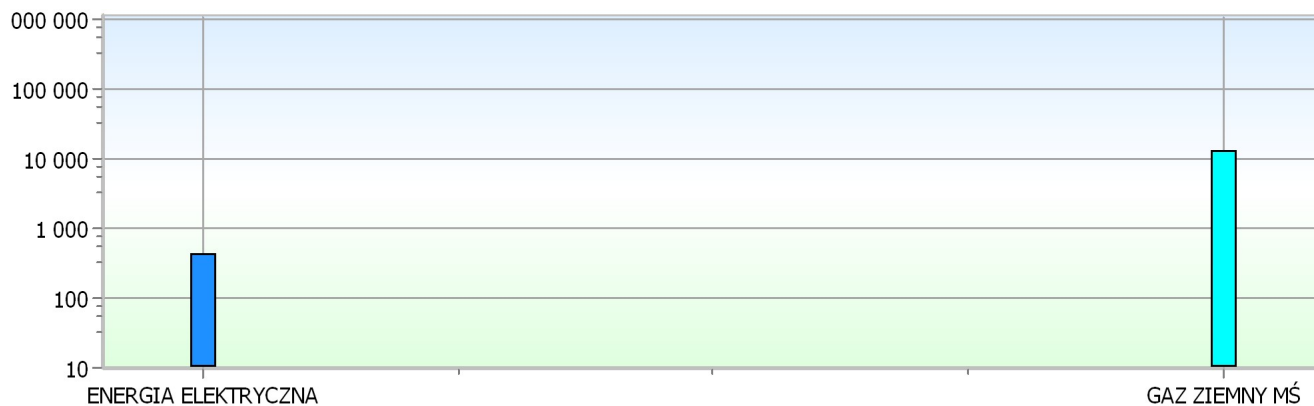
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,531	20,167	3,981	26 536,16	0,0066		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	19,527	9,232	0,228	7 340,71	0,3084		
RAZEM	20,058	29,399	4,209	33 876,87	0,3150		

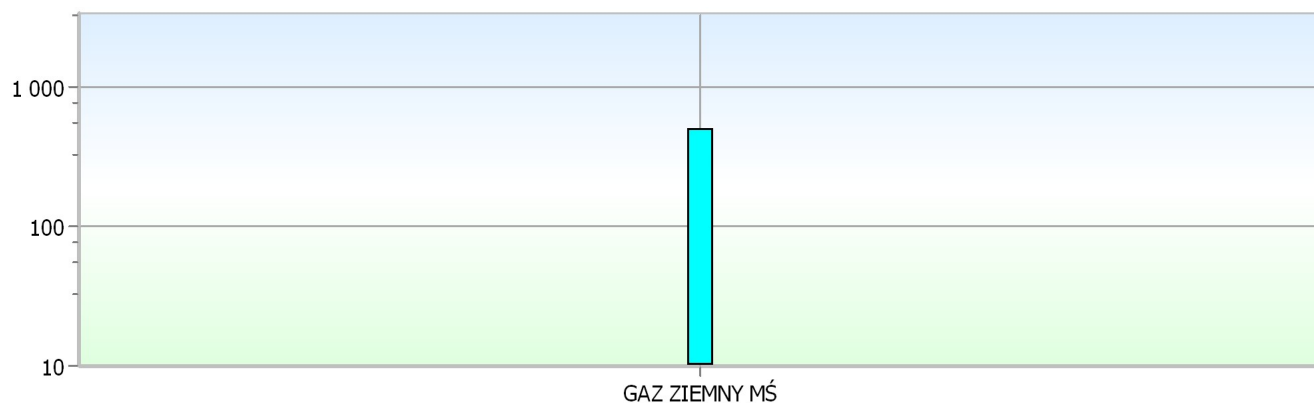
ZUŻYCIĘ PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



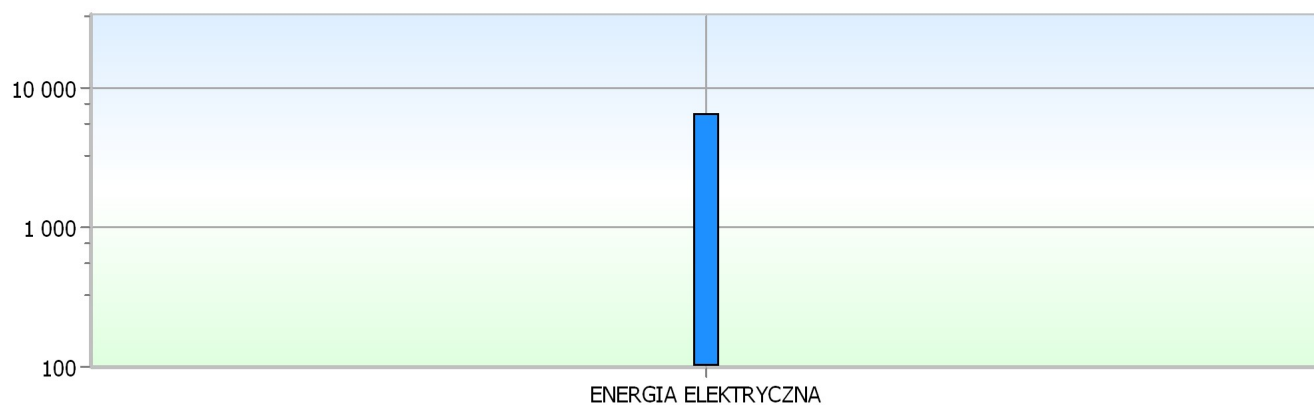
PALIWO	ZUŻYCIĘ
ENERGIA ELEKTRYCZNA	432,08 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	12 772,48 m ³

CIEPŁA WODA



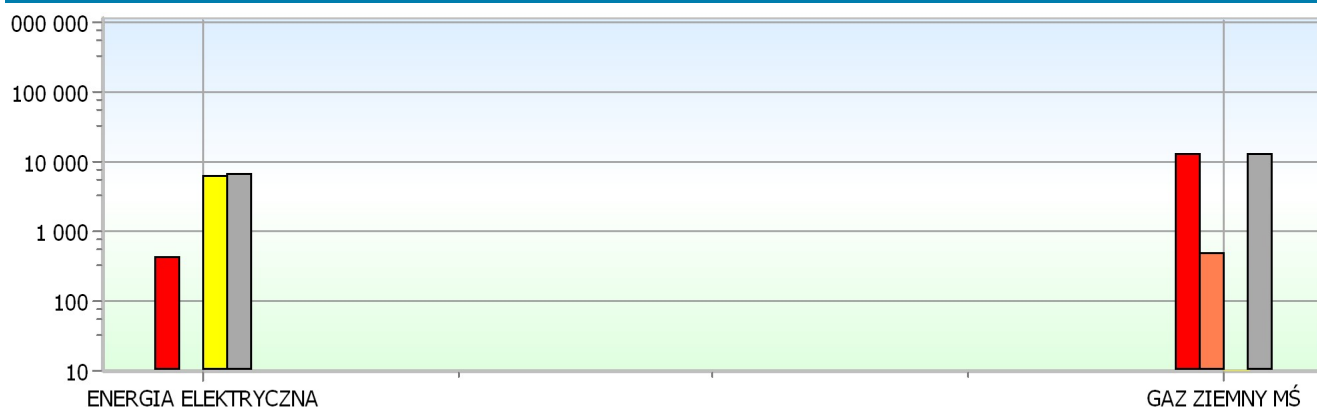
PALIWO	ZUŻYCIĘ
GAZ ZIEMNY MŚ	495,60 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	6 421,98 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



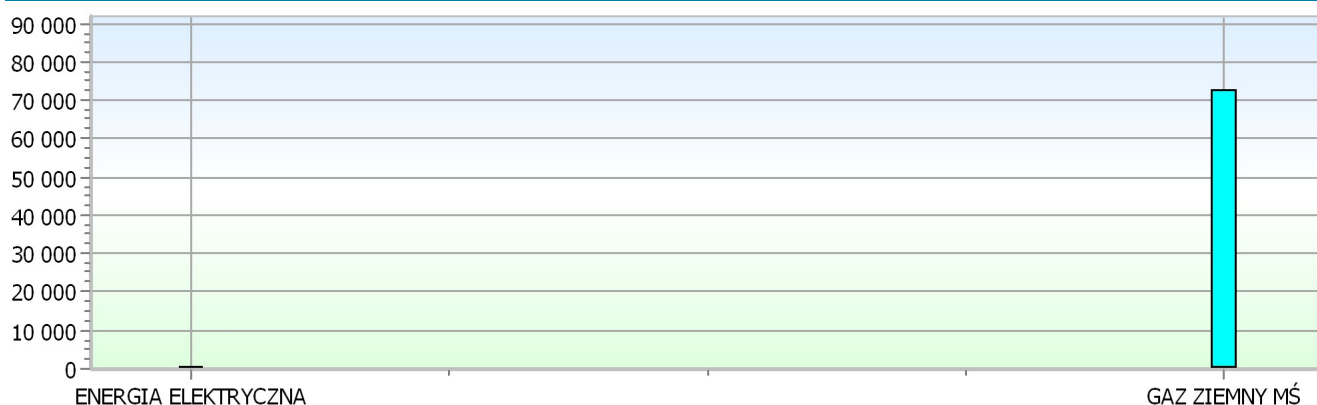
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	432,08			6 421,98	6 854,06
GAZ ZIEMNY MŚ	m ³	12 772,48		495,60		13 268,08

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			6854,06 kWh/rok	5551,79
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
432,08 kWh/rok				6421,98	0,81 zł/kWh		
349,98				5201,81			

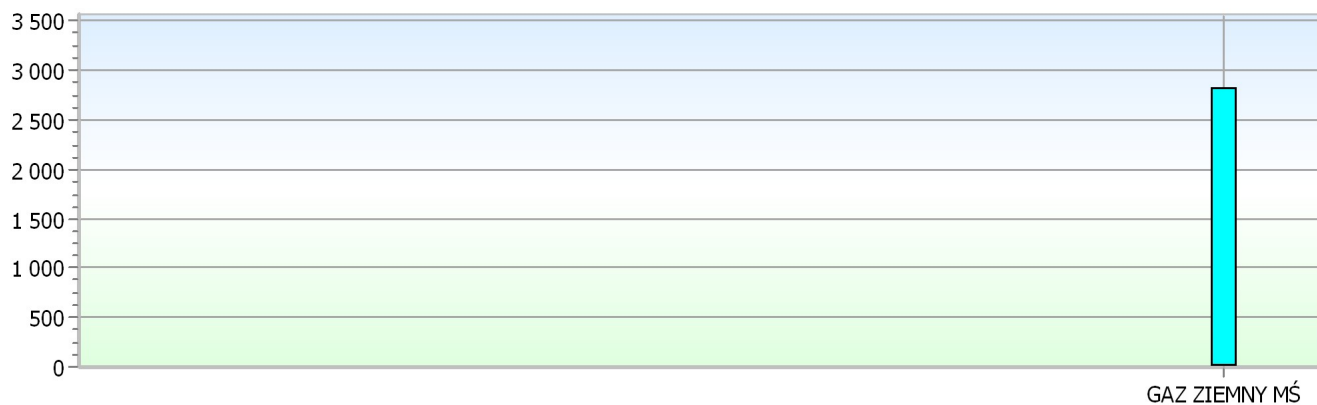
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			13268,08 m ³ /rok	75495,38
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
12772,48 m ³	495,60 m ³ /rok				5,69 zł/m ³		
72675,39	2819,99						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



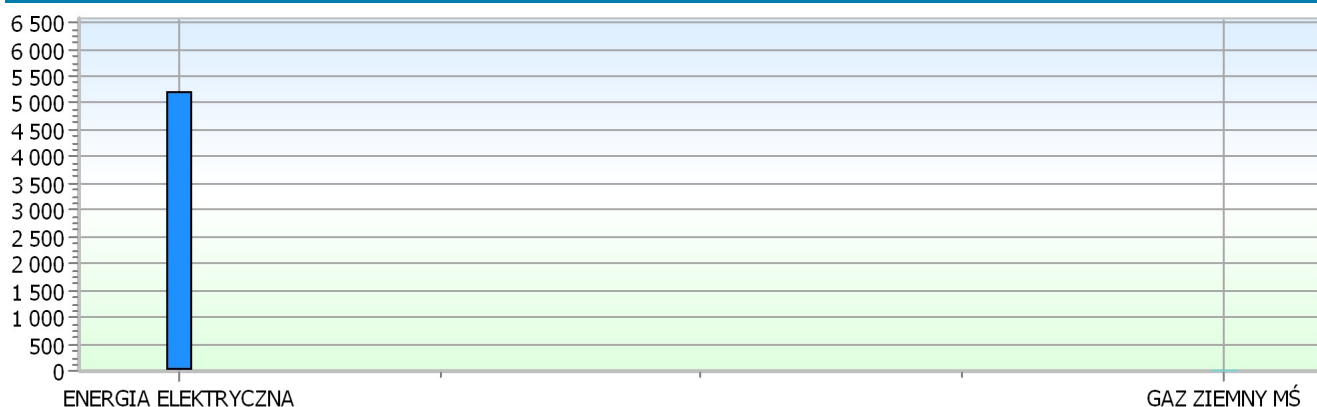
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		349,98	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		72 675,39	zł/rok

CIEPŁA WODA



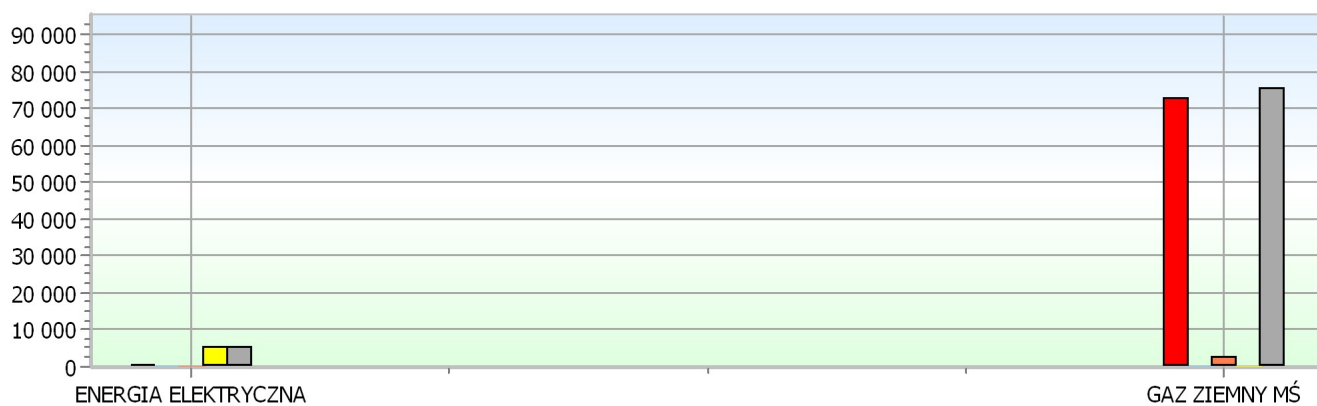
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA			zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		2 819,99	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		5 201,81	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	349,98			5 201,81	5 551,79
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	72 675,39		2 819,99		75 495,38

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY

--

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	0
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	81047
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1401470,30

ROK	R_{t1}	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			0,00		0,00	0,00
1	0,96	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	77929,97
2	0,92	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	74932,66
3	0,89	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	72050,64
4	0,85	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	69279,46
5	0,82	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	66614,86
6	0,79	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	64052,75
7	0,76	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	61589,19
8	0,73	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	59220,37
9	0,70	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	56942,66
10	0,68	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	54752,56
11	0,65	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	52646,69
12	0,62	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	50621,82
13	0,60	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	48674,83
14	0,58	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	46802,72
15	0,56	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	45002,61
16	0,53	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	43271,74
17	0,51	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	41607,45
18	0,49	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	40007,16
19	0,47	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	38468,42
20	0,46	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	36988,87

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
21	0,44	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	35566,22
22	0,42	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	34198,29
23	0,41	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	32882,97
24	0,39	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	31618,24
25	0,38	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	30402,15
26	0,36	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	29232,84
27	0,35	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	28108,50
28	0,33	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	27027,40
29	0,32	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	25987,89
30	0,31	81047,17	0,00	0,00	0,00	81047,17	24988,35
							1401470,30

POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	513,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	51604
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	72610
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	463
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2406
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	210
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]	6422
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o pompę ciepła i nową instalację CO

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	72610
---	------------	-----------	-------

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
72610		2,120	34243		1 kWh/kWh	34243,35 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
97,559	1,140	36674,62	46,126	1,5410	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI

 $E_{el,pom,HV}$

[kWh/rok]

463

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	463
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,319	0,015	495,81	0,624	0,0208	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

 $Q_{W,nd}$

[kWh/rok]

2406

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		1,547	1555		1 kWh/kWh	1555,44 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
4,431	0,052	1665,87	2,095	0,0700	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ 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

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

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,597	0,007	224,50	0,282	0,0094	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{k,L}$	[kWh/rok]	6422
NOŚNIK ENERGII	PALIWO		UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA		100,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY		
Kogeneracja			
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

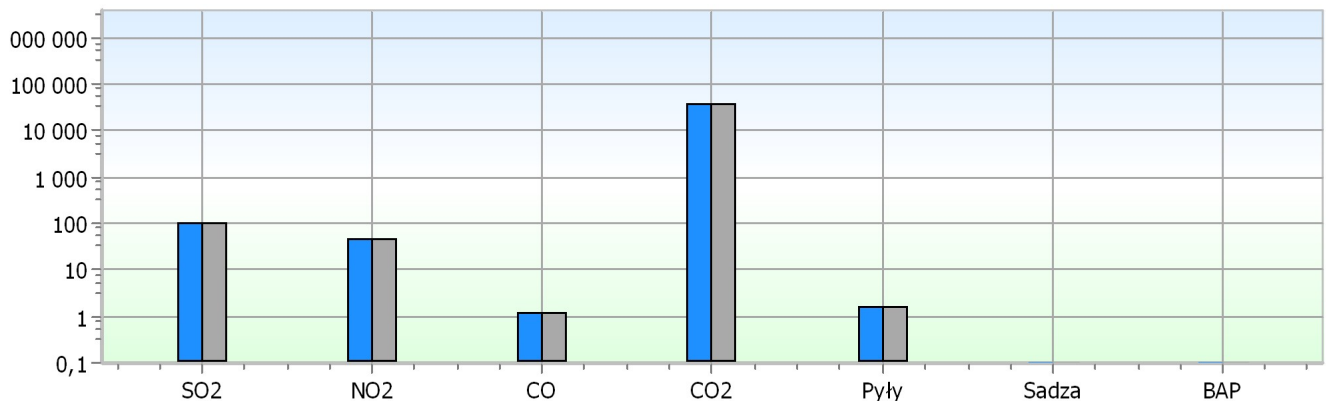
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
6422		1,000	6422		1,00	6422
SO_2 ka/rok	CO ka/rok	CO_2 ka/rok	NO_2 ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
18,296	0,214	6877,95	8,650	0,2890	0,0000	0,0000

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
--	----------------	-----------	---

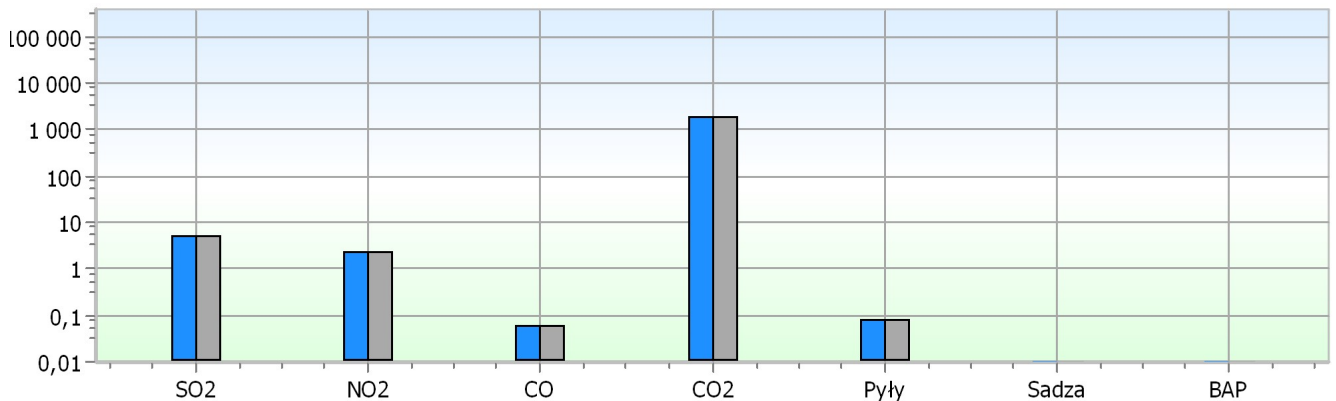
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



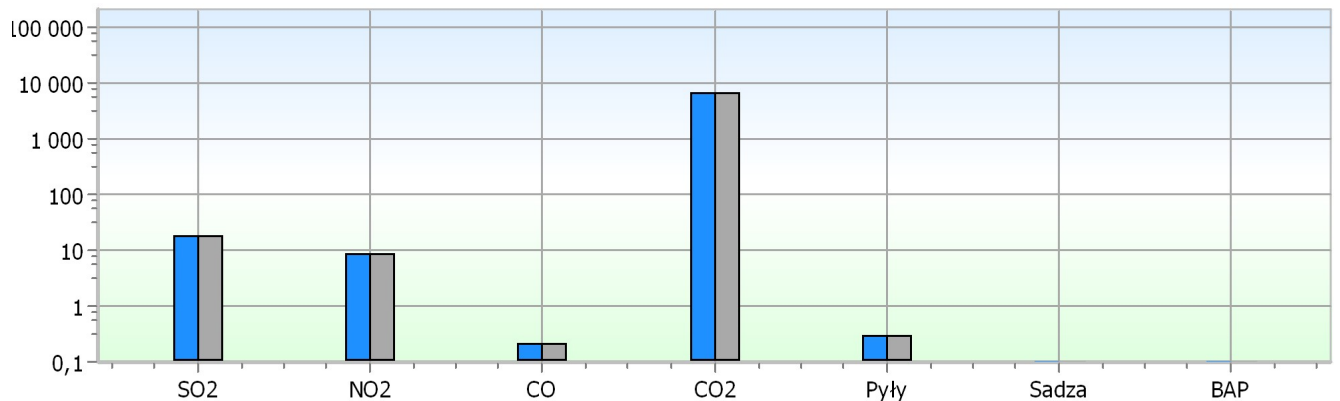
OPIS	SO_2 kg/rok	NO_2 kg/rok	CO kg/rok	CO_2 kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	98,878	46,750	1,155	37 170,43	1,5618		
RAZEM	98,878	46,750	1,155	37 170,43	1,5618		

CIEPŁA WODA



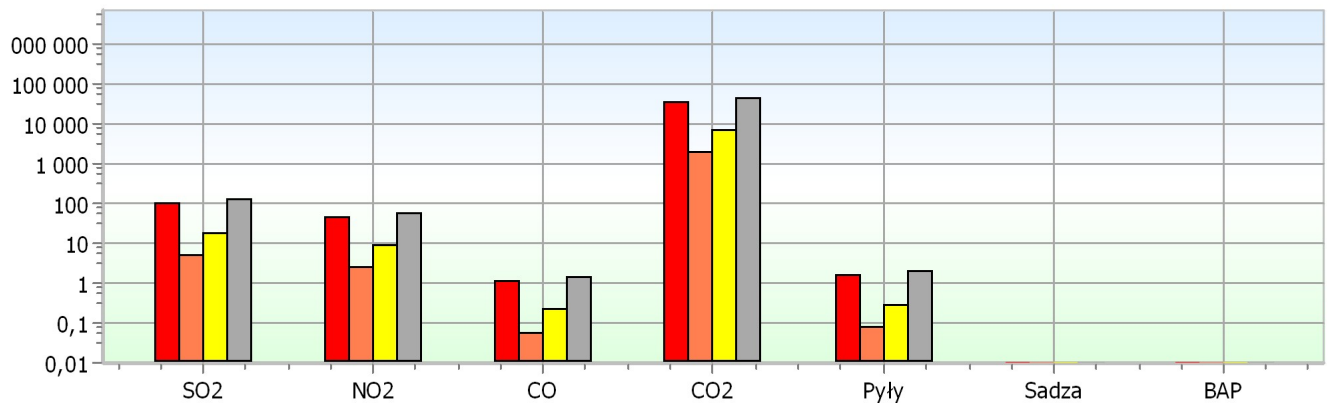
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5,028	2,377	0,059	1 890,37	0,0794		
RAZEM	5,028	2,377	0,059	1 890,37	0,0794		

OŚWIETLENIE



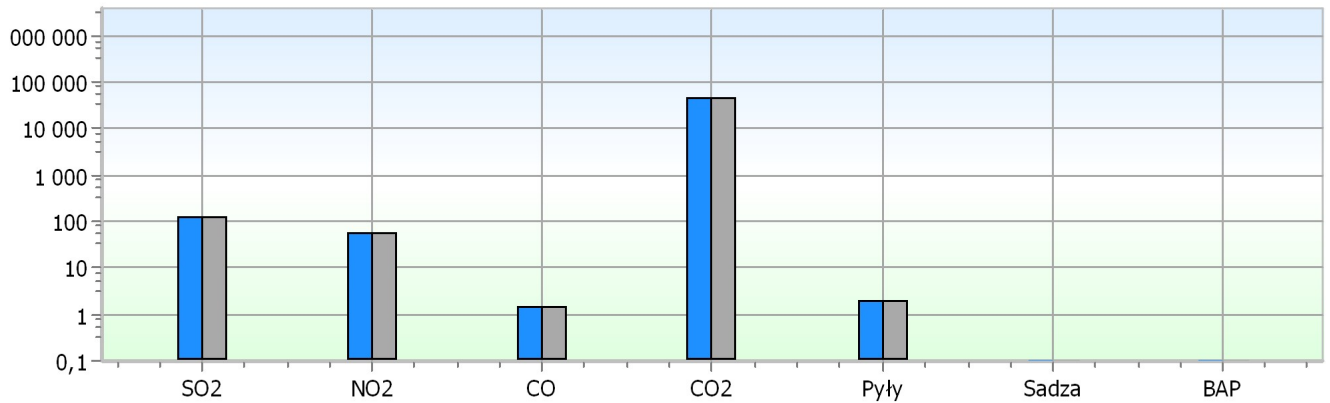
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		
RAZEM	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		

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	98,878	46,750	1,155	37 170,43	1,5618		
Ciepła woda	5,028	2,377	0,059	1 890,37	0,0794		
Oświetlenie	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		
RAZEM	122,202	57,777	1,428	45 938,75	1,9302		

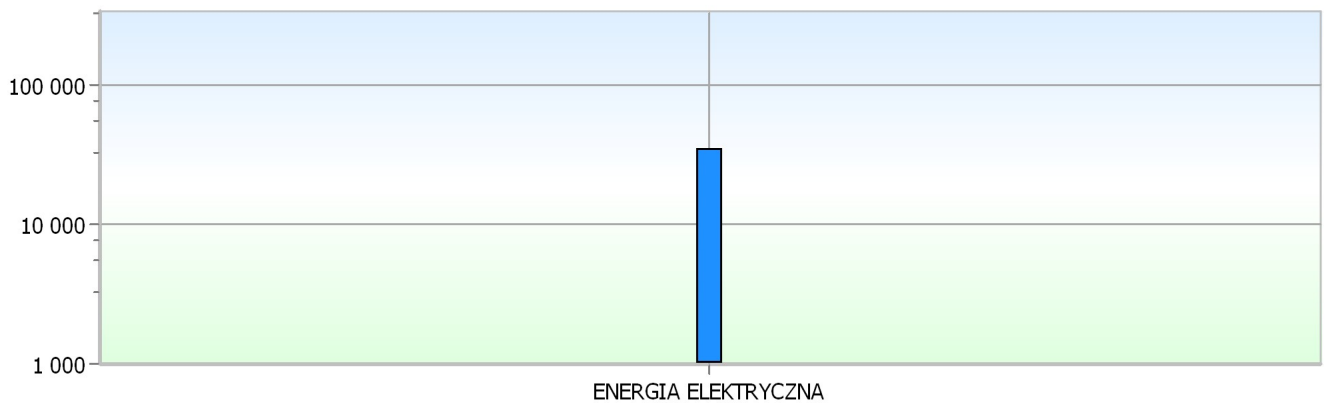
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
ENERGIA ELEKTRYCZNA	122,202	57,777	1,428	45 938,75	1,9302		
RAZEM	122,202	57,777	1,428	45 938,75	1,9302		

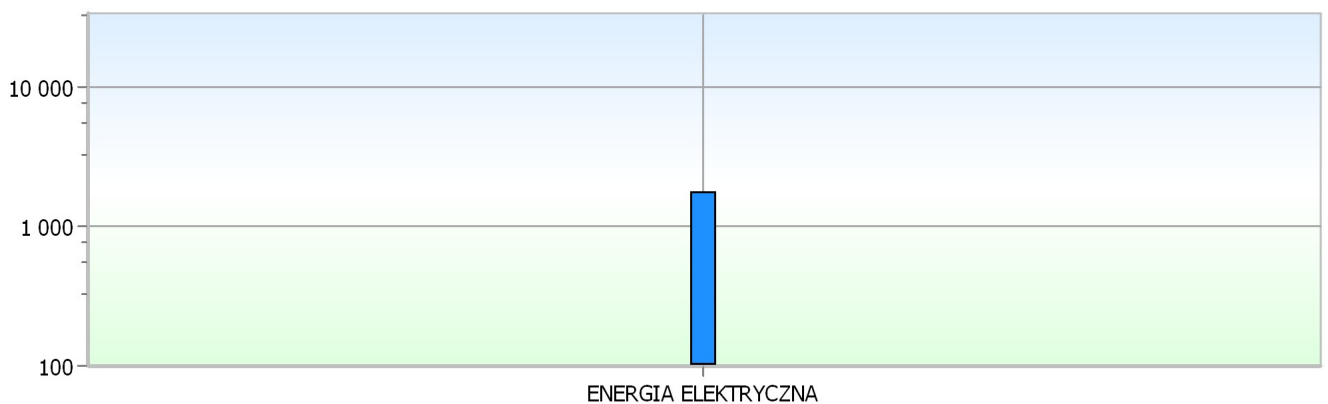
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



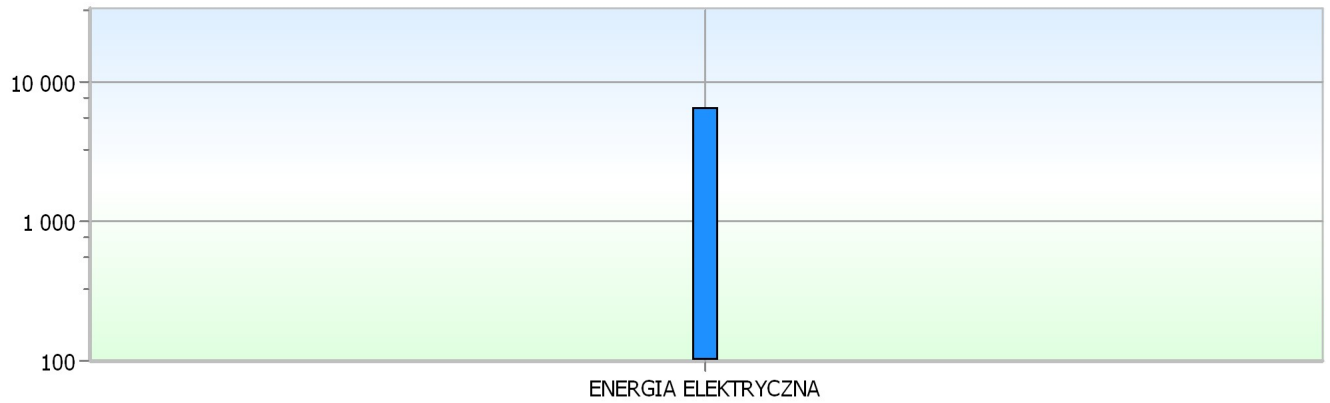
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	34 706,29 kWh

CIEPŁA WODA



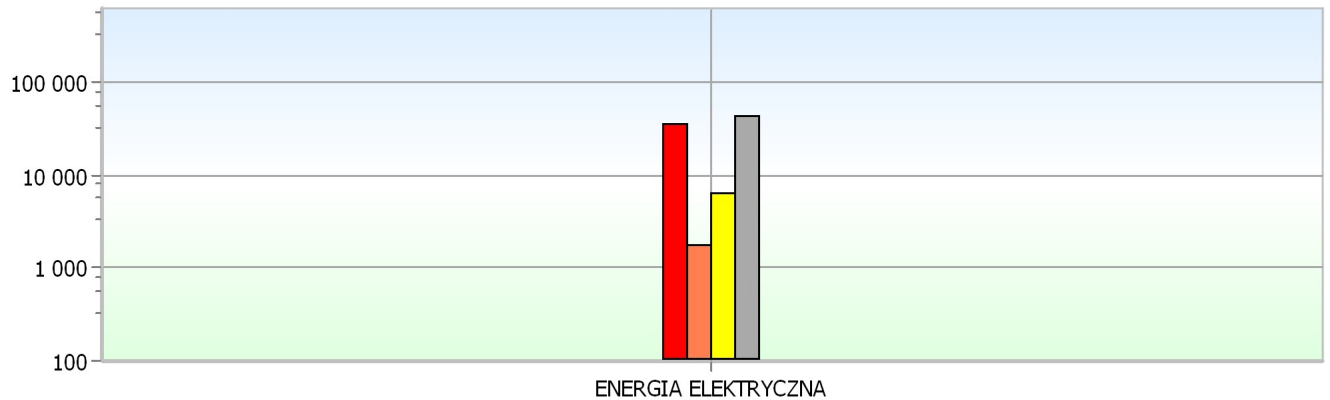
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 765,05 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	6 421,98 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

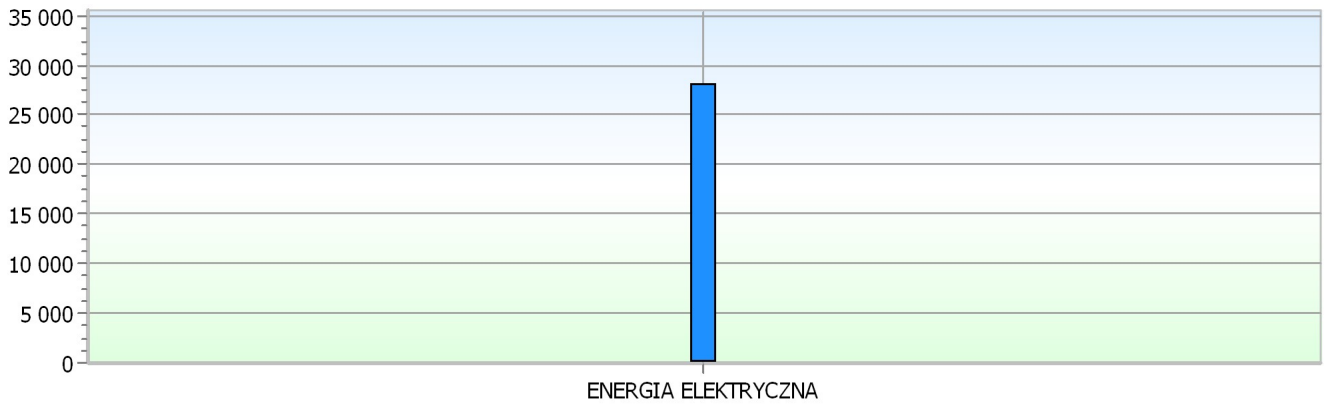


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	34 706,29		1 765,05	6 421,98	42 893,32

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

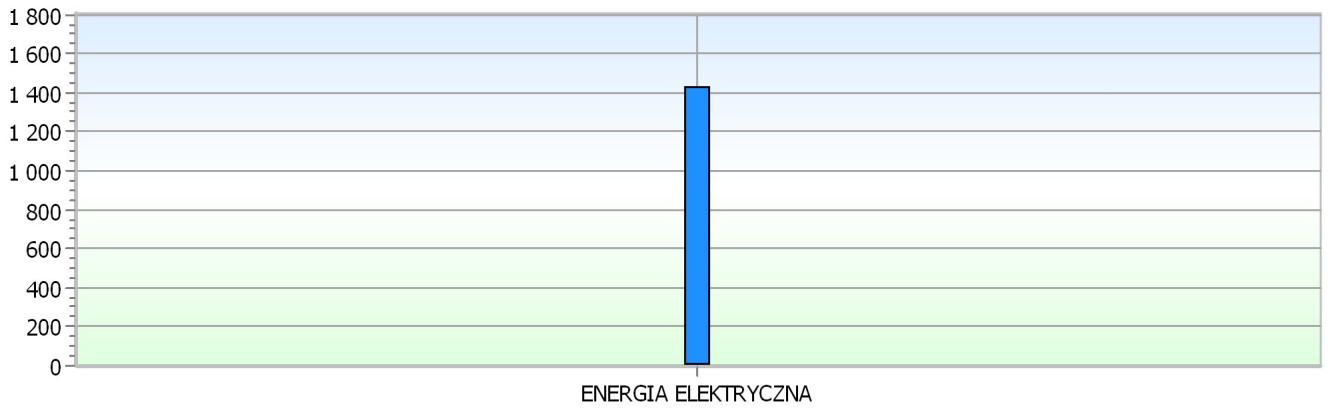
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			42893,32 kWh/rok	34743,59
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
34706,29	1765,05			6421,98	0,81 zł/kWh		
28112,09	1429,69			5201,81			

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



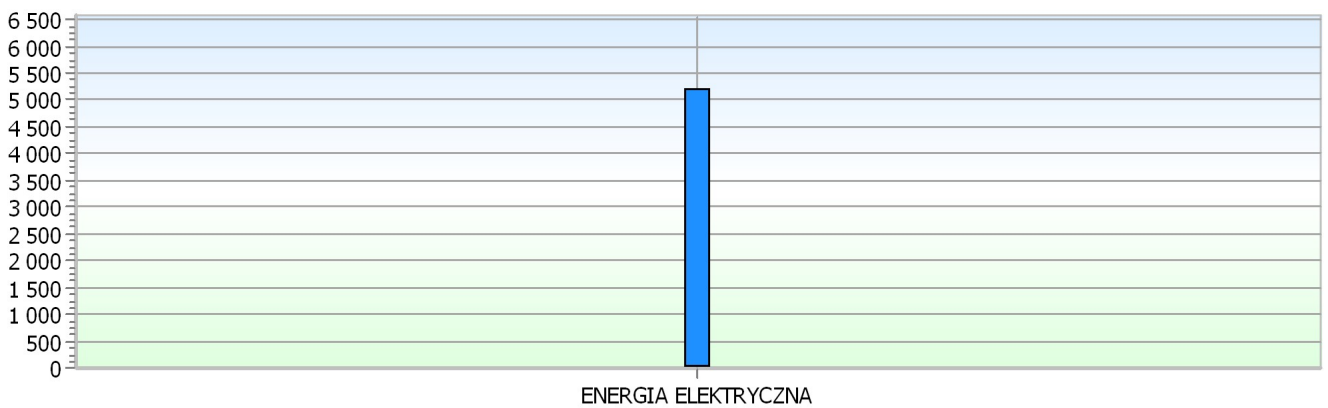
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	28 112,09 zł/rok

CIEPŁA WODA



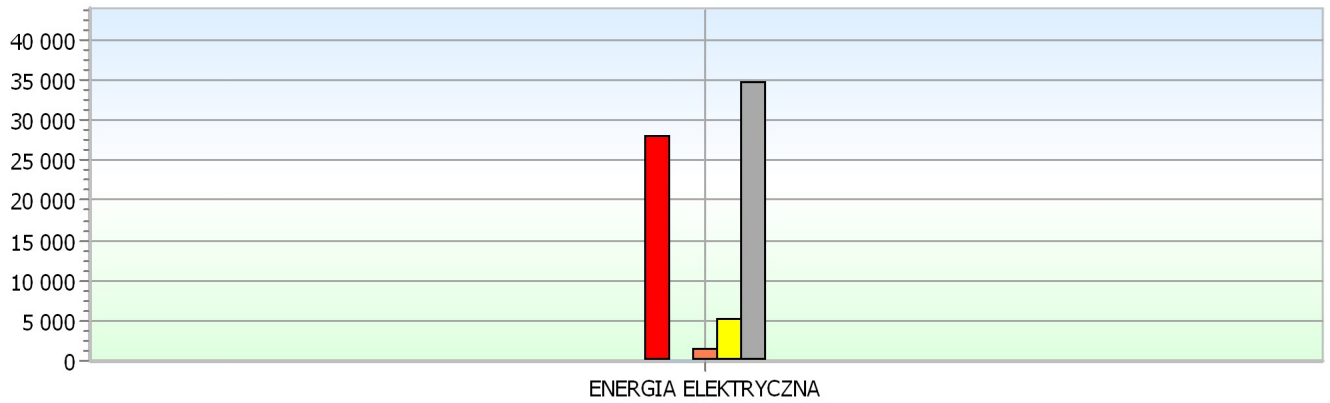
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 429,69 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5 201,81 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	28 112,09		1 429,69	5 201,81	34 743,59

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	98000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	98000,00	30	3,00	0,00	2940,00	0,00

NAZWA KOSZTU						
INSTALACJA CO						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	52500,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	52500,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	150 500,00				150 500,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	150500
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	37684
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	150500
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	43364
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	802125,90
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	3,5

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			150500,00		150500,00	150500,00
1	0,96	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	36234,22
2	0,92	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	34840,60
3	0,89	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	33500,57
4	0,85	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	32212,09
5	0,82	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	30973,16
6	0,79	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	29781,89
7	0,76	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	28636,43
8	0,73	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	27535,03
9	0,70	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	26475,99
10	0,68	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	25457,68
11	0,65	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	24478,54
12	0,62	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	23537,06
13	0,60	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	22631,79
14	0,58	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	21761,33
15	0,56	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	20924,36
16	0,53	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	20119,58
17	0,51	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	19345,75
18	0,49	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	18601,68
19	0,47	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	17886,23
20	0,46	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	17198,30
21	0,44	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	16536,83
22	0,42	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	15900,79
23	0,41	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	15289,22
24	0,39	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	14701,18
25	0,38	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	14135,75
26	0,36	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	13592,07
27	0,35	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	13069,29
28	0,33	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	12566,63
29	0,32	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	12083,30
30	0,31	34743,59	2940,00	0,00	0,00	37683,59	11618,55
							802125,90

GAZOWA POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Gazowa Absorbcyjna Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	513,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	51604
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	72610
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	463
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2406
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	210
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]	6422
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o gazową absorpcyjną pompę ciepła

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	72610
---	------------	-----------	-------

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
72610		1,103	65853		48 MJ/kg	6917,29 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,277	2,075	13834,58	10,514	0,0035		

ZUŻYCIENIE 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]	463
--	---------------------------	-----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	463
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,319	0,015	495,81	0,624	0,0208	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIENIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{w,nd}$ [kWh/rok]	2406
--	----------------------	------

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
		0,714	3370		48 MJ/kg	354,00 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,014	0,106	708,01	0,538	0,0002		

ZUŻYCIENIE 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
---	--------------------------	---

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,597	0,007	224,50	0,282	0,0094	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{k,L}$	[kWh/rok]	6422
NOŚNIK ENERGII	PALIWO		UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA		100,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY		
Kogeneracja			
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

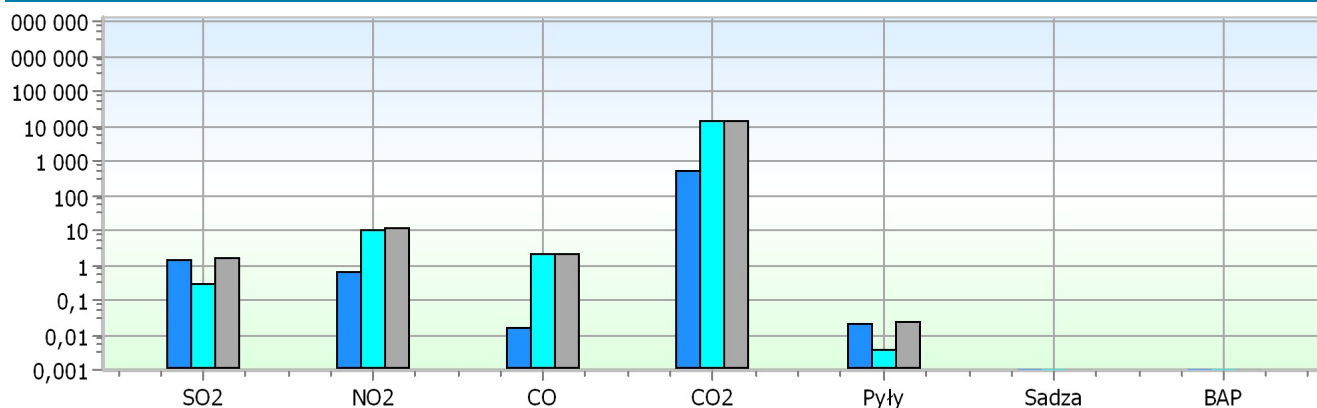
Q_{nd} kWh/rok	η_t	Q_k kWh/rok	H_u	B		
6422	1,000	6422	1,00	6422		
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
18,296	0,214	6877,95	8,650	0,2890	0,0000	0,0000

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
--	----------------	-----------	---

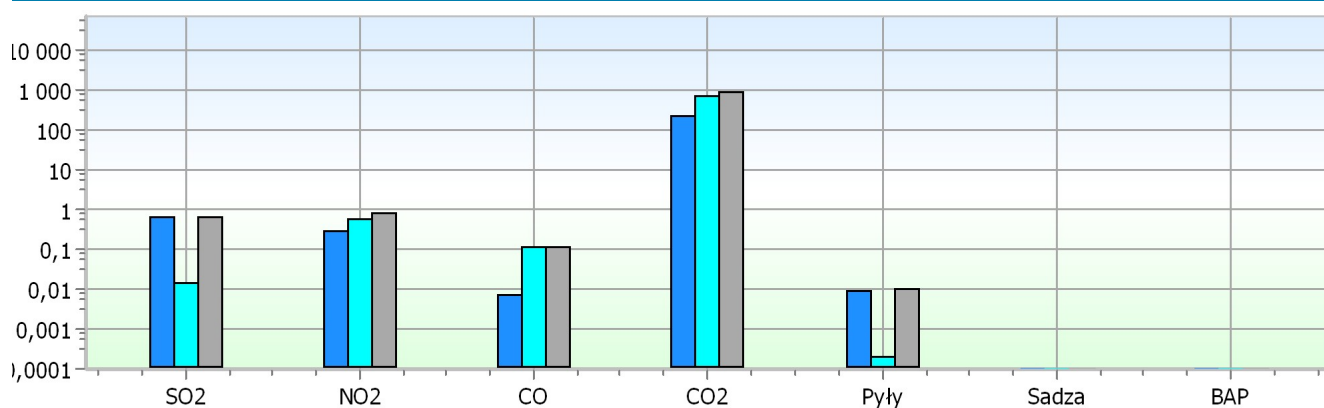
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



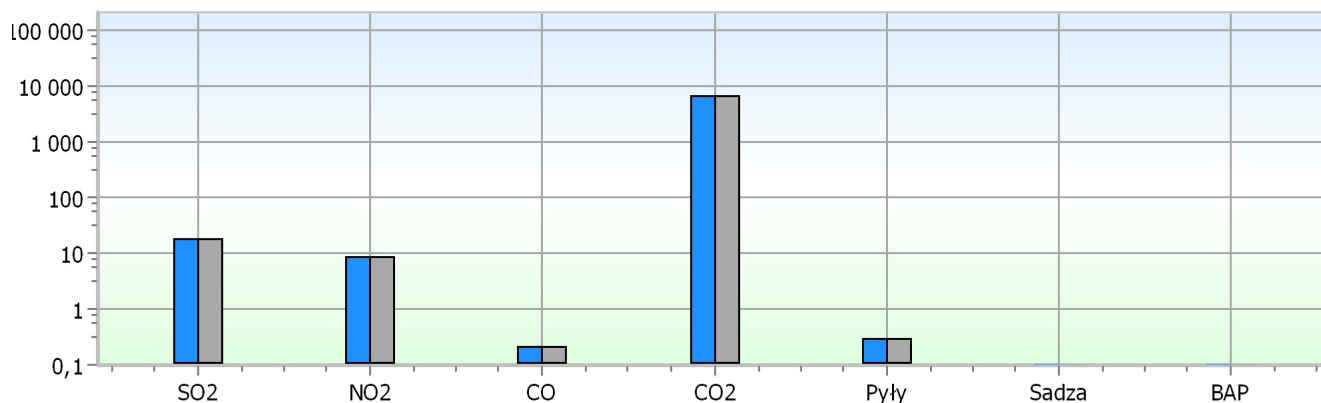
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,319	0,624	0,015	495,81	0,0208		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,277	10,514	2,075	13 834,58	0,0035		
RAZEM	1,596	11,138	2,090	14 330,39	0,0243		

CIEPŁA WODA



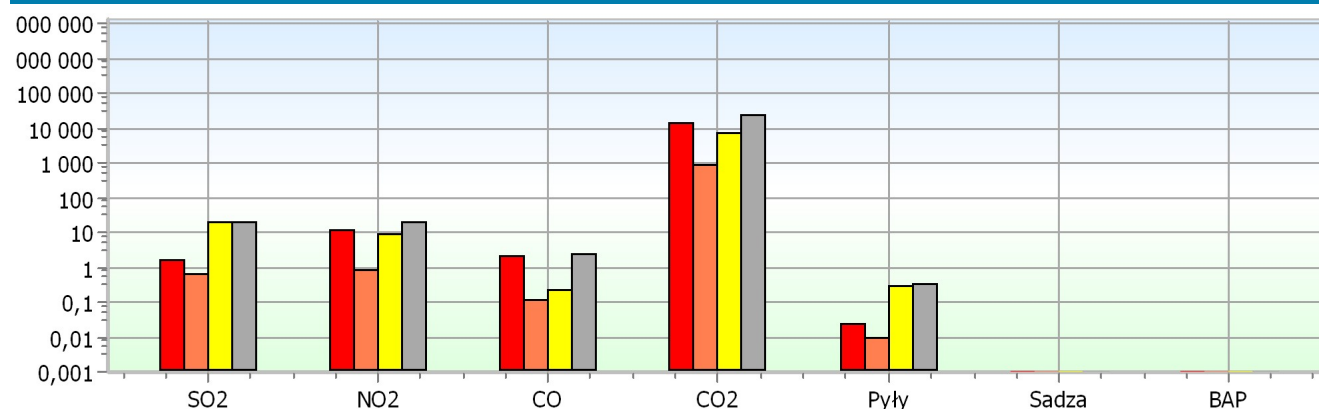
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,597	0,282	0,007	224,50	0,0094		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,014	0,538	0,106	708,01	0,0002		
RAZEM	0,611	0,820	0,113	932,51	0,0096		

OŚWIETLENIE



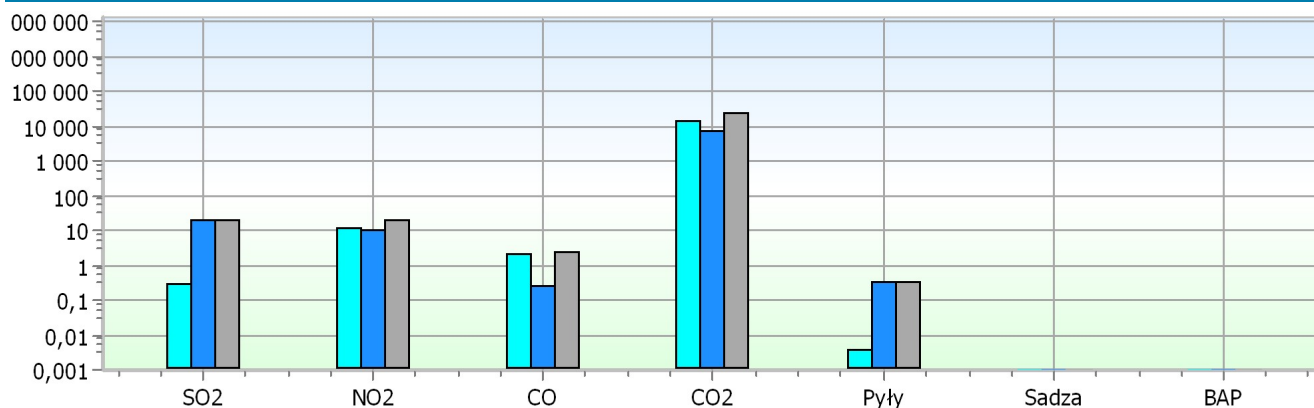
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		
RAZEM	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		

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	1,596	11,138	2,090	14 330,39	0,0243		
Ciepła woda	0,611	0,820	0,113	932,51	0,0096		
Oświetlenie	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		
RAZEM	20,503	20,608	2,417	22 140,85	0,3229		

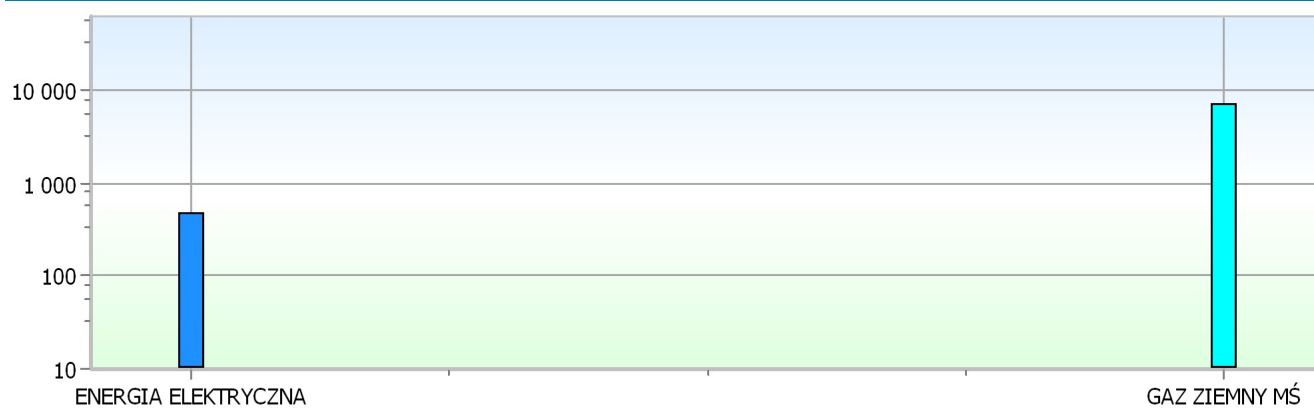
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,291	11,052	2,181	14 542,59	0,0037		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	20,212	9,556	0,236	7 598,26	0,3192		
RAZEM	20,503	20,608	2,417	22 140,85	0,3229		

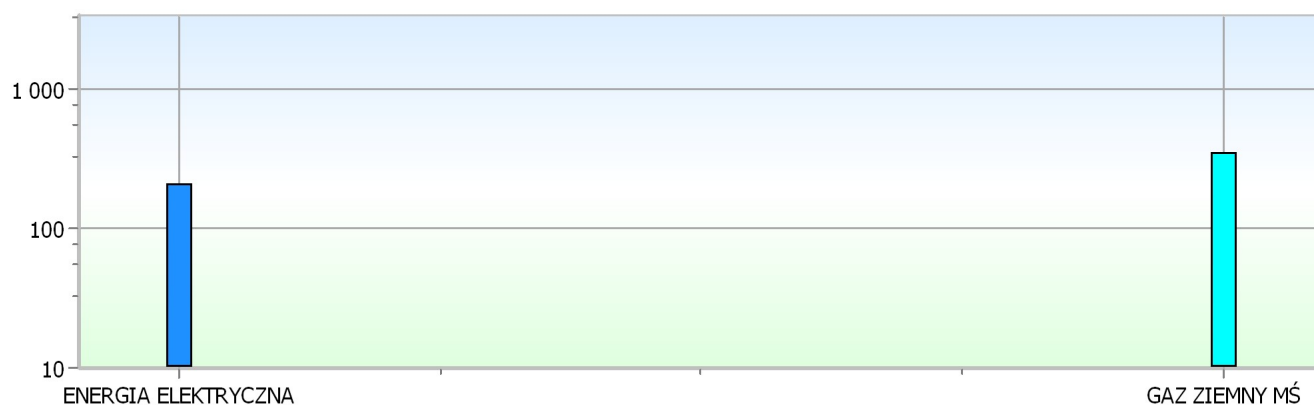
ZUŻYCIĘ PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



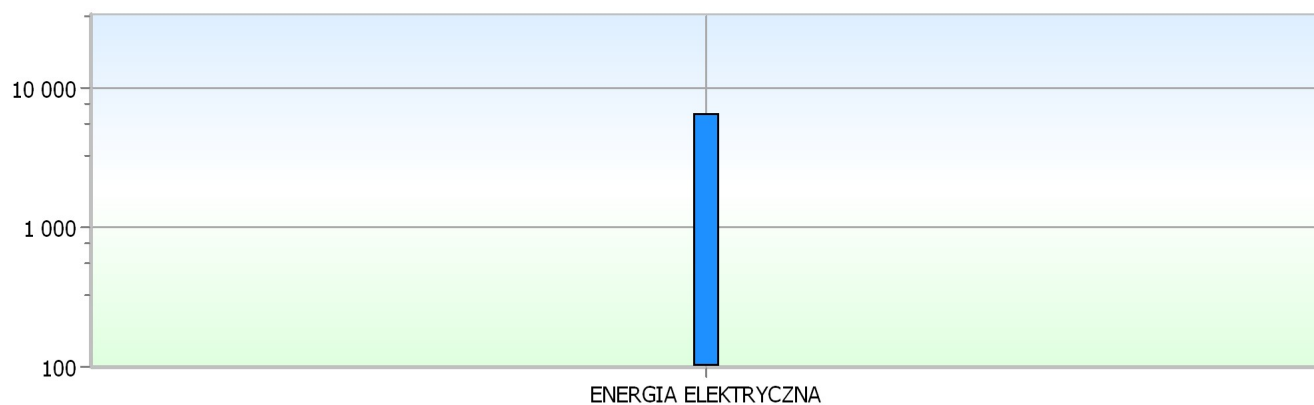
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	462,94 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	6 917,29 m ³

CIEPŁA WODA



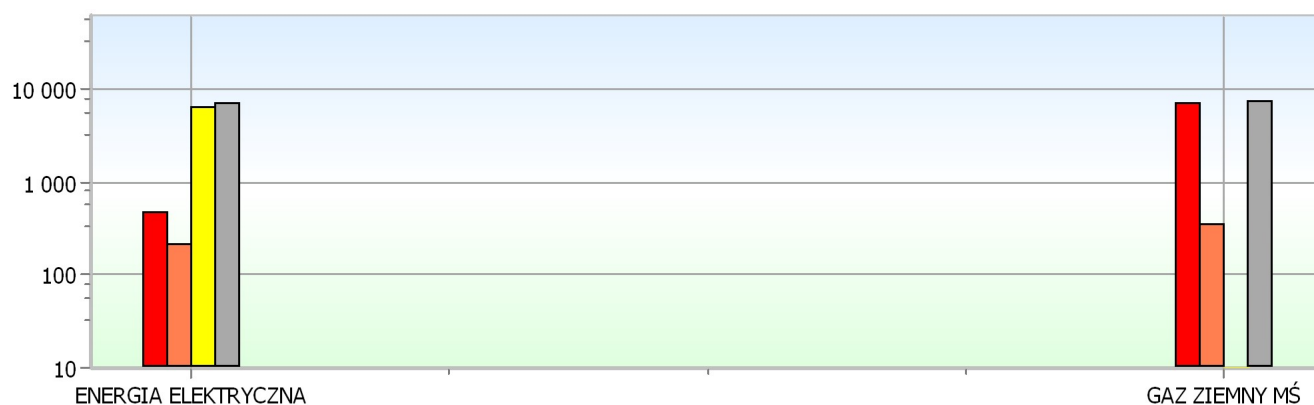
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	209,61 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	354,00 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	6 421,98 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

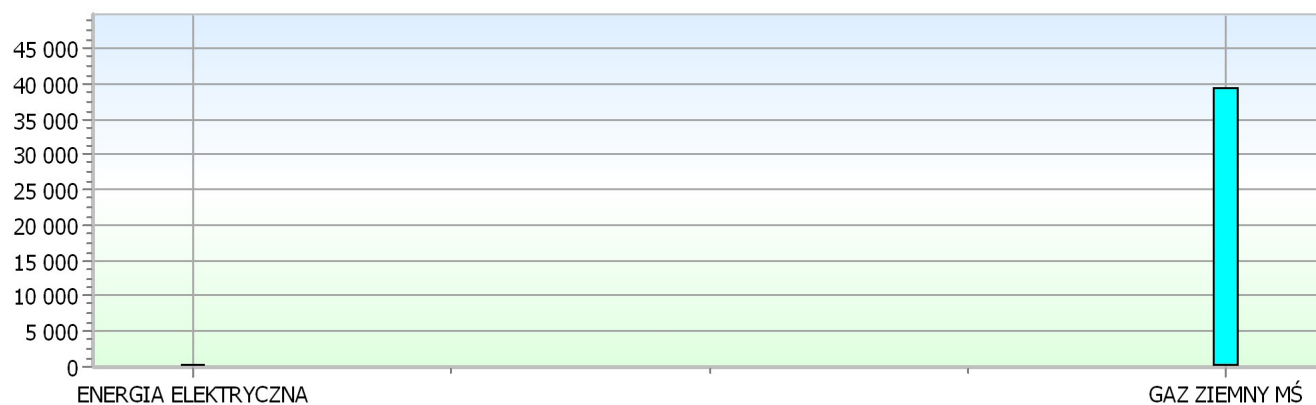


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	462,94		209,61	6 421,98	7 094,54
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	6 917,29		354,00		7 271,29

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

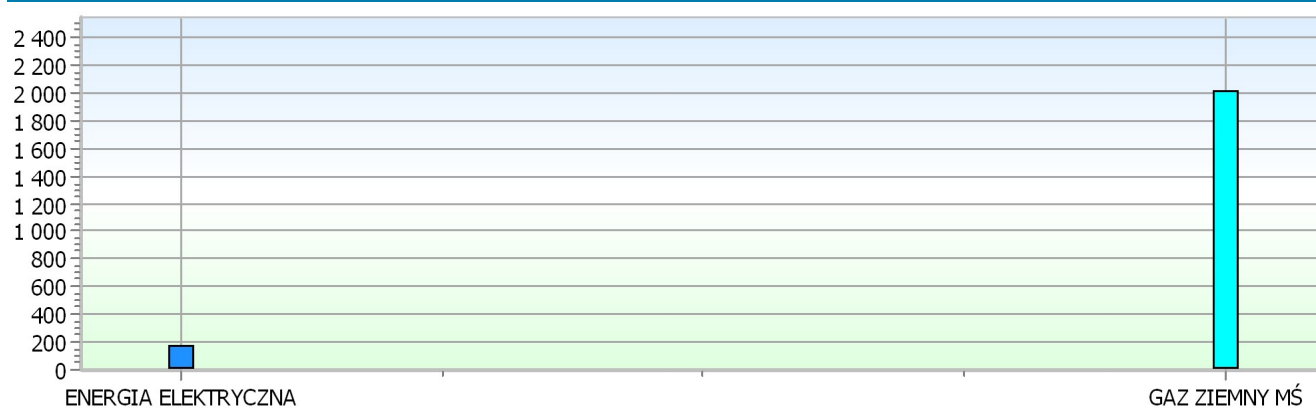
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			7094,54 kWh/rok	5746,58
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
462,94 kWh/rok	209,61 kWh/rok			6421,98	0,81 zł/kWh		
374,98	169,79			5201,81			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			7271,29 m³/rok	41373,65
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
6917,29 m³/rok	354,00 m³/rok				5,69 zł/m³		
39359,37	2014,28						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



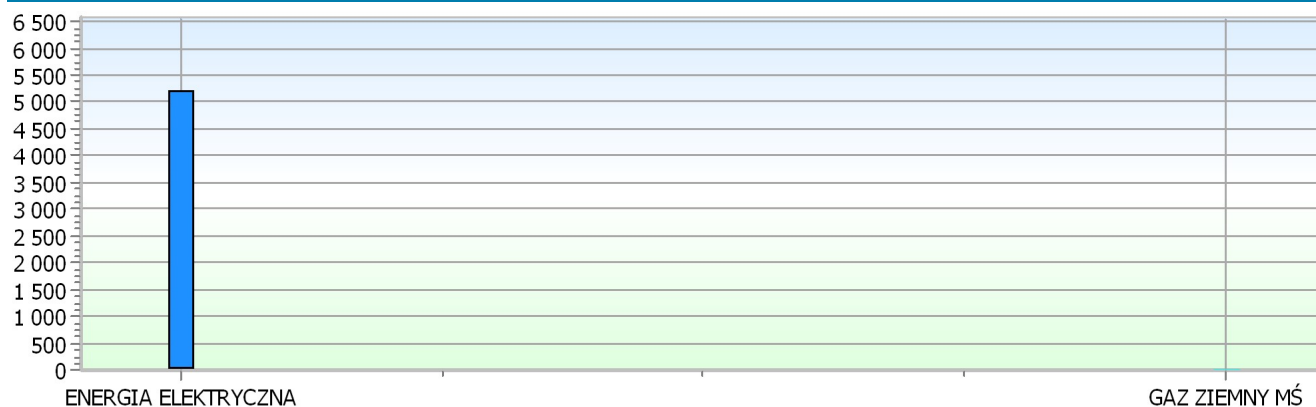
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	374,98 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	39 359,37 zł/rok

CIEPŁA WODA



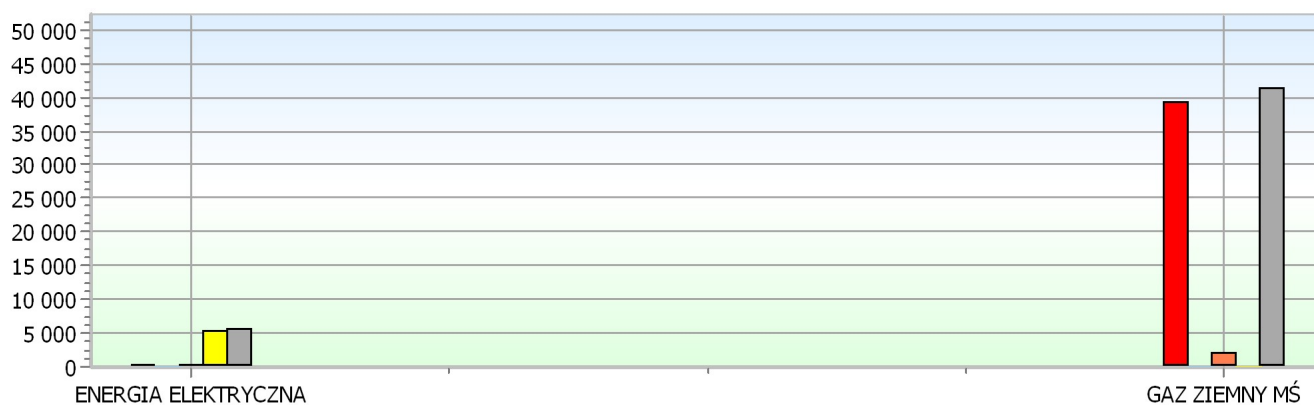
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	169,79 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	2 014,28 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5 201,81 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	374,98		169,79	5 201,81	5 746,58
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	39 359,37		2 014,28		41 373,65

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
GAZOWA POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	163024,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	163024,00	30	3,00	0,00	4890,72	0,00
NAZWA KOSZTU						
AUTOMATYKA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	21464,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	21464,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Gazowa Pompa Ciepła	184 488,00				184 488,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

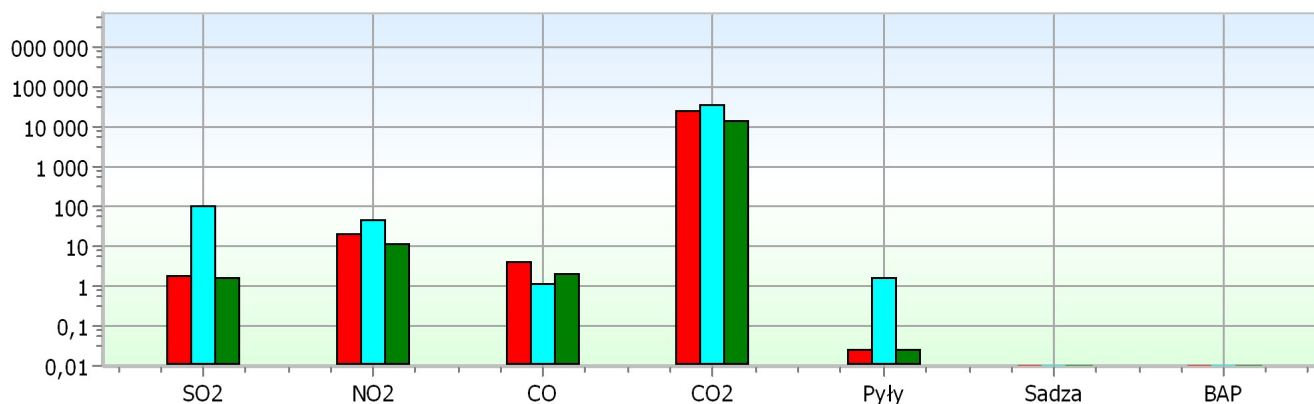
ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	184488
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	52011
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	184488
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	29036
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1083863,04
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	6,4

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			184488,00		184488,00	184488,00
1	0,96	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	50010,53
2	0,92	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	48087,04
3	0,89	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	46237,54
4	0,85	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	44459,18
5	0,82	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	42749,21
6	0,79	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	41105,01
7	0,76	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	39524,05
8	0,73	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	38003,89
9	0,70	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	36542,20
10	0,68	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	35136,73
11	0,65	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	33785,32
12	0,62	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	32485,88
13	0,60	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	31236,43
14	0,58	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	30035,03
15	0,56	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	28879,83
16	0,53	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	27769,07
17	0,51	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	26701,03
18	0,49	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	25674,07
19	0,47	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	24686,60
20	0,46	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	23737,12
21	0,44	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	22824,15
22	0,42	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	21946,30
23	0,41	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	21102,21
24	0,39	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	20290,59
25	0,38	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	19510,18
26	0,36	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	18759,79
27	0,35	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	18038,26
28	0,33	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	17344,48
29	0,32	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	16677,38
30	0,31	47120,23	4890,72	0,00	0,00	52010,95	16035,95
							1083863,04

PORÓWNANIE WARIANTÓW

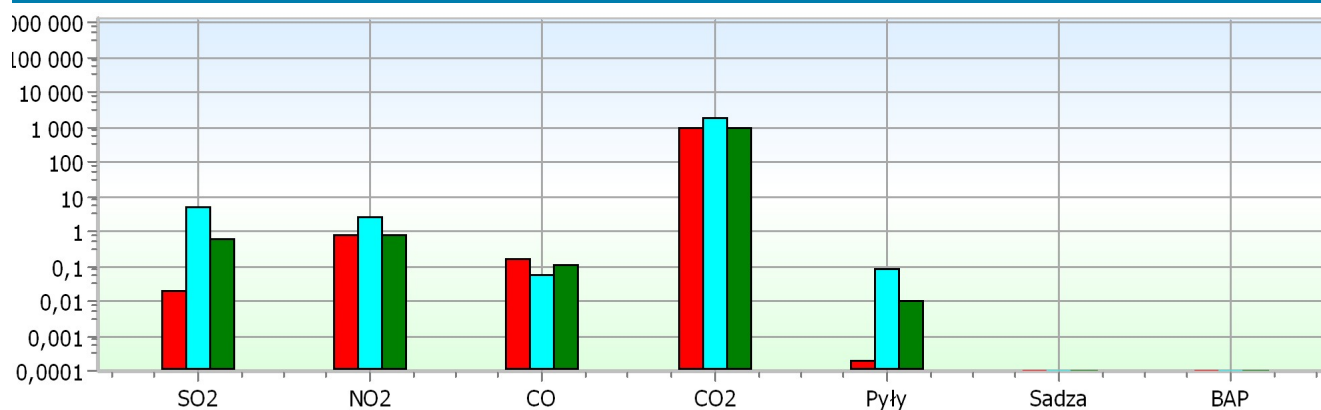
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



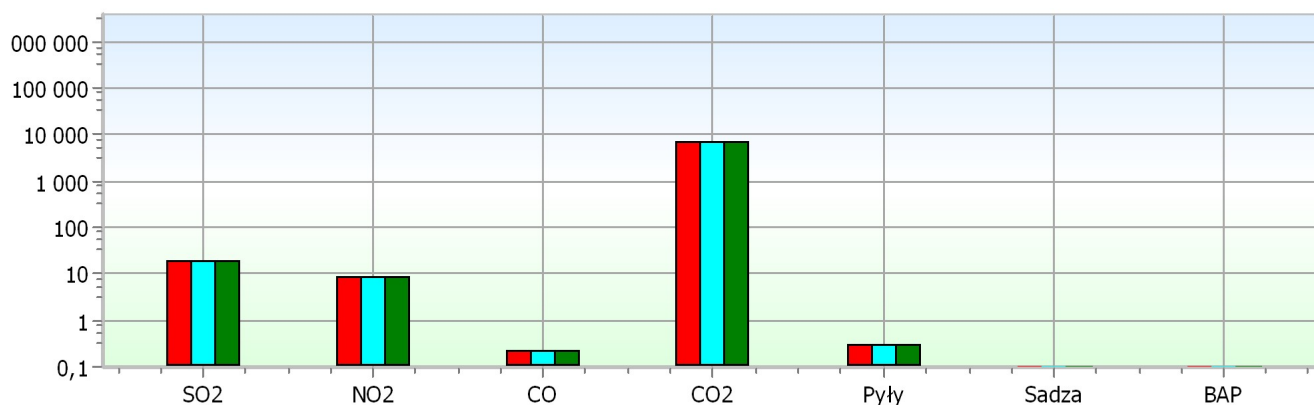
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	1,742	19,996	3,846	26 007,71	0,0258		
Pompa Ciepła	98,878	46,750	1,155	37 170,43	1,5618		
Gazowa Pompa Ciepła	1,596	11,138	2,090	14 330,39	0,0243		

CIEPŁA WODA



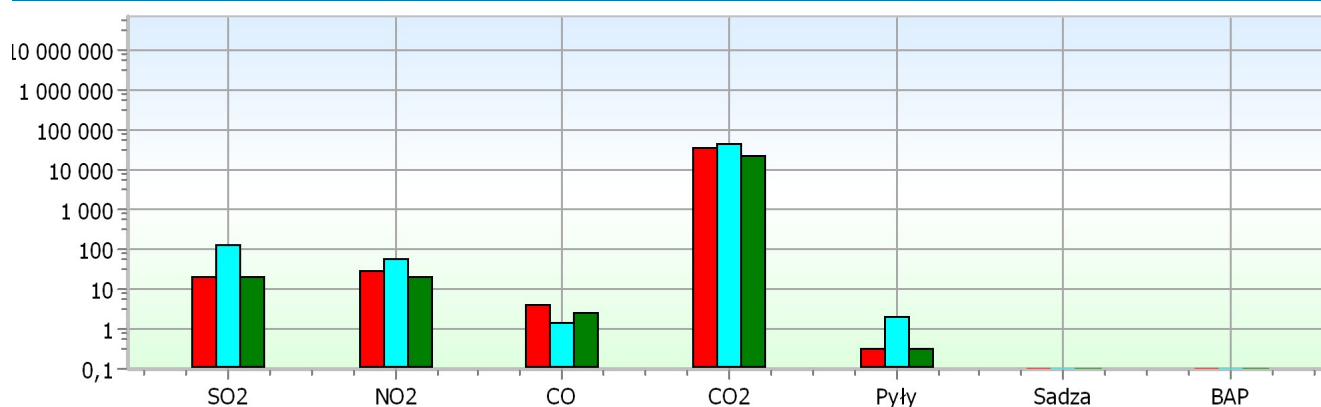
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	0,020	0,753	0,149	991,21	0,0002		
Pompa Ciepła	5,028	2,377	0,059	1 890,37	0,0794		
Gazowa Pompa Ciepła	0,611	0,820	0,113	932,51	0,0096		

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
Gaz	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		
Pompa Ciepła	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		
Gazowa Pompa Ciepła	18,296	8,650	0,214	6 877,95	0,2890		

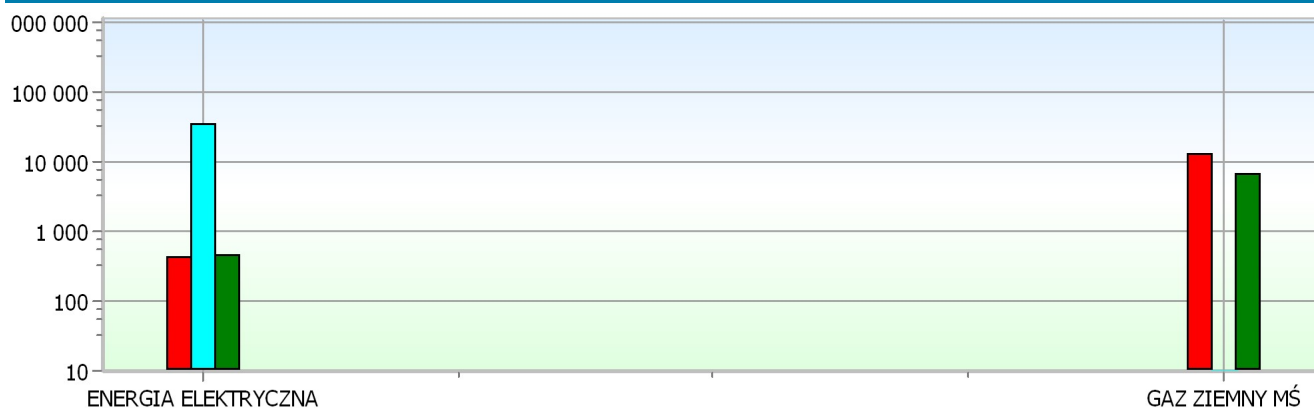
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



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
Gaz	20,058	29,399	4,209	33 876,87	0,3150		
Pompa Ciepła	122,202	57,777	1,428	45 938,75	1,9302		
Gazowa Pompa Ciepła	20,503	20,608	2,417	22 140,85	0,3229		

ZUŻYCIE PALIW

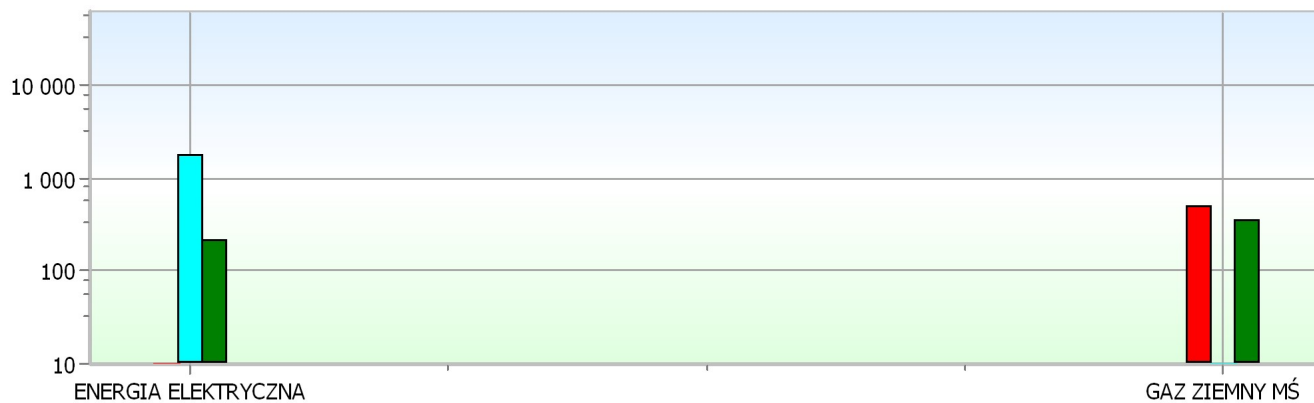
OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	432,08 kWh

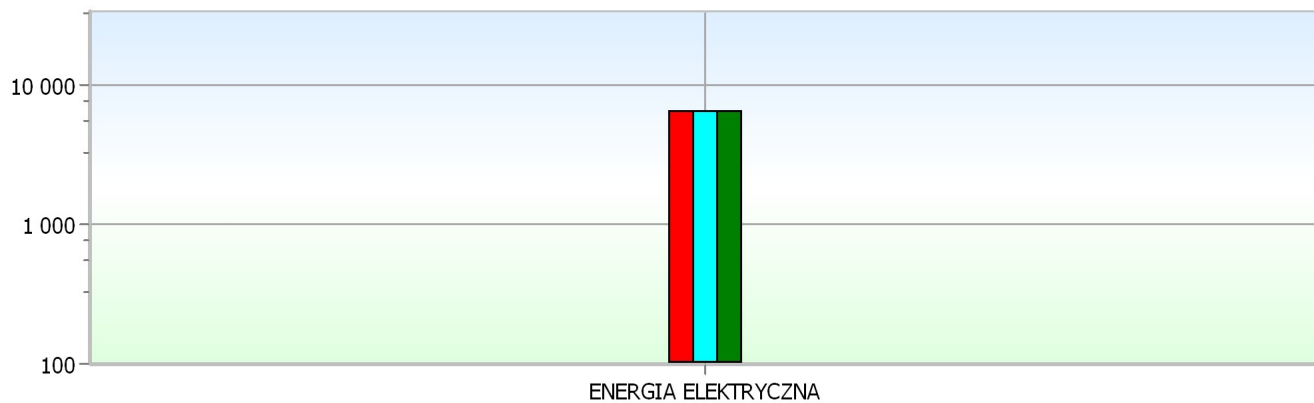
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Pompa Ciepła	34 706,29 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	462,94 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	12 772,48 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	6 917,29 m ³

CIEPŁA WODA



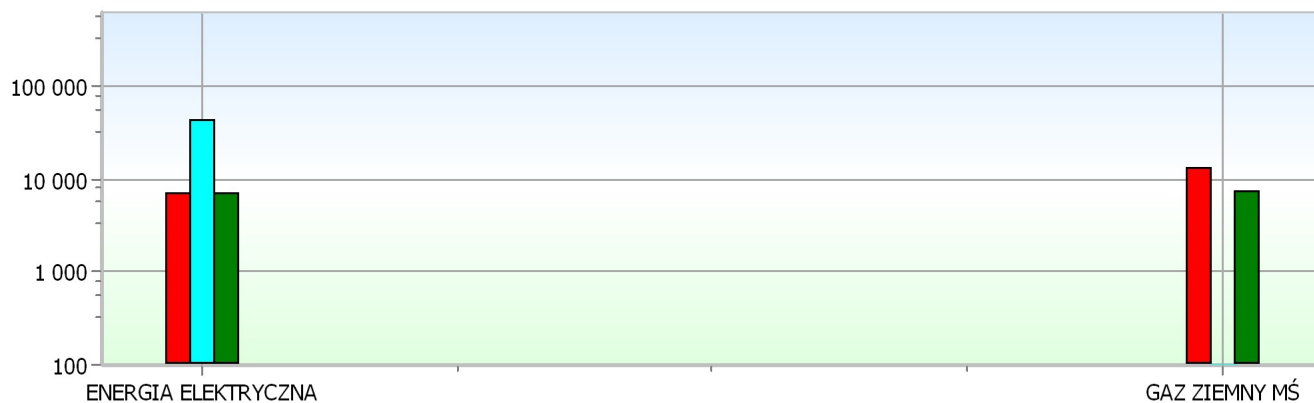
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa Ciepła	1 765,05 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	209,61 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	495,60 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	354,00 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	6 421,98 kWh
	Pompa Ciepła	6 421,98 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	6 421,98 kWh

ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	6 854,06 kWh
	Pompa Ciepła	42 893,32 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	7 094,53 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	13 268,08 m³
	Gazowa Pompa Ciepła	7 271,29 m³

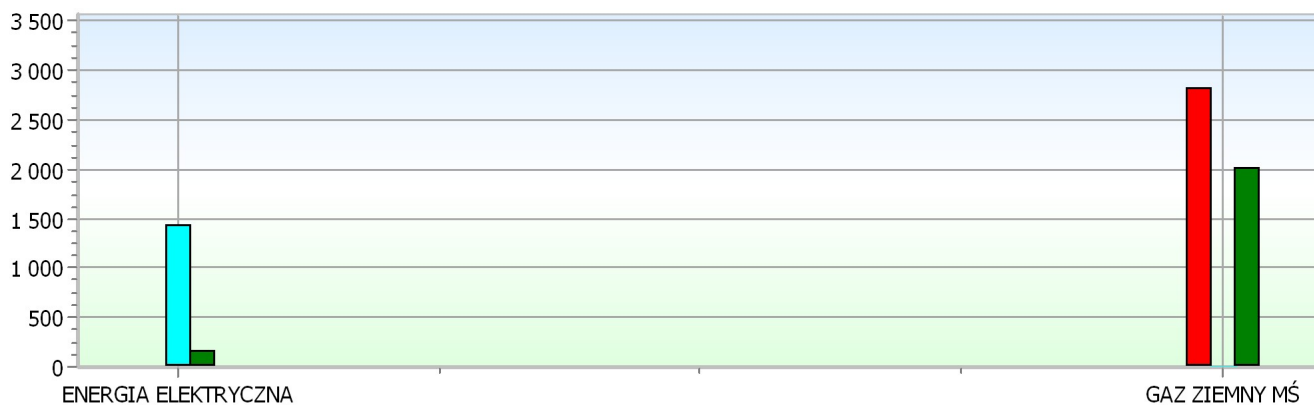
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



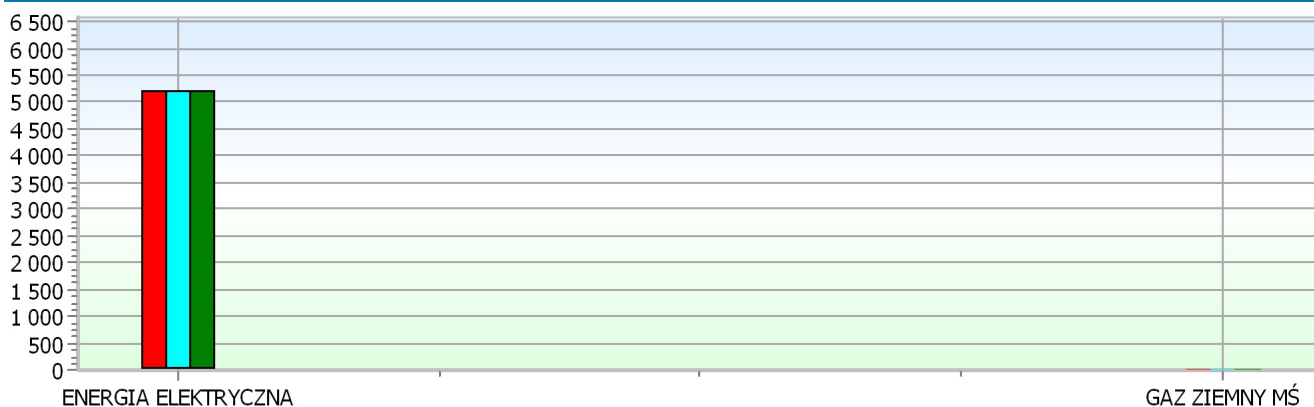
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	349,98 zł/rok
	Pompa Ciepła	28 112,09 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	374,98 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	72 675,39 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	39 359,37 zł/rok

CIEPŁA WODA



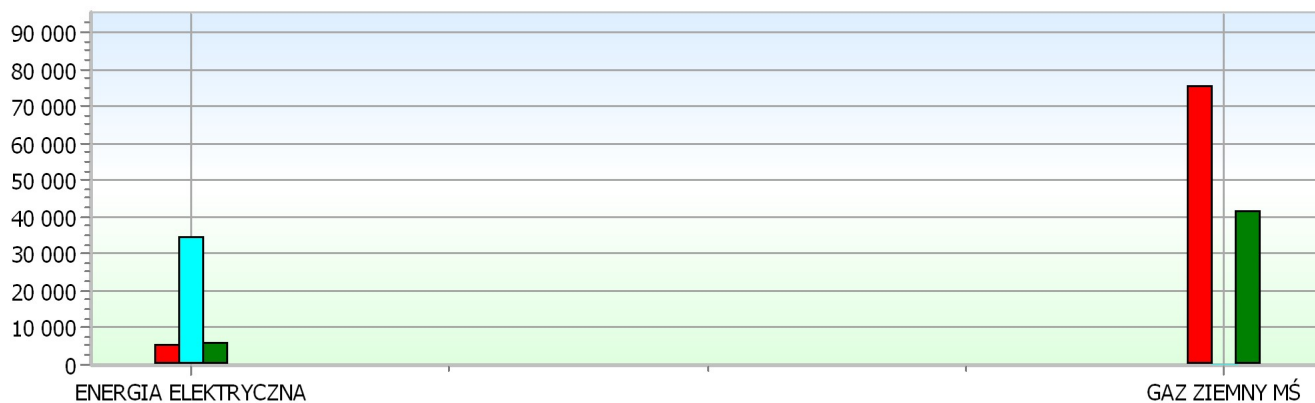
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	zł/rok
	Pompa Ciepła	1 429,69 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	169,79 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	2 819,99 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	2 014,28 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	5 201,81 zł/rok
	Pompa Ciepła	5 201,81 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	5 201,81 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	5 551,79 zł/rok
	Pompa Ciepła	34 743,59 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	5 746,58 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	75 495,38 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	41 373,65 zł/rok

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



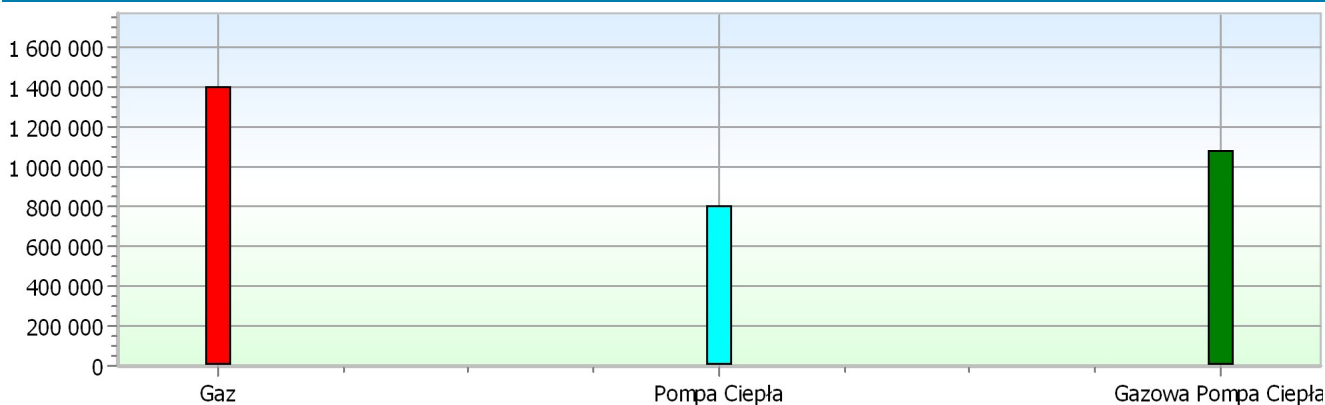
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	150 500,00				150 500,00
Gazowa Pompa Ciepła	184 488,00				184 488,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
OBCENA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	1401470	802126	1083863
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-	3,5	6,4
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		150500	184488
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		43364	29036

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Pompa Ciepła".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

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

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

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

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

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

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

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

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

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

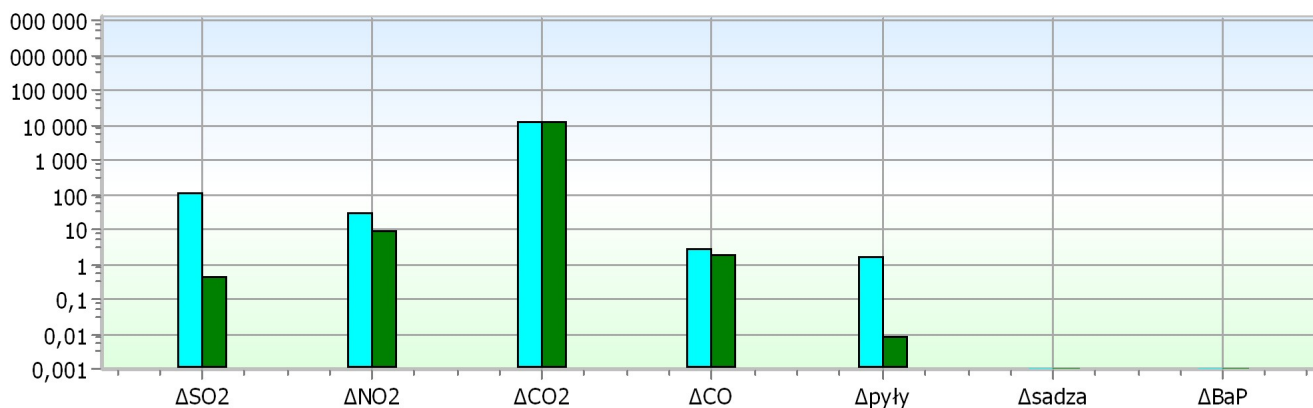
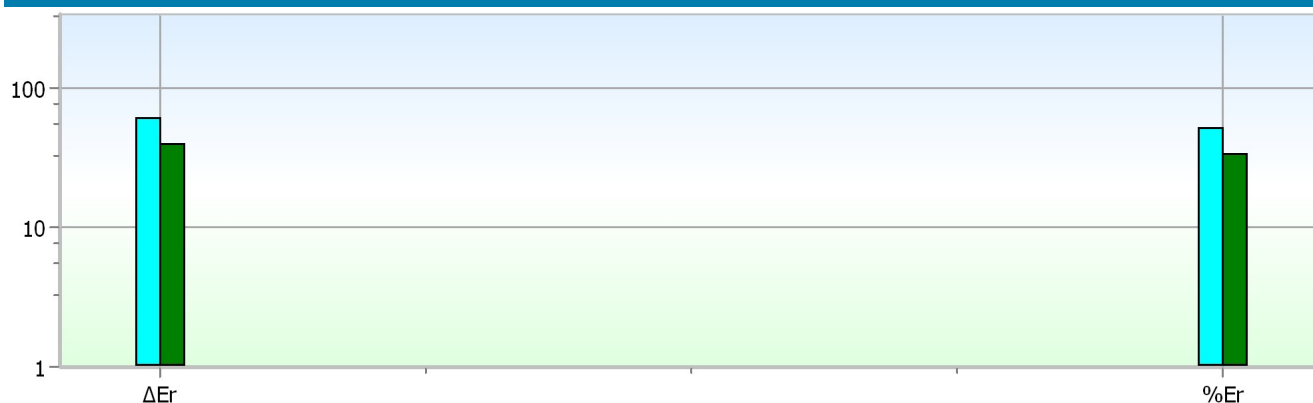
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

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

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ



NAZWA WARIANTU			Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	119,09	180,62	79,31
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	-61,5	39,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-51,7	33,4
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	33876,9	45938,8	22140,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	-12061,9	11736,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	-35,6	34,6
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	4,2	1,4	2,4
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	2,8	1,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	66,1	42,6
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	20,1	122,2	20,5
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	-102,1	-0,4
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	-509,2	-2,2
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	29,4	57,8	20,6
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	-28,4	8,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-96,5	29,9
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	0,3	1,9	0,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	-1,6	-0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	-512,8	-2,5
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0

Załącznik nr 3.

Opinia ekspercka - koncepcja możliwości montażu OZE -siedziba Starostwa Powiatowego w Wieliczce

Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła (powietrzna) na budynku użyteczności publicznej, należącym do Powiatu Wielickiego, w którym mieści się siedziba urzędu - Starostwa Powiatowego w Wieliczce, Rynek Górny 2, 32-020 Wieliczka z uwzględnieniem wiaty parkingowej położonej za budynkiem (budynek, wiaty - obiekty zabytkowe)

-opracowanie eksperckie-

Zamawiający: Powiat Wielicki, z siedzibą władz 32-020 Wieliczka, Rynek Górny 2

Wykonawca: Paweł Gałek prowadzący firmę pod nazwą Paweł Gałek 3ECO, z siedzibą 43-600 Jaworzno, ul. Piekarska 6/63

mgr inż. Paweł Gałek
Certyfikowany audytor/ekspert
z dz. energetyki
Nr uprawnień: 10351

Jaworzno, grudzień 2022 r.

Zawartość opracowania:

- 1) Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła - budynek Starostwa Powiatowego w Wieliczce, Rynek Górny 2, 32-020 Wieliczka
- 2) Analiza ekonomiczna i ekologiczna
- 3) Porównanie opłacalności montażu instalacji OZE pomiędzy wariantami przedsięwzięcia
- 4) Analizę opłacalności wykorzystania odnawialnych źródeł (wnioski końcowe)

W opracowaniu wykorzystano:

- 1) Dokumentację projektową:
 - Nadbudowa, przebudowa, remont elewacji oraz zmiana sposobu użytkowania budynku Zespołu Szkół Zawodowych w Wieliczce (Pałac Przychockich z przewiązką) na pomieszczenia administracji publicznej z małą gastronomią wraz z Instalacjami wewnętrznymi: wody, kanalizacji sanitarnej, gazu, C.O, energii elektrycznej, wentylacji mechanicznej i Klimatyzacji, rozbiórka istniejącego budynku, budowa parkingu dla samochodów osobowych, wiaty, murku oporowego, schodów zewnętrznych, przebudowa istniejącego złącza kablowego, budowa zewnętrznej kanalizacji deszczowej i oświetlenia zewnętrznego
- 2) Zestawienia zużycia prądu i gazu w budynkach za 2020 i 2021 rok
- 3) Aktualne faktury za prąd i gaz
- 4) Wykaz norm i ustaw :
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 z późn. zmianami).
 - Polska Norma PN-EN ISO 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
 - Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
 - PN-83/B-03430/AZ3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.PN EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
 - PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
 - PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
 - PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
 - PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła**

Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.



**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Starostwo Powiatowe w Wieliczce			
Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna			
1	Całkowity koszt	[zł]	54696
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	9,70
Wariant I - Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	178000
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	7,5
Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	272369
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	28,8

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła
Starostwo Powiatowe w Wieliczce**

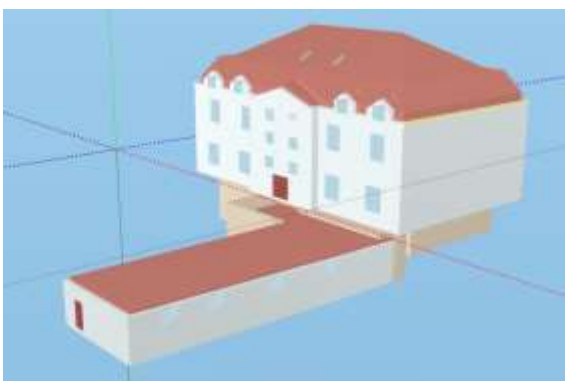
Adres budynku	Miejsowość Rynek Górny 2 32-020 Wieliczka Gmina: Wieliczka Powiat: Wieliczka Województwo: małopolskie
Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.



**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Prezentacja obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek, w którym mieści się siedziba Starostwa Powiatowego w Wieliczce Rynek Górny 2. W celu realizacji obliczeń zapotrzebowania na moc i ciepło przygotowano model 3D budynku w programie Audytor OZC 7.0 Pro



Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek, w którym mieści się siedziba Starostwa Powiatowego w Wieliczce Rynek Górny 2 jest wykonany w technologii tradycyjnej murywanej. Ściany zewnętrzne z cegły. Cały budynek poddany termomodernizacji pod okiem konserwatora zabytków, ściany przewiązki ocieplone.

Podłogi są betonowe na podbudowie z gruzu wykończone ceramiką.

Dach skośny, krokwiowy kryty dachówką cermaiczną. Strop pod nieogrzewanym poddaszem ocieplony.

Stolarka okienna drewniana, drzwi zewnętrzne drewniane.

Obiekt wyposażony jest w instalacje: elektryczną, odgromową, gazową, wodną, woda z sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

l.p.	Opis	U	A	Q _T	Q _{SN1}
		[W/m²K]	[m²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
1	Dach	0,149	191,58	10,6	
2	Dach	1,244	278,94		
3	Dach	0,13	180,39	8,69	
4	Drzwi zewnętrzne	1,3	6,05	2,91	
5	Drzwi zewnętrzne	1,3	3,6	1,73	
6	Drzwi zewnętrzne	1,7	2,78	1,75	3,52
7	Drzwi zewnętrzne	1,3	1,8	0,87	
8	Okna zewnętrzne w dachu	2,2	2,2		
9	Okno zewnętrzne	1,3	10,4	5	11,9
10	Okno zewnętrzne	1,3	30,03	14,45	35,41
11	Okno zewnętrzne	1,3	6	2,89	6,1
12	Okno zewnętrzne	1,3			
13	Okno zewnętrzne	1,3	12,3	5,92	12,5
14	Okno zewnętrzne	1,3	16,77	8,07	21,34
15	Okno zewnętrzne	1,3	10	4,81	12,85

16	Okno zewnętrzne	3	4,03	4,48	4,18
17	Podłoga na gruncie	0,192	259,21	18,33	
18	Podłoga w piwnicy	0,181	203,71	11,08	
19	Strop ciepło do góry	0,894	192,56	0	
20	Strop ciepło do góry	0,17	655,11	0	
21	Strop pod nieogr. poddaszem	0,16	236,67	12,73	
22	Ściana wewnętrzna	0,72	47,5	0	
23	Ściana wewnętrzna	0,795	154,7	0	
24	Ściana wewnętrzna	1,071	29,06	0	
25	Ściana wewnętrzna	1,168			
26	Ściana wewnętrzna	1,403	177,44	0	
27	Ściana wewnętrzna	1,642	69,63	0	
28	Ściana wewnętrzna	0,448			
29	Ściana wewnętrzna	2,272	489,13	0	
30	Ściana zewnętrzna	0,963	246,55	87,87	
31	Ściana zewnętrzna	1,185	60,69	26,62	
32	Ściana zewnętrzna	0,183	80,23	5,43	
33	Ściana zewnętrzna	0,248	82,97	7,6	
34	Ściana zewnętrzna	1,541	21,16	12,07	
35	Ściana zewnętrzna	0,335			
36	Ściana zewnętrzna	0,467	9,11	1,57	

Objaśnienia:

U	obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [$W/m^2 K$]
A	powierzchnia przegrody w całym obiekcie [m^2]
Q_T	straty energii cieplnej przez przenikanie [GJ/rok]
Q_{SOL}	zyski energii cieplnej od słońca [GJ/rok]

Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Typ instalacji	Instalacja centralna (dwa kotły gazowe kondensacyjne)	Instalacja centralnego ogrzewania w bardzo dobrym stanie technicznym, budynek niedawno przeszedł gruntowną termomodernizację zgodnie z zaleceniami konserwatora zabytków.
2	Parametry pracy instalacji	80/60°C	
3	Rodzaje grzejników	plytowe	
4	Oslonięcie grzejników	brak	
5	Zawory termostatyczne	tak	
6	Zawory podpionowe	tak	
7	Odpowietrzenie	tak	
8	Naczynie wzbiorcze	tak	
9	Zabezpieczenie	tak	
10	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7/24	

Wartości współczynników systemu ogrzewania

I.p.	Opis	Wartość współczynnika	
		Symbol	Wartość
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,91
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,96
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,89
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,g} * \eta_{H,d} * \eta_{H,e} * \eta_{H,s} =$	η_{tot}	0,78
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00

Analiza potencjału mocy elektrowni fotowoltaicznej

I.p.	Obiekt	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Zapotrzebowanie na ciepło [kWh]	Zainstalowana moc [kW]	Rok kotłowni	Zużycie Gazu Ziarnego [kWh]			Zużycie Energii Elektrycznej [kWh]		
						2019r.	2020r.	2021r.	2019r.	2020r.	2021r.
1	Starostwo Powiatowe w Wieliczce	63	59 985	40 + 35	2 018		127 945	117 431		62 966	166 086

I.p.	Opis	[kWh]
1	Średnie zużycie energii elektrycznej	114 526
2	Średnie zużycie gazu ziemnego	122 688
3	Suma średniego zużycia energii elektrycznej i gazowej	237 214

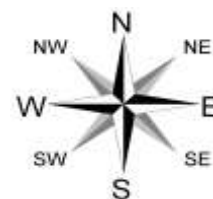
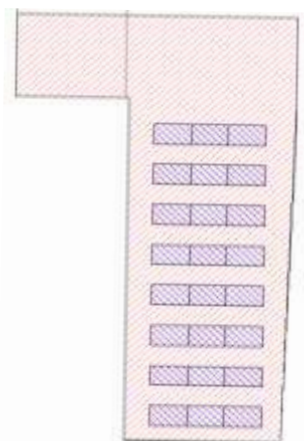
Analiza umiejscowienia instalacji fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Lokalizacja	Dach przewiszący	z uwagi na zabytkowy charakter obiektu, jego ochronę konserwatorską i oddzielenie pierwotnego charakteru poprzez odbudowę zabytkowej wiaty wykończonej dachówką ceramiczną, zdecydowano zaproponować umiejscowienie instalacji fotowoltaicznej na płaskim dachu przewiszący - należy uzgodnić z konserwatorem
2	Zacienienia od innych budynków	Brak istotnych zacienień od innych budynków	Występuje częściowe zacienienie od budynku stojącego na działce od strony południowo wschodniej
3	Zacienienia od obiektów naturalnych	Brak zacienień od obiektów naturalnych	-
4	Usytuowanie względem kierunków geograficznych	Dach płaski	panele będą usytuowane w kierunku południowym - najbardziej optymalnym
5	Bryła / Kąt dachu	Dach płaski	wymagana konstrukcja wsporcza do elektrowni, aby uzyskać kąt 20 stopni

Zdjęcia satelitarne przedstawiające analizowany budynek



Propozycja usytuowania paneli fotowoltaicznych



Wytyczne dla Instalacji Fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PV	10,32 kWp (24 x 430W)	maksymalna moc elektrowni możliwa do zainstalowania przy poniższych założeniach
2	Moc pojedynczego modułu	min. 430 W	nie należy stosować paneli o niższych mocach jednostkowych
3	Sprawność modułu	min. 20,5 %	nie należy stosować paneli o niższych sprawnościach
4	Sprawność inwertera	min 98,3%	nie należy stosować inwerterów o niższych sprawnościach
5	Funkcje dodatkowe	optymalizacja na poziomie modułu	pozwała uniknąć strat w produkcji energii elektrycznej powodowanych przez zacielenia - tylko zacieleniona część elektrowni nie produkuje energii elektrycznej a nie cały szereg paneli podłączonych do zacielenego fragmentu instalacji

Wytyczne dla Instalacji Pompy Ciepła

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PC	60 kW	
2	Zbiornik buforowy	tak	parametr pracy 55/45
3	Sprawność PC	min. SCOP - 3,0	nie należy stosować pomp ciepła o niższych sprawnościach
4	Instalacja CO	konieczność weryfikacji wielkości grzejników	wykonać projekt centralnego ogrzewania w celu doboru odpowiednich wielkości grzejników
5	Parametr pracy instalacji	55/45	
6	Zawory termostatyczne	tak	zastosować zawór o działaniu PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą

Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna

I.p.	Opis	Jednostka	Koszt [zł brutto]
1	Instalacja Fotowoltaiczna	[zł]	54696
2	Ilość energii elektrycznej możliwa do wyprodukowania	[kwh/rok]	8934
3	Wartość możliwej do wyprodukowanej energii elektrycznej	[zł/rok]	5641
4	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	9,70

Wariant I - Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Sprężarkowa pompa ciepła typu powietrze-woda, moc min. 60kW, dostosowanie kotłowni montaż zbiornika buforowego	1	128000	128000
2	Wymiana instalacji rurowej i montaż nowych grzejników z zaworami termostaticznymi.	50	1000	50000
3	Całkowity koszt			178000
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	7,5

Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Zestaw dwóch powietrznych absorpcyjnych pomp ciepła zasilanych gazem w wersji wyciszzonej	1	249676	249676
2	Automatyka sterująca	1	22694	22694
3	Całkowity koszt			272369
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	28,8

Wnioski

I.p.	Opis
1	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania konieczne zastosować zbiornik buforowy oraz zaprojektować nową instalację grzewczą o możliwie niskim parametrze maksymalnie 55/45.
2	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania w oparciu o wariant I, czyli sprężarkową pompę ciepła, instalacja fotowoltaiczna o mocy 10,32kWp będzie w stanie pokryć ok. 5% docelowego średniego zużycia energii elektrycznej.
3	W związku z ograniczoną powierzchnią dachu oraz znacznym poborem energii elektrycznej w obiekcie analizowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 10,32kWp jest w stanie pokryć ok. 10%-20% obecnego aktualnego średniego zużycia.
4	W budynku zaobserwowano ponadnormatywne zużycie energii gazowej w stosunku do obliczonego zapotrzebowania, zaleca się monitorować zużycie w kolejnych okresach. Zaleca się monitorowanie temperatury pomieszczeń. Optymalna temperatura komfortu w okresie zimowym dla pomieszczeń biurowych to 20 stopni Celsjusza.
5	W budynku zaobserwowano ponadnormatywne zużycie energii elektrycznej w 2020 roku było to 63 000 kWh a w 2021 roku aż 166 000 kWh, zaleca się monitorować zużycie w kolejnych okresach. Zaleca się monitorowanie temperatury pomieszczeń. Optymalna temperatura komfortu w okresie letnim dla pomieszczeń biurowych to 24 stopnie Celsjusza.

OBLICZENIA PV. Obliczenie ilości godzin dziennych dla danej szerokości geograficznej

Lokalizacja: Wieliczka																																	
Szer. geograficzna	φ =	53.59 [°]																															
Dzień miesiąca	D _{zm}	[]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Miesiąc	M _c	[]	STYCZEŃ																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Deklinacja	Q	[°]	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,651	-22,54	-22,43	-22,3	-22,17	-22,04	-21,89	-21,74	-21,59	-21,42	-21,25	-21,08	-20,89	-20,71	-20,51	-20,31	-20,1	-19,89	-19,67	-19,44	-19,21	-18,97	-18,73	-18,48	-18,22	-17,96	-17,7
Długość dnia	DL	[h]	7,31	7,33	7,35	7,38	7,41	7,43	7,46	7,49	7,53	7,56	7,60	7,64	7,67	7,71	7,76	7,80	7,84	7,89	7,94	7,98	8,03	8,08	8,14	8,19	8,24	8,30	8,35	8,41	8,46	8,52	8,58
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	7,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	243,40																														
Miesiąc	M _c	[]	LUTY																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59			
Deklinacja	Q	[°]	-17,43	-17,15	-16,87	-16,58	-16,29	-15,99	-15,69	-15,38	-15,07	-14,76	-14,44	-14,11	-13,78	-13,45	-13,11	-12,77	-12,43	-12,08	-11,73	-11,37	-11,01	-10,65	-10,28	-9,91	-9,54	-9,16	-8,78	-8,40			
Długość dnia	DL	[h]	8,64	8,70	8,76	8,83	8,89	8,95	9,01	9,08	9,14	9,21	9,28	9,34	9,41	9,48	9,55	9,61	9,68	9,75	9,82	9,89	9,96	10,03	10,10	10,17	10,24	10,32	10,39	10,46			
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	9,53																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	266,70																														
Miesiąc	M _c	[]	MARZEC																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Deklinacja	Q	[°]	-8,02	-7,63	-7,25	-6,86	-6,46	-6,07	-5,67	-5,28	-4,88	-4,47	-4,07	-3,67	-3,26	-2,86	-2,45	-2,04	-1,64	-1,23	-0,82	-0,41	0,00	0,41	0,82	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,26	3,67	4,07
Długość dnia	DL	[h]	10,53	10,60	10,68	10,75	10,82	10,89	10,97	11,04	11,11	11,19	11,26	11,34	11,41	11,48	11,56	11,63	11,70	11,78	11,85	11,93	12,00	12,07	12,15	12,22	12,30	12,37	12,44	12,52	12,59	12,66	12,74
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	11,63																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	360,59																														
Miesiąc	M _c	[]	KWIECIEŃ																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
Deklinacja	Q	[°]	4,4745	4,8755	5,2751	5,6731	6,069307	6,4637	6,8561	7,2464	7,6346	8,0204	8,4037	8,7845	9,1626	9,538	9,9104	10,28	10,646	11,009	11,369	11,725	12,078	12,427	12,772	13,113	13,45	13,784	14,113	14,437	14,758	15,073	
Długość dnia	DL	[h]	12,812	12,886	12,959	13,032	13,1052	13,178	13,251	13,324	13,396	13,469	13,541	13,613	13,684	13,756	13,827	13,898	13,969	14,039	14,109	14,179	14,249	14,318	14,387	14,455	14,523	14,59	14,657	14,724	14,79	14,856	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	13,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	415,58																														
Miesiąc	M _c	[]	MAJ																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Deklinacja	Q	[°]	15,385	15,691	15,993	16,29	16,58165	16,869	17,15	17,427	17,698	17,964	18,224	18,479	18,728	18,971	19,209	19,441	19,667	19,887	20,101	20,308	20,51	20,705	20,894	21,077	21,253	21,423	21,586	21,742	21,892	22,036	22,172
Długość dnia	DL	[h]	14,921	14,985	15,049	15,112	15,17488	15,237	15,298	15,358	15,418	15,477	15,535	15,592	15,649	15,704	15,759	15,812	15,865	15,916	15,966	16,016	16,064	16,111	16,156	16,201	16,244	16,285	16,326	16,364	16,402	16,438	16,472
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	15,77																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	488,91																														
Miesiąc	M _c	[]	CZERWIEC																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	
Deklinacja	Q	[°]	22,302	22,425	22,542	22,651	22,75343	22,849	22,938	23,019	23,094	23,161	23,222	23,275	23,322	23,361	23,393	23,418	23,436	23,446	23,45	23,446	23,436	23,418	23,393	23,361	23,322	23,275	23,222	23,161	23,094	23,019	
Długość dnia	DL	[h]	16,505	16,537	16,566	16,594	16,62091	16,646	16,669	16,69	16,709	16,727	16,743	16,757	16,769	16,78	16,788	16,795	16,8	16,802	16,803	16,802	16,8	16,795	16,788	16,78	16,769	16,757	16,743	16,727	16,709	16,69	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	16,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	501,66																														
Miesiąc	M _c	[]	LIPIEC																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
Deklinacja	Q	[°]	22,938	22,849	22,753	22,651	22,54159	22,425	22,302	22,172	22,036	21,892	21,742	21,586	21,423	21,253	21,077	20,894	20,705	20,51	20,308	20,101	19,887	19,667	19,441	19,209	18,971	18,728	18,479	18,224	17,964	17,698	17,427
Długość dnia	DL	[h]	16,669	16,646	16,621	16,594	16,56638	16,537	16,505	16,472	16,438	16,402	16,364	16,326	16,285	16,244	16,201	16,156	16,111	16,064	16,016	15,966	15,916	15,865	15,812	15,759	15,704	15,649	15,592	15,535	15,477	15,418	15,358
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	16,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	499,27																														
Miesiąc	M _c	[]	SIERPIEŃ																														
Dzień roku	D _{yr}	[]	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
Deklinacja	Q	[°]	17,15	16,869	16,582	16,29	15,99286	15,691	15,385	15,073	14,758	14,437	14,113	13,784	13,45	13,113	12,772	12,427	12,078	11,725	11,369	11,009	10,646	10,28	9,9104	9,538	9,1626	8,7845	8,4037	8,0204	7,6346	7,2464	6,8561
Długość dnia	DL	[h]	15,298	15,237	15,175	15,112	15,04905	14,985	14,921	14,856	14,79	14,724	14,657	14,59	14,523	14,455	14,387	14,318	14,249	14,179	14,109	14,039	13,969	13,898	13,827	13,756	13,684	13,613	13,541	13,469	13,396	13,324	13,251
Średnia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	14,30																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	443,38																														



Miesiąc	M _c	[-]	WRZESIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
Deklinacja	Q	[°]	6,4637	6,0693	5,6731	5,2751	4,875529	4,4745	4,072	3,6684	3,2636	2,8578	2,4512	2,0438	1,6358	1,2273	0,8184	0,4093	4E-15	-0,409	-0,818	-1,227	-1,636	-2,044	-2,451	-2,858	-3,264	-3,668	-4,072	-4,474	-4,876	-5,275	
Długość dnia	DL	[h]	13,178	13,105	13,032	12,959	12,88553	12,812	12,739	12,665	12,591	12,517	12,444	12,37	12,296	12,222	12,148	12,074	12	11,926	11,852	11,778	11,704	11,63	11,556	11,483	11,409	11,335	11,261	11,188	11,114	11,041	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	12,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	363,32																														
Miesiąc	M _c	[-]	PAŹDZIERNIK																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
Deklinacja	Q	[°]	-5,673	-6,069	-6,464	-6,856	-7,24645	-7,635	-8,02	-8,404	-8,785	-9,163	-9,538	-9,91	-10,28	-10,65	-11,01	-11,37	-11,73	-12,08	-12,43	-12,77	-13,11	-13,45	-13,78	-14,11	-14,44	-14,76	-15,07	-15,38	-15,69	-15,99	-16,29
Długość dnia	DL	[h]	10,968	10,895	10,822	10,749	10,67632	10,604	10,531	10,459	10,387	10,316	10,244	10,173	10,102	10,031	9,9607	9,8906	9,8208	9,7513	9,6822	9,6134	9,5451	9,4771	9,4096	9,3425	9,276	9,2099	9,1443	9,0793	9,0148	8,951	8,8877
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	9,90																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	307,01																														
Miesiąc	M _c	[-]	LISTOPAD																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
Deklinacja	Q	[°]	-16,58	-16,87	-17,15	-17,43	-17,6979	-17,96	-18,22	-18,48	-18,73	-18,97	-19,21	-19,44	-19,67	-19,89	-20,1	-20,31	-20,51	-20,71	-20,89	-21,08	-21,25	-21,42	-21,59	-21,74	-21,89	-22,04	-22,17	-22,3	-22,43	-22,54	
Długość dnia	DL	[h]	8,8251	8,7632	8,702	8,6415	8,581801	8,5229	8,4648	8,4075	8,3512	8,2957	8,2413	8,1878	8,1353	8,0839	8,0335	7,9843	7,9363	7,8894	7,8438	7,7995	7,7565	7,7148	7,6745	7,6355	7,5981	7,5621	7,5276	7,4947	7,4634	7,4336	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	8,05																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	241,55																														
Miesiąc	M _c	[-]	GRUDZIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Deklinacja	Q	[°]	-22,65	-22,75	-22,85	-22,94	-23,0192	-23,09	-23,16	-23,22	-23,28	-23,32	-23,36	-23,39	-23,42	-23,44	-23,45	-23,45	-23,45	-23,44	-23,42	-23,39	-23,36	-23,32	-23,28	-23,22	-23,16	-23,09	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,65
Długość dnia	DL	[h]	7,4055	7,3791	7,3544	7,3313	7,310068	7,2906	7,2729	7,257	7,2429	7,2306	7,2203	7,2118	7,2051	7,2004	7,1976	7,1966	7,1976	7,2004	7,2051	7,2118	7,2203	7,2306	7,2429	7,257	7,2729	7,2906	7,3101	7,3313	7,3544	7,3791	7,4055
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	7,27																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	225,42																														



Obliczenie oszczędności energii z ogniw fotowoltaicznych														
Dane														
Miesiąc	M	[-]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Całkowite natężenie promieniowania słonecznego	I_c	[Wh/ (m ² mc)]	58153	60041	89001	106863	150367	149291	153061	137259	106441	73681	35935	39764
2. Suma godzin dziennych	DI_{mc}	[h _{mc}]	243	267	361	416	489	502	499	443	363	307	242	225
3. Średnie natężenie promieniowania	$I_{gr, mc}$	[W/(m ² mc)]	239	225	247	257	308	298	307	310	293	240	149	176
4. Ilość modułów fotowoltaicznych	n	[szt.]	24											
5. Długość ogniw	D_s	[m]	1,640											
6. Szerokość ogniw	S_z	[m]	0,991											
7. Moc pojedynczego modułu fotowoltaicznego	P_{PV}	[W]	430											
8. Sprawność modułu fotowoltaicznego	η_{pv}	[%]	20,50%											
Instalacje off-grid														
9. Sprawność regulatora ładowania	η_r	[%]	97,00%											
10. Sprawność falownika	η_f	[%]	90,00%											
11. Sprawność przewodów przesyłowych	η_p	[%]	98,00%											
12. Sprawność baterii	η_b	[%]	90,00%											
13. Sprawność całkowita systemu PV off-grid	$\eta_{off-grid}$	[%]	15,78%											
Instalacje on-grid														
14. Sprawność inwertera on-grid	η_{inw}	[%]	98,30%											
15. Sprawność całkowita systemu PV on-grid	$\eta_{on-grid}$	[%]	19,75%											
Obliczenia														
16. Łączna powierzchnia ogniw PV	A_{pv}	[m ²]	39,01											
17. Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV, tot}$	[kW]	10,32											
18. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	358,04	369,67	547,97	657,95	925,80	919,18	942,39	845,10	655,35	453,65	221,25	244,82
		[kWh/rok]	7141,18											
19. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	447,95	462,50	685,58	823,17	1158,28	1149,99	1179,04	1057,31	819,92	567,57	276,81	306,30
		[kWh/rok]	8934,43											
20. Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	250,6	258,8	383,6	460,6	648,1	643,4	659,7	591,6	458,7	317,6	154,9	171,4
21. Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	250,9	259,0	383,9	461,0	648,6	644,0	660,3	592,1	459,2	317,8	155,0	171,5
22. Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	4377,87											
23. Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)		[kWh/rok]	4556,56											
24. Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,56 zł											
25. Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł											
26. Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	$\Delta O_{ru, off-grid}$	[zł/rok]	2 451,61 zł											
27. Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	$\Delta O_{ru, on-grid}$	[zł/rok]	3 189,59 zł											
28. Cena jednostkowa instalacji	N_u	[zł]	54 696,00 zł											
29. $SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	9,70											

Instalacja Fotowoltaiczna - podsumowanie				
	Opis	Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy 10,32Wp, składającej się z 24 sztuk modułów PV o mocy jednostkowej 430kWp	[kW _p]	10,32
1	Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C _{kWh}	[zł/kWh]	0,56 zł
2	Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C _{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł
2	Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	E	[kWh/rok]	4377,87
3	Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	ΔOru	[zł/rok]	2 451,6 zł
4	Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)	E	[kWh/rok]	4556,6
5	Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	ΔOru	[zł/rok]	3 189,6 zł
6	Cena jednostkowa instalacji	N _u	[zł]	54 696,00 zł
7	SPBT - Prosty okres zwrotu	SPBT	[lata]	9,70

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Starostwo Powiatowe w Wieliczce

PROJEKTANT

Paweł Gałek

ADRES

Rynek Górny 2, 32-020 Wieliczka
Wieliczka

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1077,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	63640
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	67564
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	10054
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5046
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 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]	13468
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

gaz, energia elektryczna

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

GAZ

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Ogrzewanie Gazowe

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1077,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	63640
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	67564
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	10054
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5046
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 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]	13468
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant bazowy oparty o istniejące kotły gazowe kondensacyjne

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	67564
---	------------	-----------	-------

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
67564		0,778	86899		48 MJ/kg	9128,03 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,365	2,738	18256,07	13,875	0,0046		

ZUŻYCIENIE 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] 10054

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	10054
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU**UWAGI**

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
28,644	0,335	10767,77	13,543	0,4524	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIENIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 5046

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
		0,578	8731		48 MJ/kg	917,08 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,037	0,275	1834,16	1,394	0,0005		

ZUŻYCIENIE 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] 13468

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

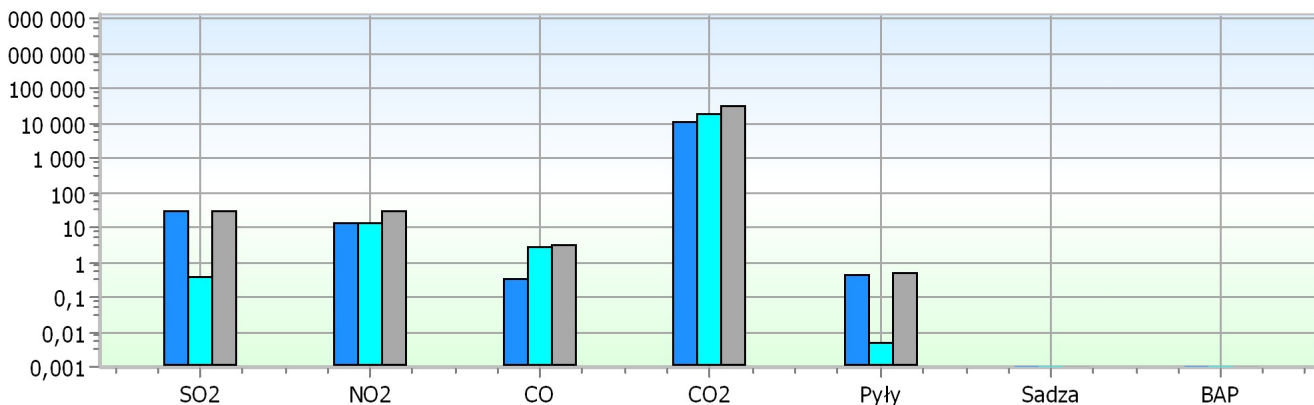
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
13468		1,000	13468		1,00	13468
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
38,370	0,448	14424,10	18,141	0,6061	0,0000	0,0000

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

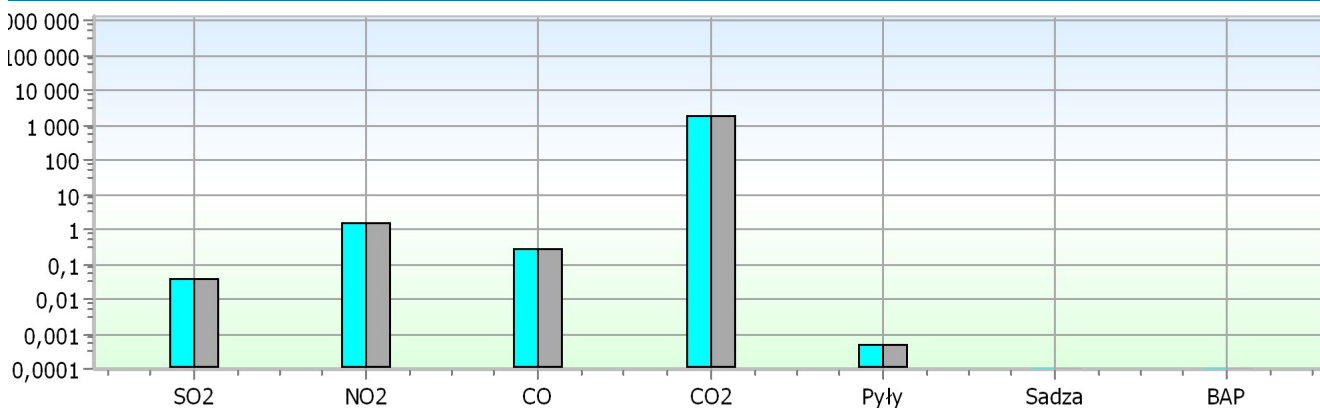
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



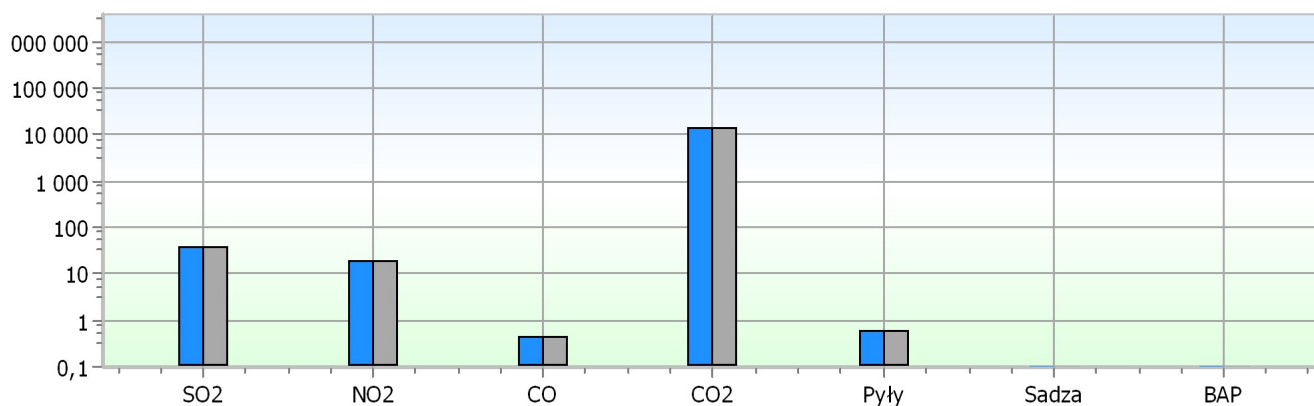
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	28,644	13,543	0,335	10 767,77	0,4524		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,365	13,875	2,738	18 256,07	0,0046		
RAZEM	29,009	27,418	3,073	29 023,84	0,4570		

CIEPŁA WODA



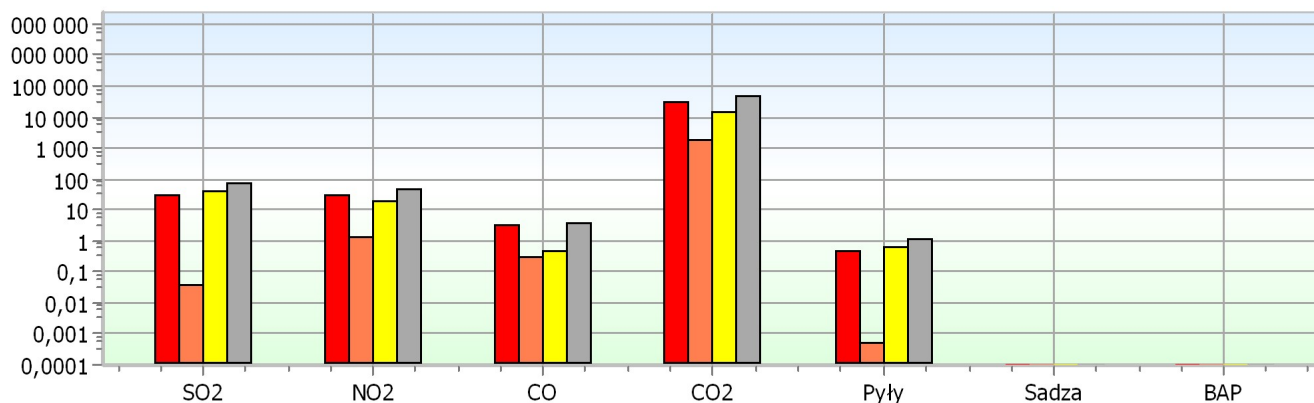
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	0,037	1,394	0,275	1 834,16	0,0005		
RAZEM	0,037	1,394	0,275	1 834,16	0,0005		

OŚWIETLENIE



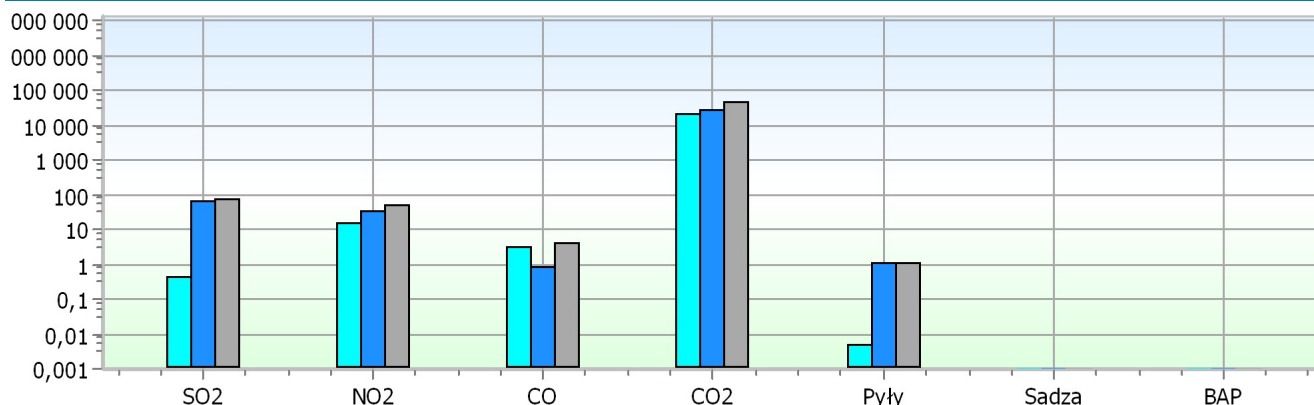
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		
RAZEM	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		

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	29,009	27,418	3,073	29 023,84	0,4570		
Ciepła woda	0,037	1,394	0,275	1 834,16	0,0005		
Oświetlenie	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		
RAZEM	67,416	46,953	3,796	45 282,10	1,0636		

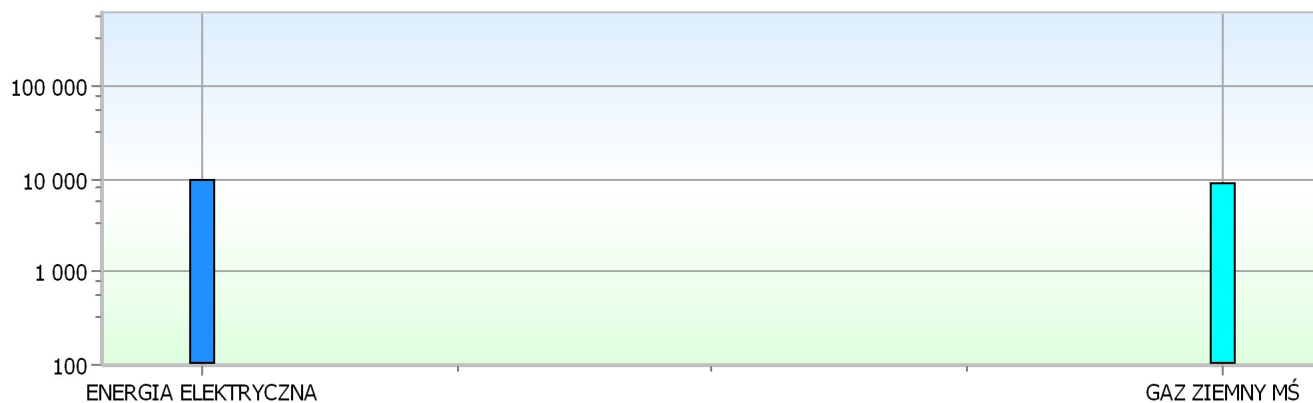
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,402	15,269	3,013	20 090,23	0,0051		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	67,014	31,684	0,783	25 191,87	1,0585		
RAZEM	67,416	46,953	3,796	45 282,10	1,0636		

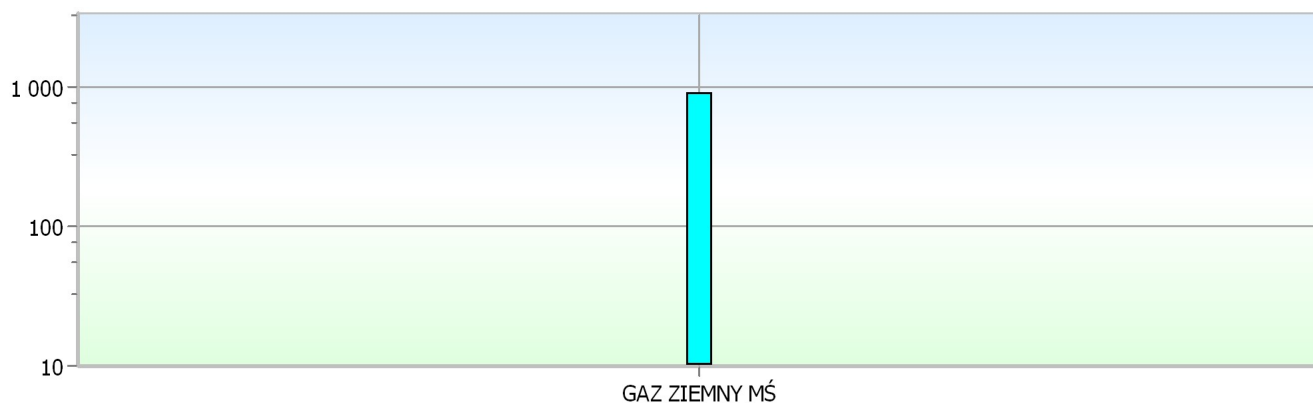
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



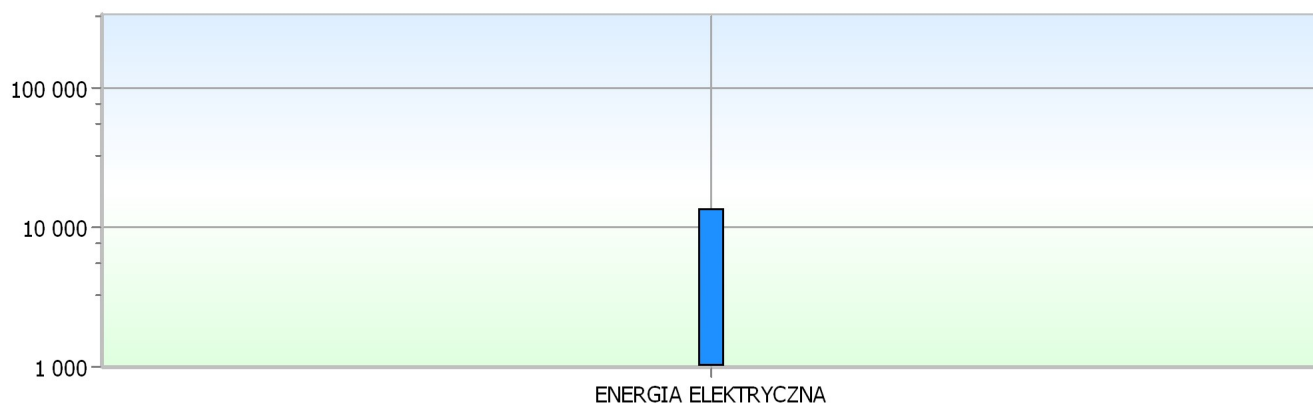
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	10 053,94 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	9 128,03 m ³

CIEPŁA WODA



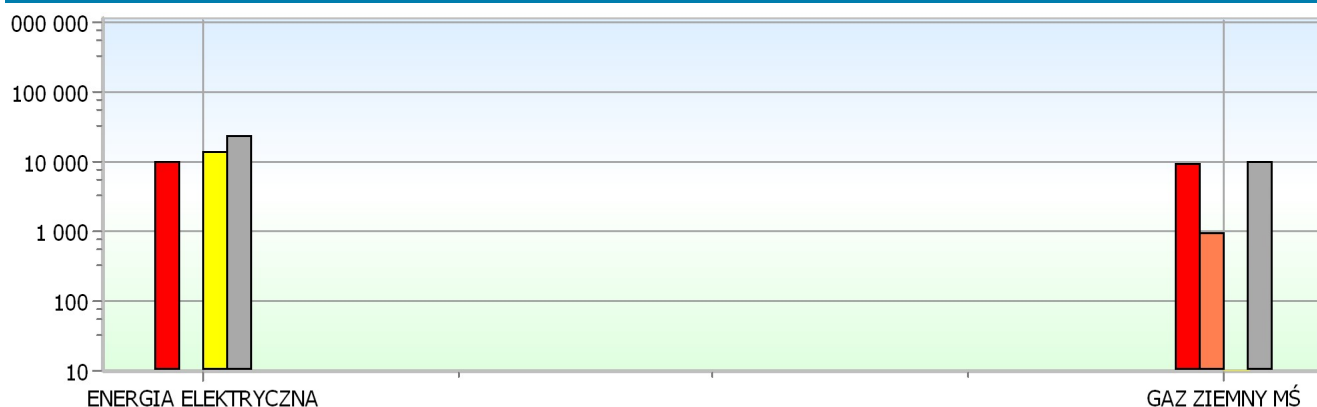
PALIWO	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	917,08 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13 467,88 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



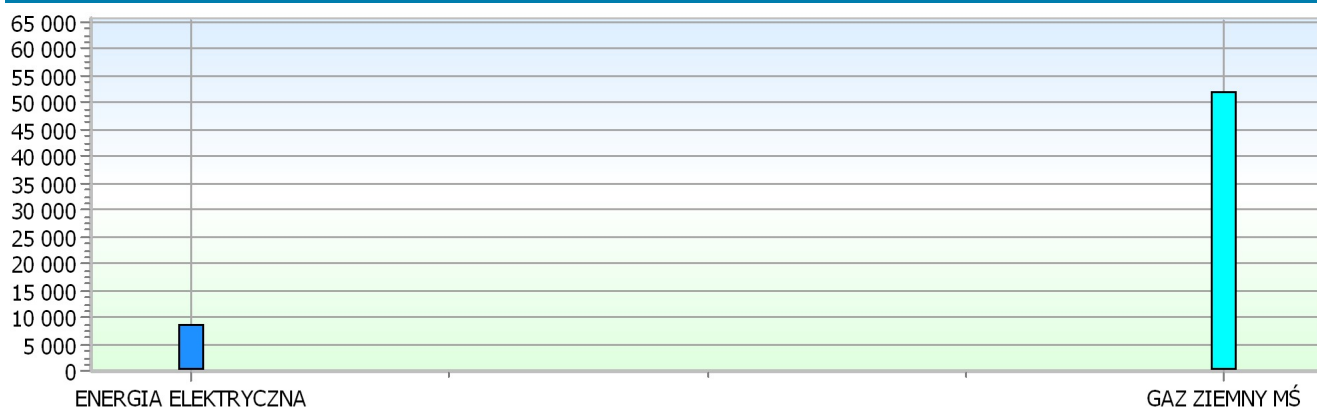
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	10 053,94			13 467,88	23 521,82
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	9 128,03		917,08		10 045,11

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			23521,82 kWh/rok	19993,55
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
10053,94				13467,88	0,85 zł/kWh		
8545,85				11447,70			

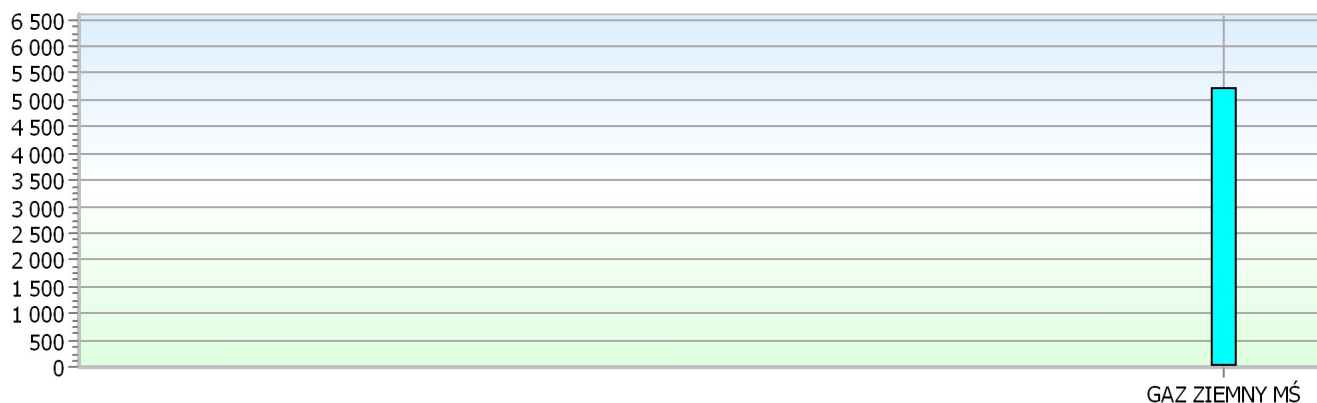
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			10045,11 m³ /rok	57156,70
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
9128,03 m³ /rok	917,08 m³ /rok				5,69 zł/m³		
51938,51	5218,19						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



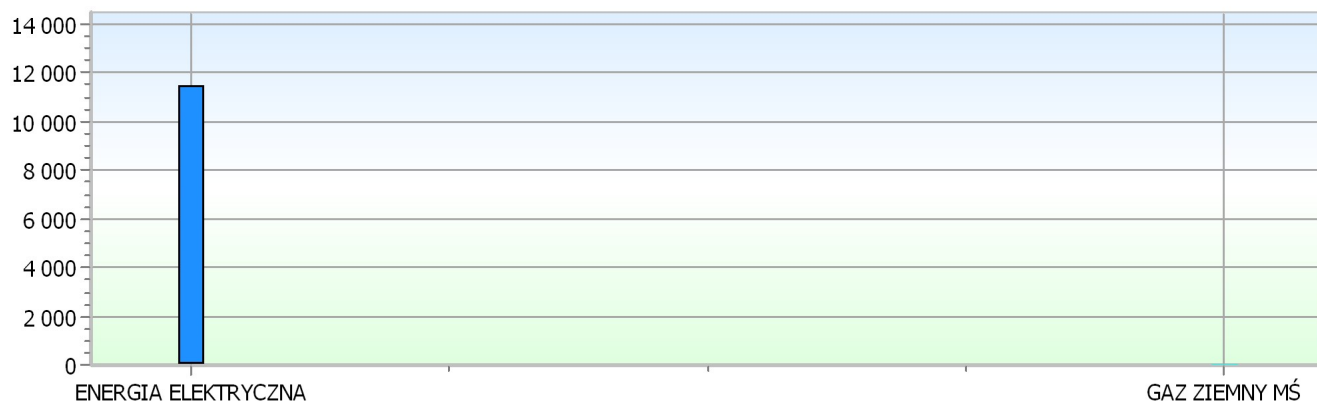
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		8 545,85	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		51 938,51	zł/rok

CIEPŁA WODA



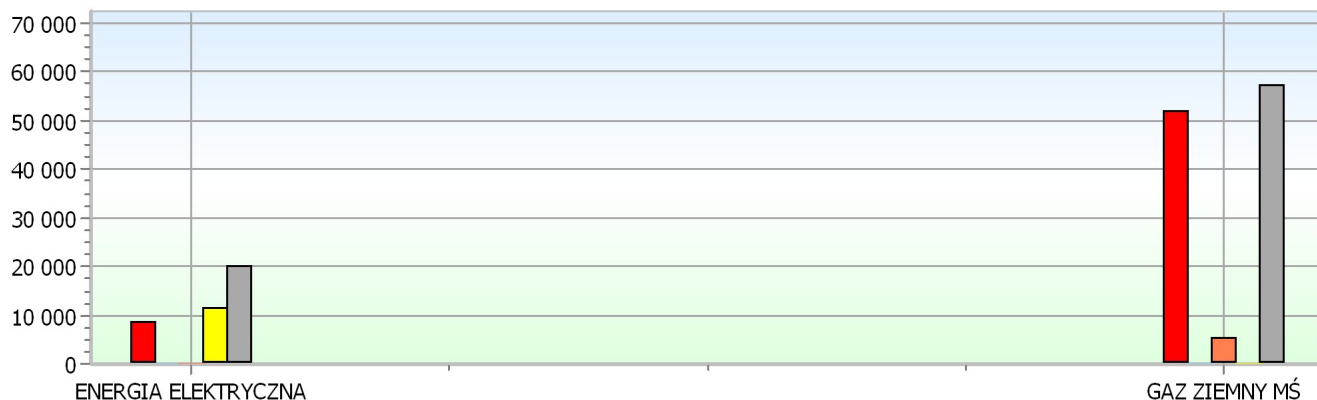
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA			zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		5 218,19	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		11 447,70	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ			zł/rok

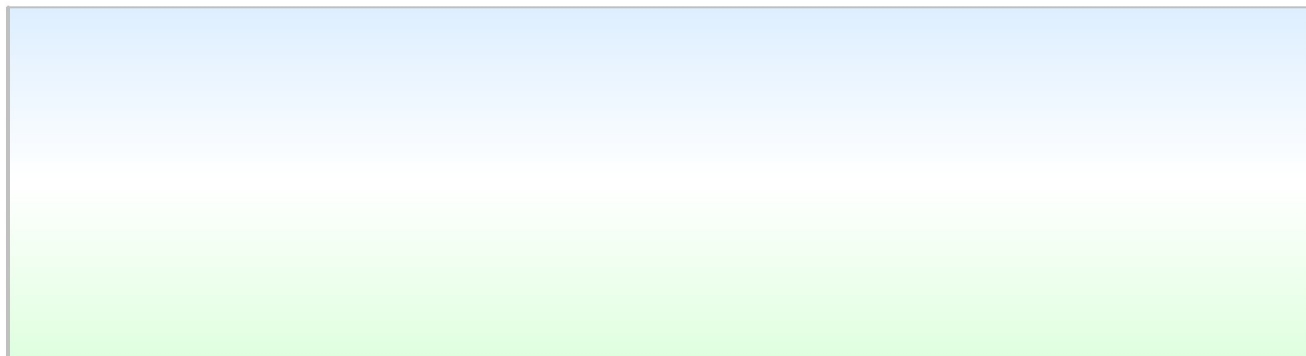
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	8 545,85			11 447,70	19 993,55
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	51 938,51		5 218,19		57 156,70

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	0
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	77150
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1334084,59

ROK	R_{t1}	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			0,00		0,00	0,00
1	0,96	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	74182,93
2	0,92	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	71329,74
3	0,89	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	68586,29
4	0,85	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	65948,35
5	0,82	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	63411,88
6	0,79	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	60972,96
7	0,76	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	58627,84
8	0,73	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	56372,93
9	0,70	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	54204,74
10	0,68	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	52119,94
11	0,65	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	50115,33
12	0,62	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	48187,81
13	0,60	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	46334,44
14	0,58	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	44552,34
15	0,56	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	42838,79
16	0,53	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	41191,15
17	0,51	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	39606,87
18	0,49	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	38083,53
19	0,47	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	36618,78
20	0,46	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	35210,36

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
21	0,44	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	33856,12
22	0,42	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	32553,96
23	0,41	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	31301,89
24	0,39	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	30097,97
25	0,38	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	28940,35
26	0,36	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	27827,26
27	0,35	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	26756,98
28	0,33	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	25727,87
29	0,32	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	24738,33
30	0,31	77150,24	0,00	0,00	0,00	77150,24	23786,86
							1334084,59

POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1077,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	63640
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	67876
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	10056
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5046
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 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]	13468
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o pompę ciepła i nową instalację CO

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	67876
---	------------	-----------	-------

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
67876		2,120	32011		1 kWh/kWh	32010,92 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
91,199	1,066	34283,70	43,119	1,4405	0,0000	0,0000

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]

10056

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	10056
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
28,648	0,335	10769,52	13,545	0,4525	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

 $Q_{w,nd}$ [kWh/rok]

5046

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		1,768	2854		1 kWh/kWh	2854,24 kWh
SO ₂ ka/rok	CO kg/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
8,132	0,095	3056,89	3,845	0,1284	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] 13468

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

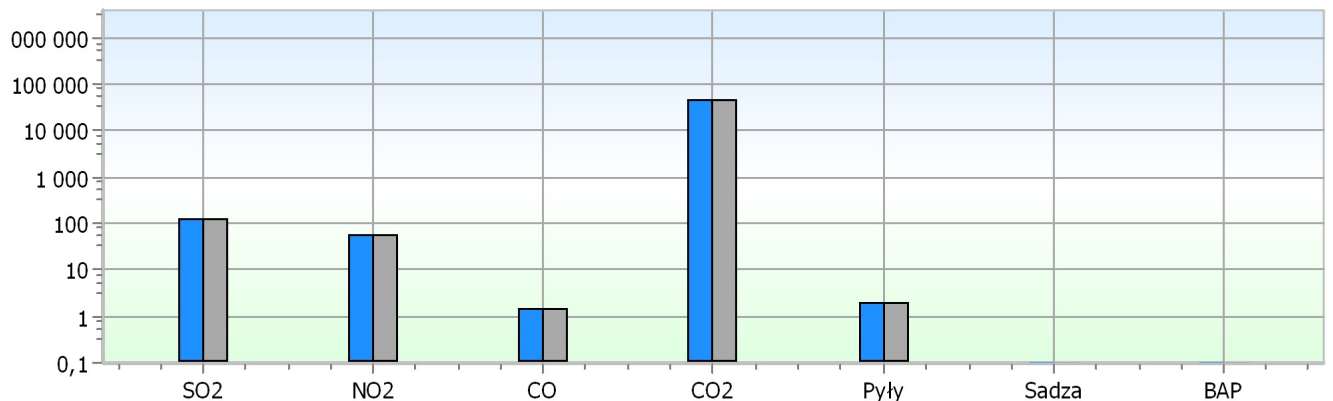
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
13468		1,000	13468		1,00	13468
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
38,370	0,448	14424,10	18,141	0,6061	0,0000	0,0000

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

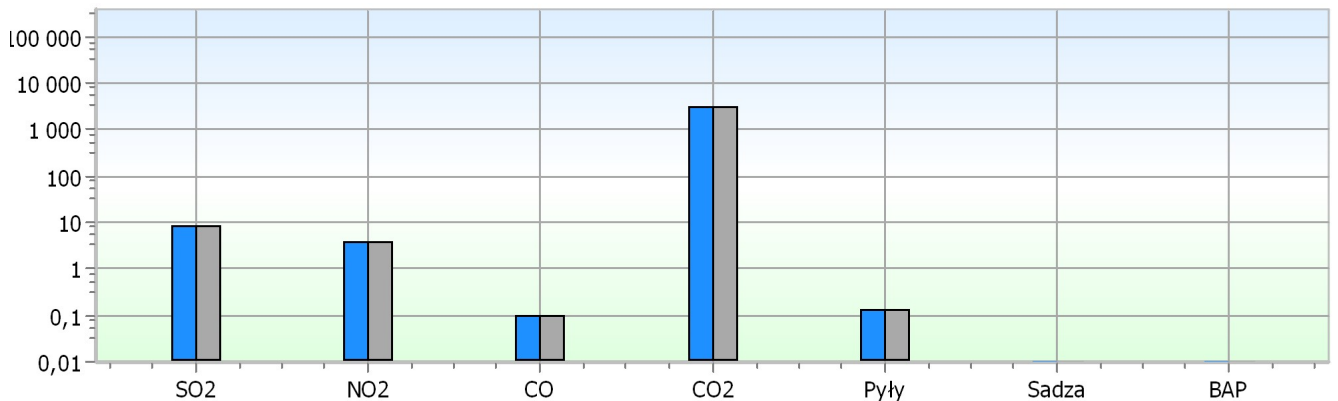
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



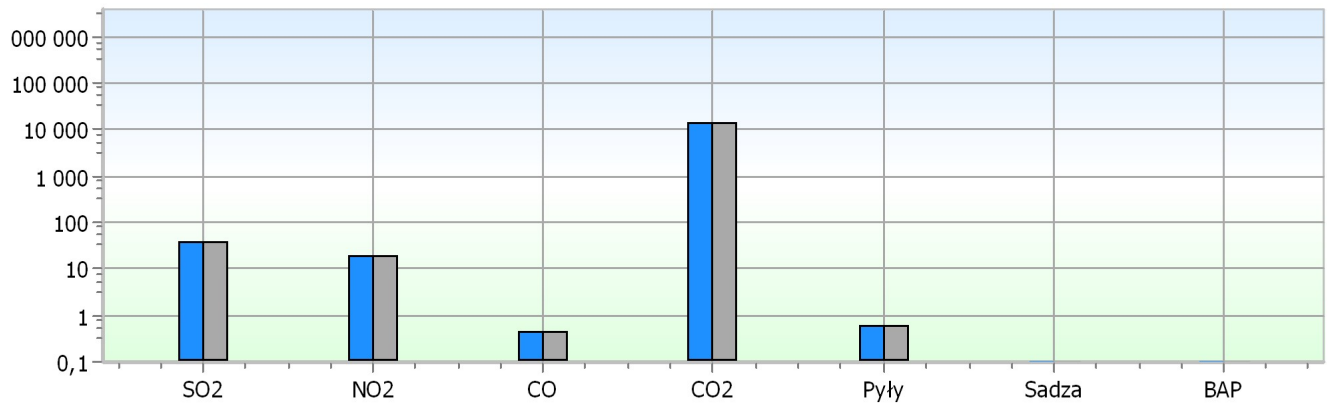
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	119,847	56,664	1,401	45 053,22	1,8930		
RAZEM	119,847	56,664	1,401	45 053,22	1,8930		

CIEPŁA WODA



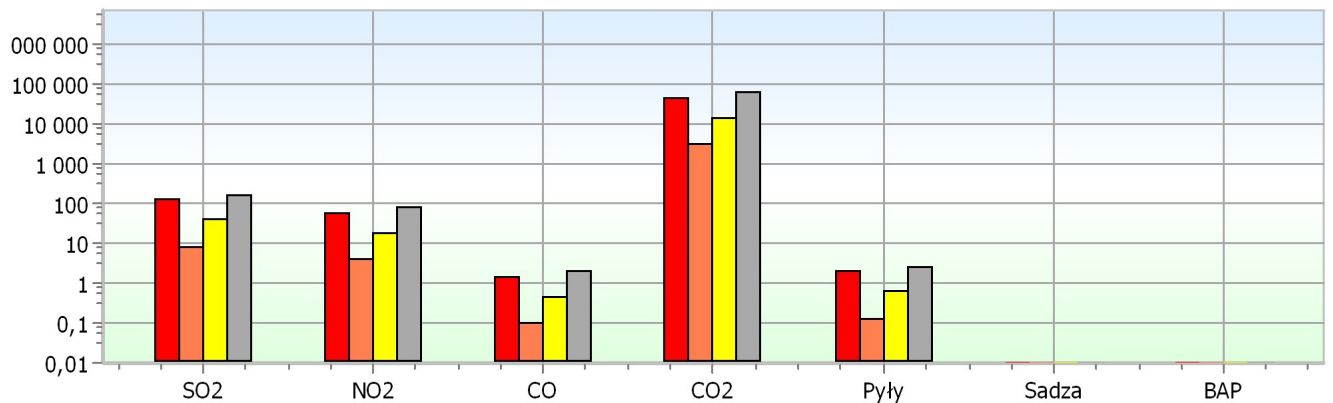
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	8,132	3,845	0,095	3 056,89	0,1284		
RAZEM	8,132	3,845	0,095	3 056,89	0,1284		

OŚWIETLENIE



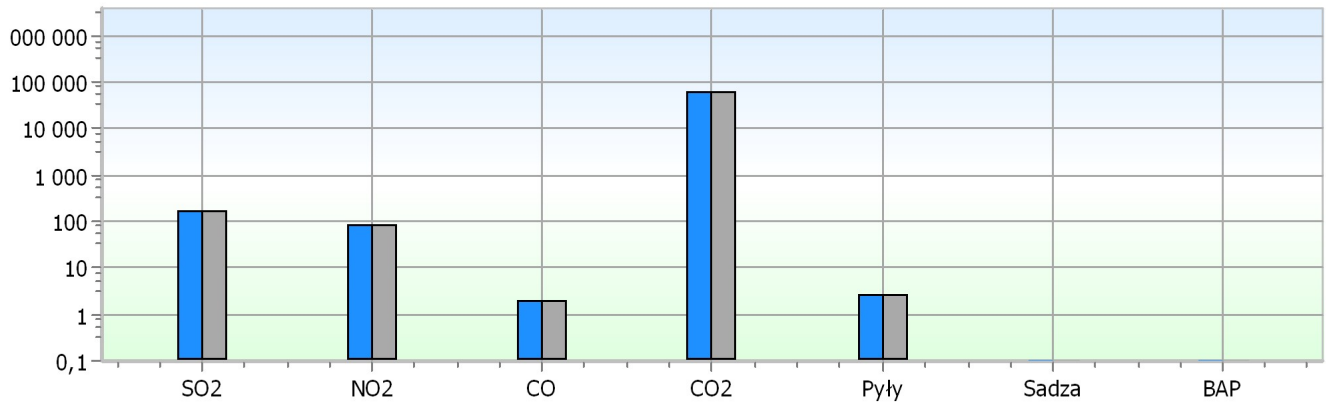
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		
RAZEM	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		

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	119,847	56,664	1,401	45 053,22	1,8930		
Ciepła woda	8,132	3,845	0,095	3 056,89	0,1284		
Oświetlenie	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		
RAZEM	166,349	78,650	1,944	62 534,21	2,6275		

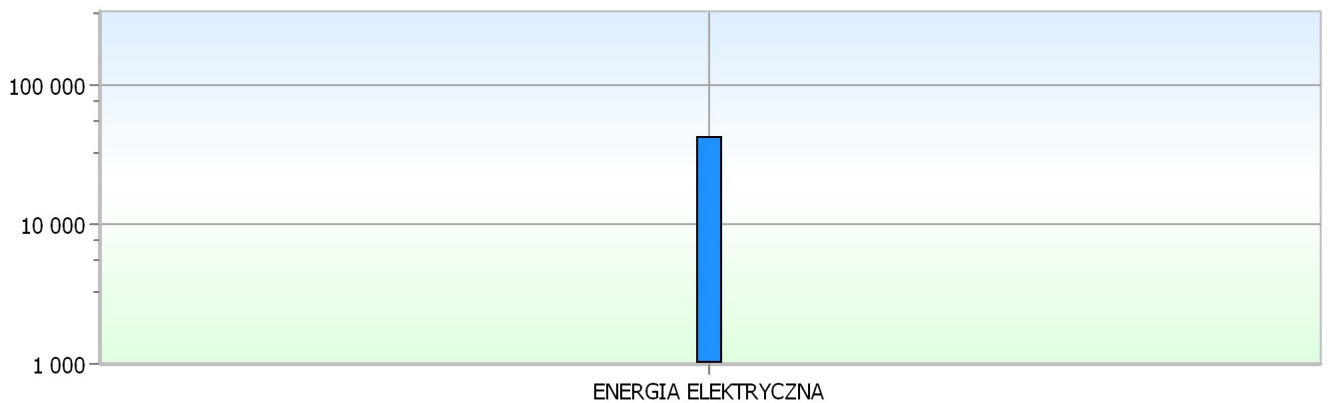
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
ENERGIA ELEKTRYCZNA	166,349	78,650	1,944	62 534,21	2,6275		
RAZEM	166,349	78,650	1,944	62 534,21	2,6275		

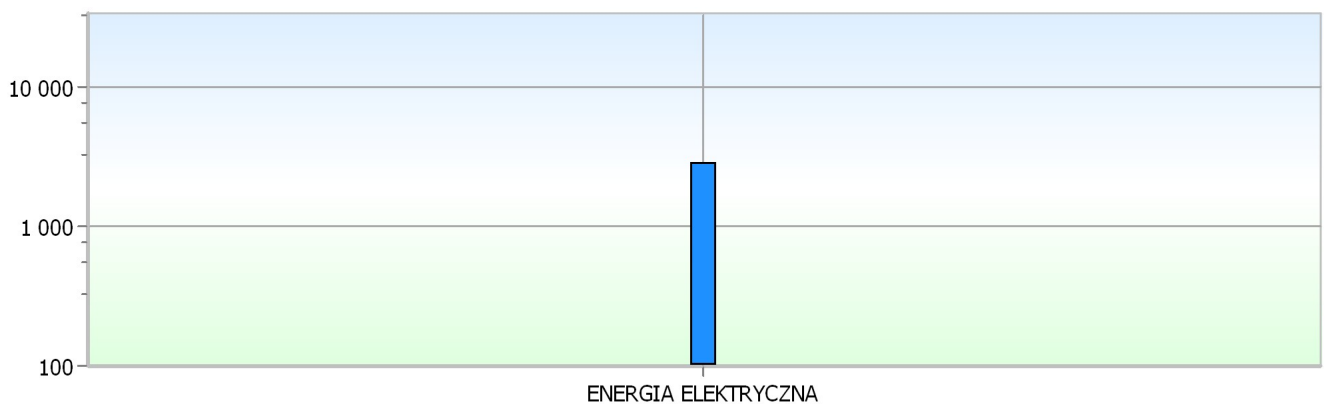
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



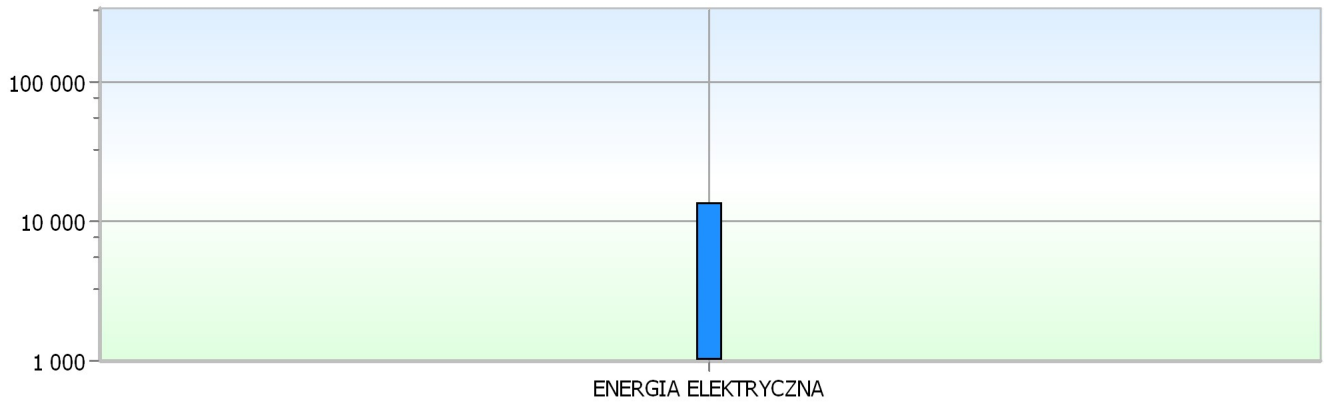
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	42 066,49 kWh

CIEPŁA WODA



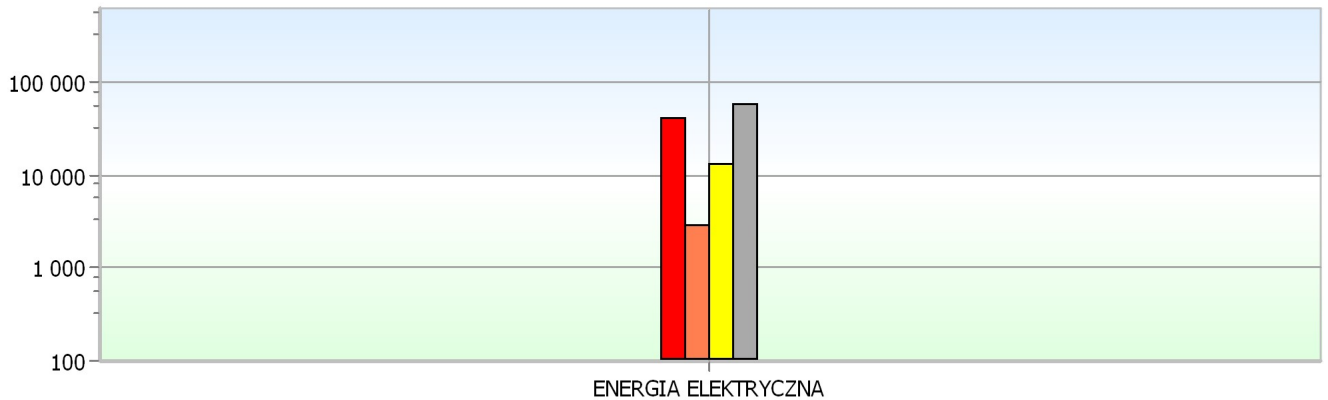
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 854,24 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13 467,88 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

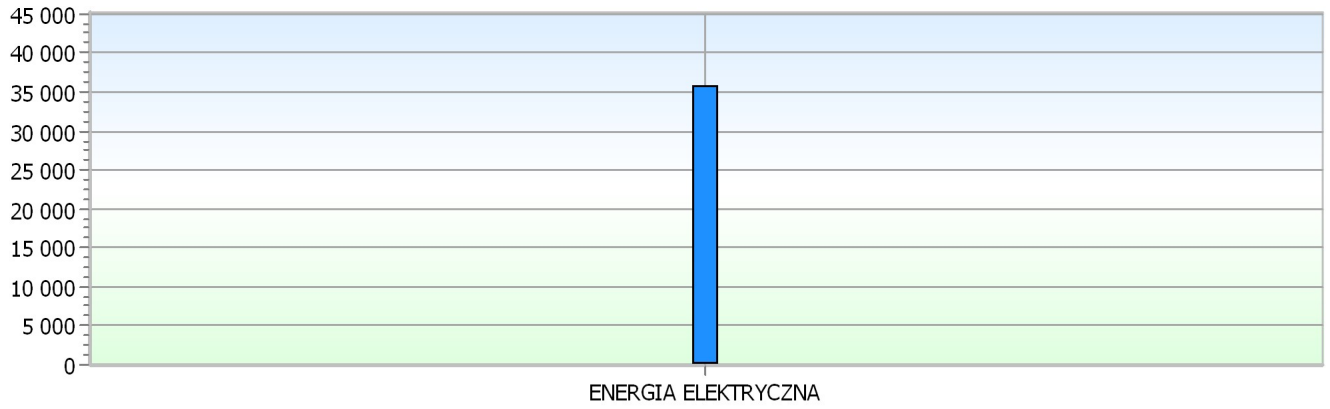


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	42 066,50		2 854,24	13 467,88	58 388,61

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

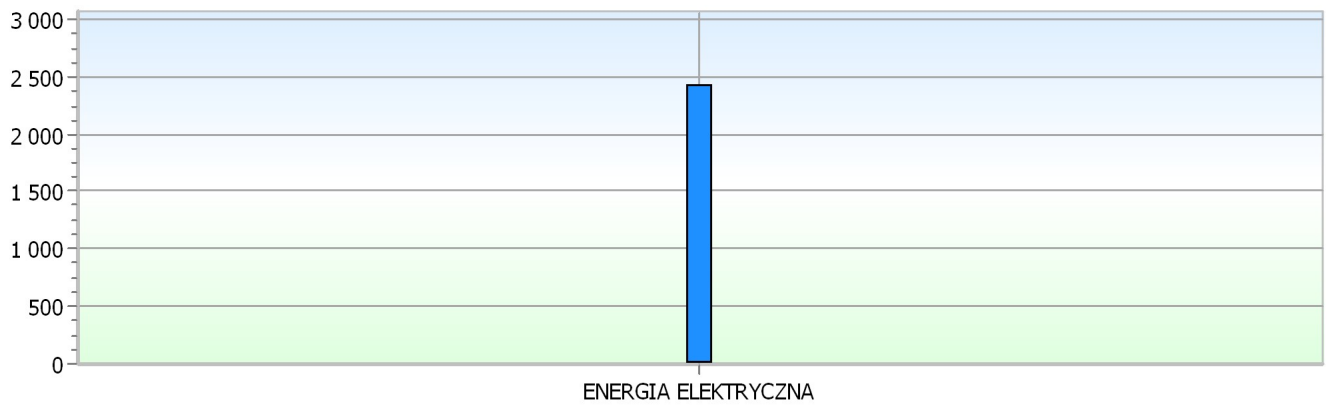
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			58388,61 kWh/rok	49630,32
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
42066,50	2854,24			13467,88	0,85 zł/kWh		
35756,52	2426,10			11447,70			

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



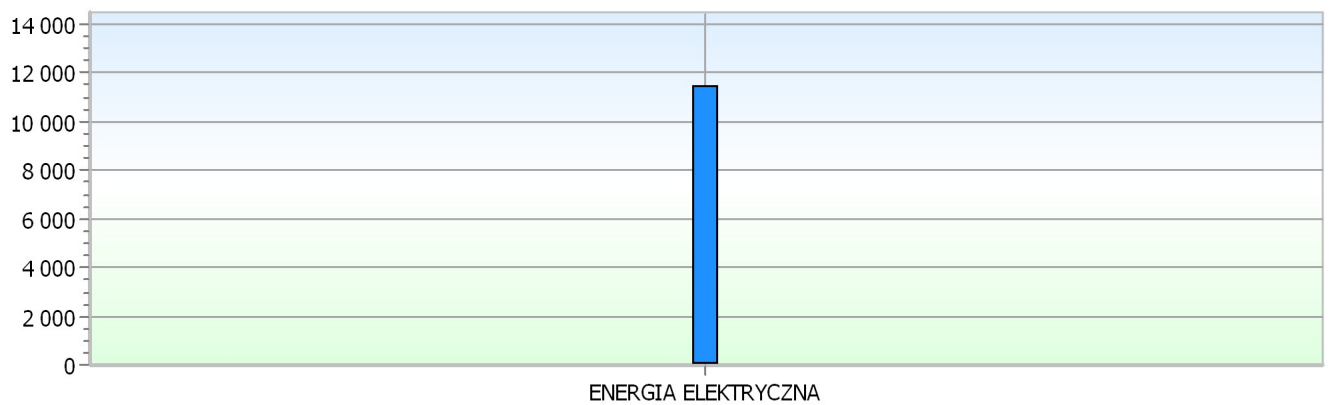
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	35 756,52 zł/rok

CIEPŁA WODA



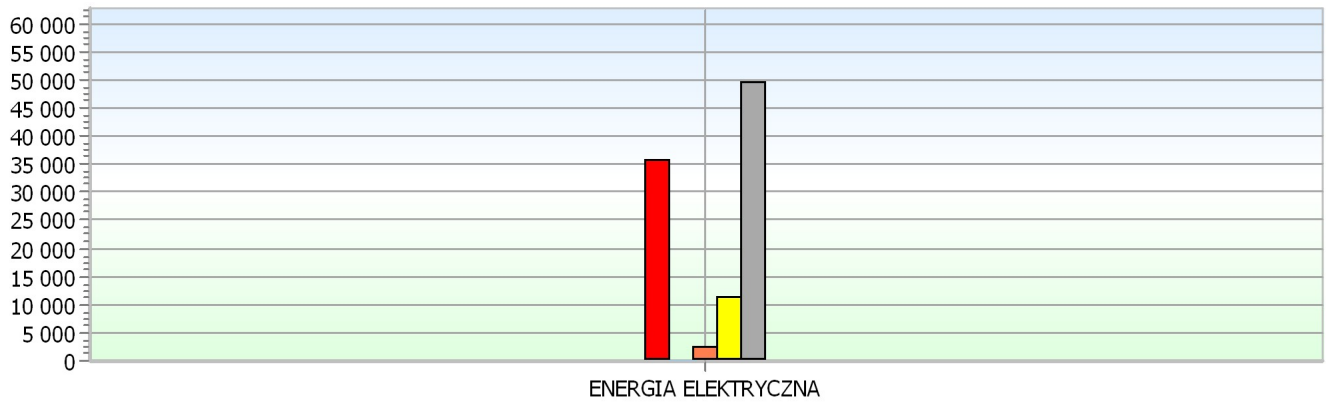
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	2 426,10 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	11 447,70 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	35 756,52		2 426,10	11 447,70	49 630,32

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	128000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	128000,00	30	3,00	0,00	3840,00	0,00

NAZWA KOSZTU						
INSTALACJA CO						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	50000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	50000,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła		178 000,00				178 000,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	178000
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	53470
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	178000
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	23680
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1102610,58
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	7,5

ROK	R _d	ROCZNE KOSZTY ENERGI	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			178000,00		178000,00	178000,00
1	0,96	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	51413,77
2	0,92	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	49436,32
3	0,89	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	47534,92
4	0,85	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	45706,66
5	0,82	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	43948,71
6	0,79	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	42258,37
7	0,76	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	40633,05
8	0,73	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	39070,24
9	0,70	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	37567,54
10	0,68	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	36122,63
11	0,65	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	34733,30
12	0,62	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	33397,41
13	0,60	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	32112,89
14	0,58	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	30877,78
15	0,56	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	29690,17
16	0,53	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	28548,24
17	0,51	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	27450,23
18	0,49	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	26394,45
19	0,47	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	25379,28
20	0,46	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	24403,16
21	0,44	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	23464,57
22	0,42	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	22562,09
23	0,41	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	21694,32
24	0,39	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	20859,92
25	0,38	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	20057,62
26	0,36	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	19286,17
27	0,35	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	18544,39
28	0,33	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	17831,15
29	0,32	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	17145,33
30	0,31	49630,32	3840,00	0,00	0,00	53470,32	16485,90
							1102610,58

GAZOWA POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Gazowa Absorbcyjna Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	1077,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	63640
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	67876
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	10056
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	5046
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 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]	13468
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o gazową absorpcyjną pompę ciepła

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	67876
---	------------	-----------	-------

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
67876		1,111	61110		48 MJ/kg	6419,10 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,257	1,926	12838,21	9,757	0,0032		

ZUŻYCIENIE 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]	10056
--	---------------------------	-------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	10056
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU**UWAGI**

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
28,648	0,335	10769,52	13,545	0,4525	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIENIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{w,nd}$ [kWh/rok]	5046
--	----------------------	------

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
		0,816	6184		48 MJ/kg	649,60 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,026	0,195	1299,20	0,987	0,0003		

ZUŻYCIENIE 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]	13468
NOŚNIK ENERGII		PALIWO		UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna		ENERGIA ELEKTRYCZNA		100,0 %
PRODUKCJA		PARAMETRY PRACY		
Kogeneracja				
OPIS SYSTEMU				

UWAGI

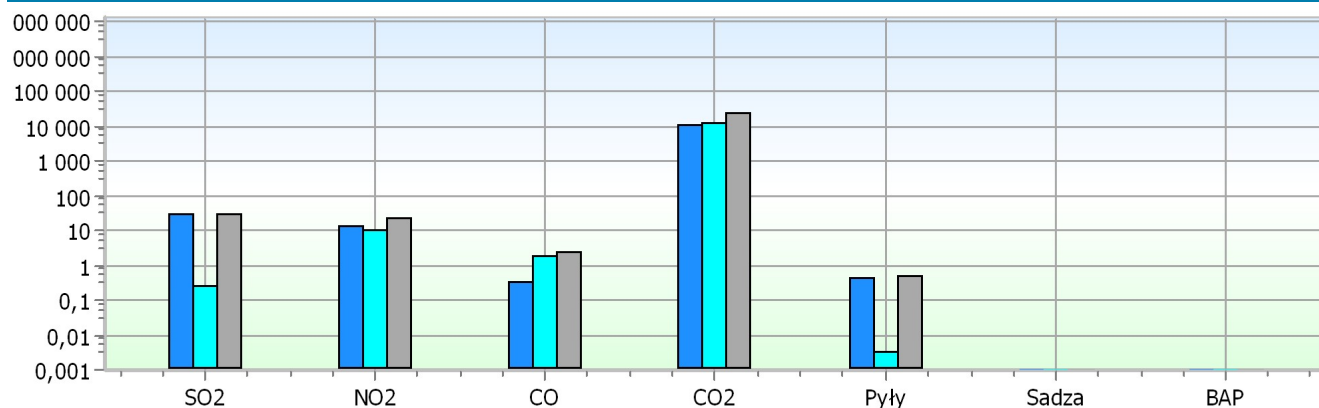
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
13468		1,000	13468		1,00	13468
SO_2 ka/rok	CO ka/rok	CO_2 ka/rok	NO_2 ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
38,370	0,448	14424,10	18,141	0,6061	0,0000	0,0000

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
--	----------------	-----------	---

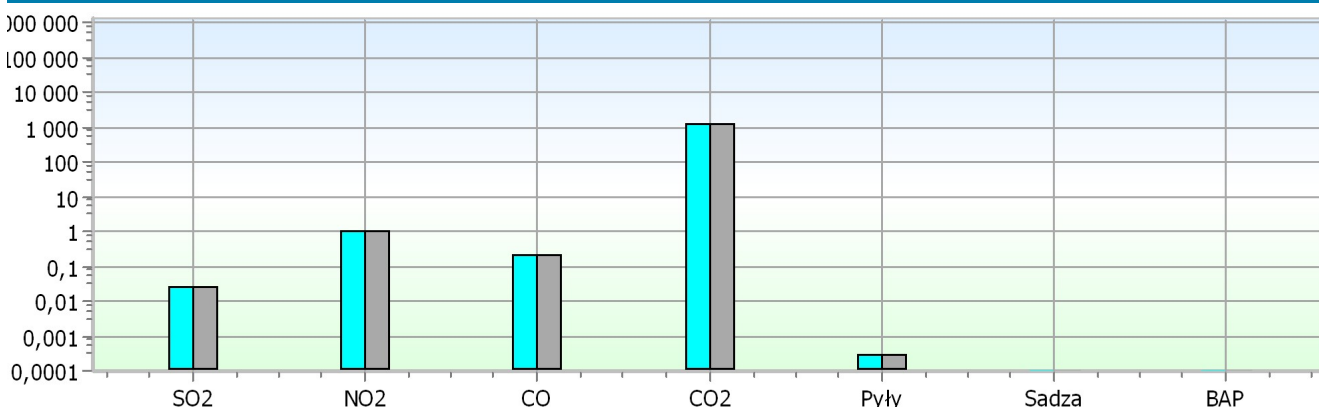
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



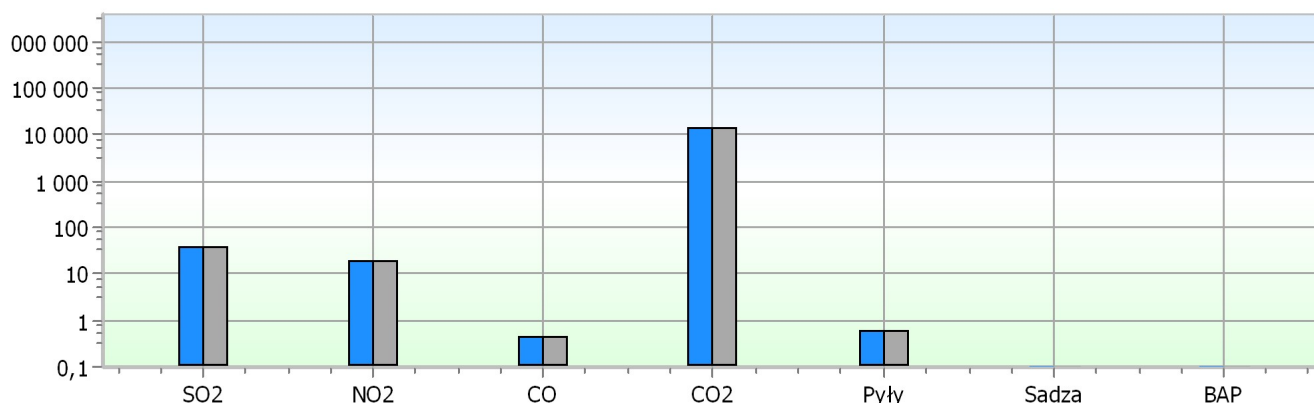
OPIS	SO_2 kg/rok	NO_2 kg/rok	CO kg/rok	CO_2 kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	28,648	13,545	0,335	10 769,52	0,4525		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,257	9,757	1,926	12 838,21	0,0032		
RAZEM	28,905	23,302	2,261	23 607,73	0,4557		

CIEPŁA WODA



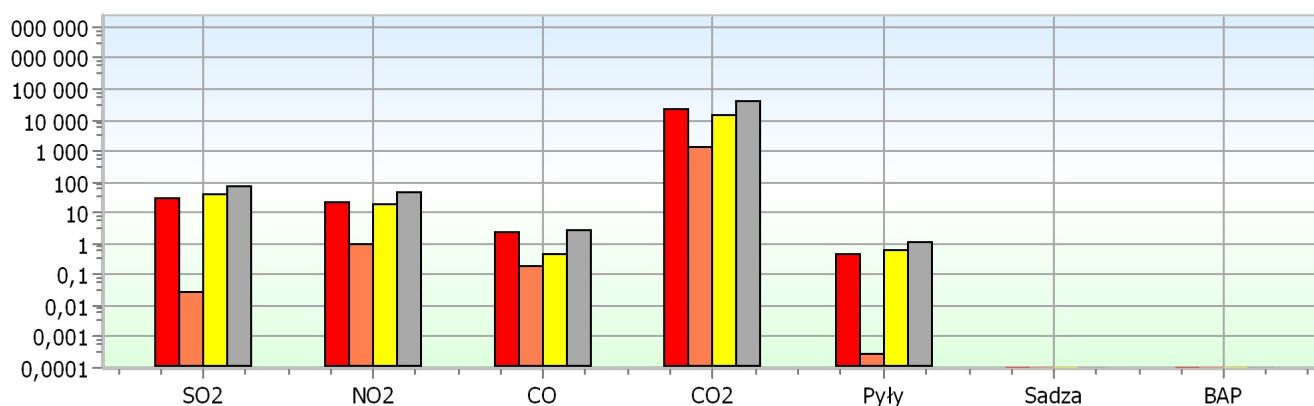
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	0,026	0,987	0,195	1 299,20	0,0003		
RAZEM	0,026	0,987	0,195	1 299,20	0,0003		

OŚWIETLENIE



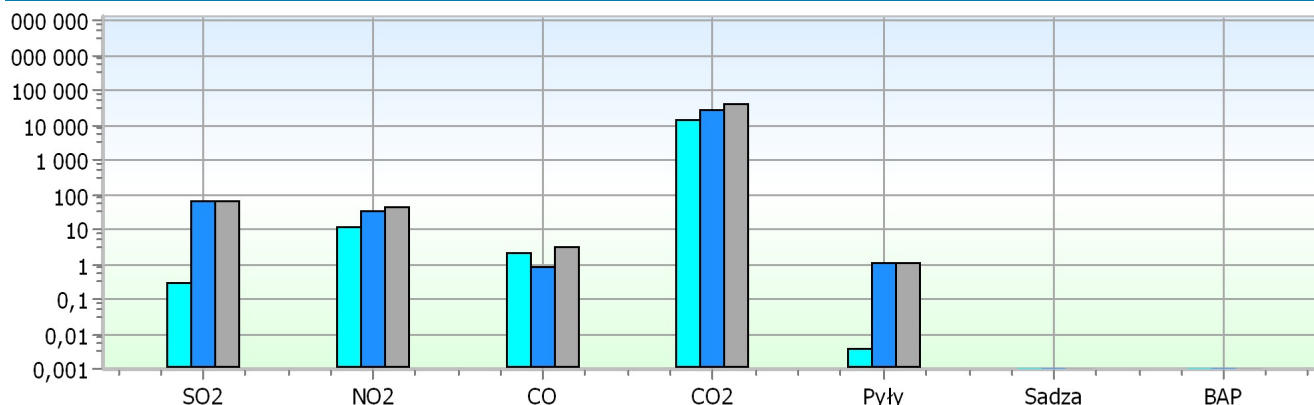
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		
RAZEM	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		

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	28,905	23,302	2,261	23 607,73	0,4557		
Ciepła woda	0,026	0,987	0,195	1 299,20	0,0003		
Oświetlenie	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		
RAZEM	67,301	42,430	2,904	39 331,03	1,0621		

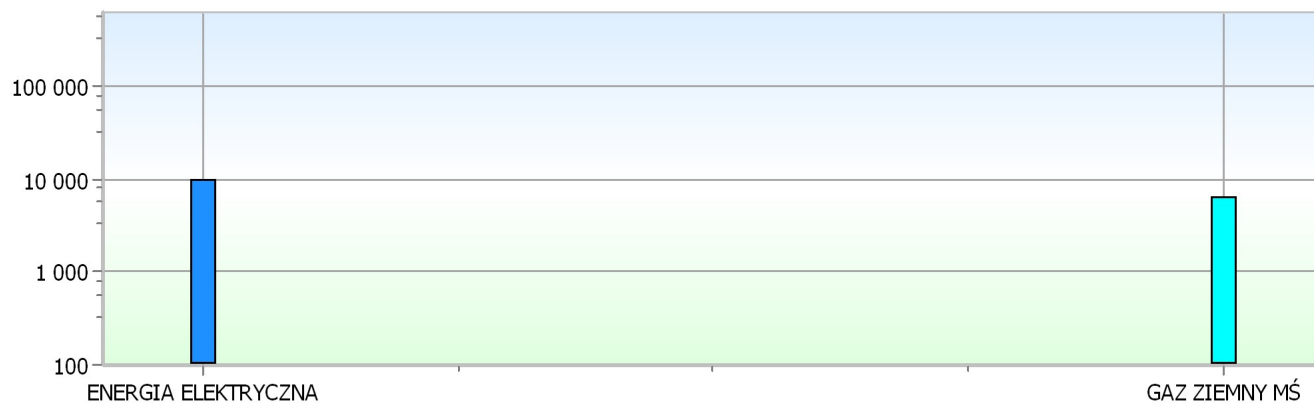
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,283	10,744	2,121	14 137,41	0,0035		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	67,018	31,686	0,783	25 193,62	1,0586		
RAZEM	67,301	42,430	2,904	39 331,03	1,0621		

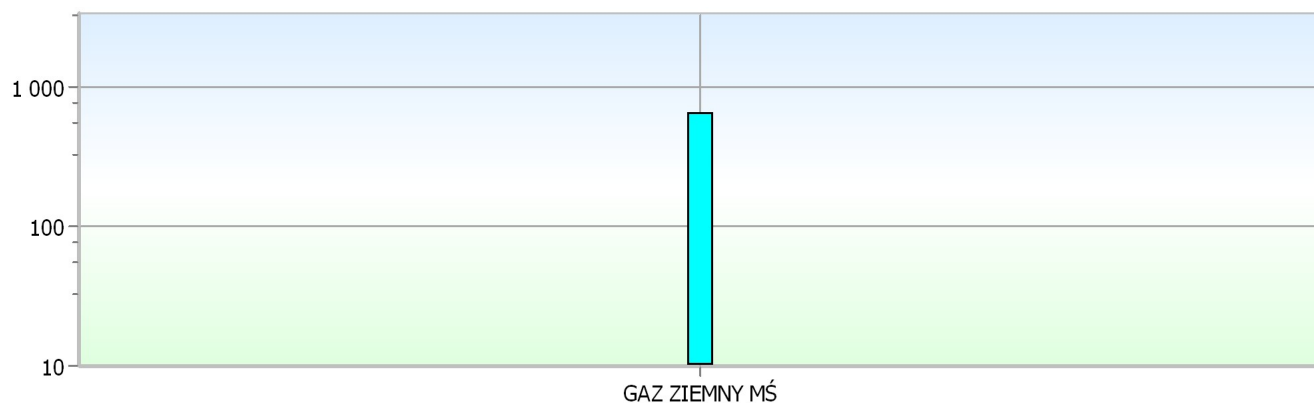
ZUŻYCIЕ PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



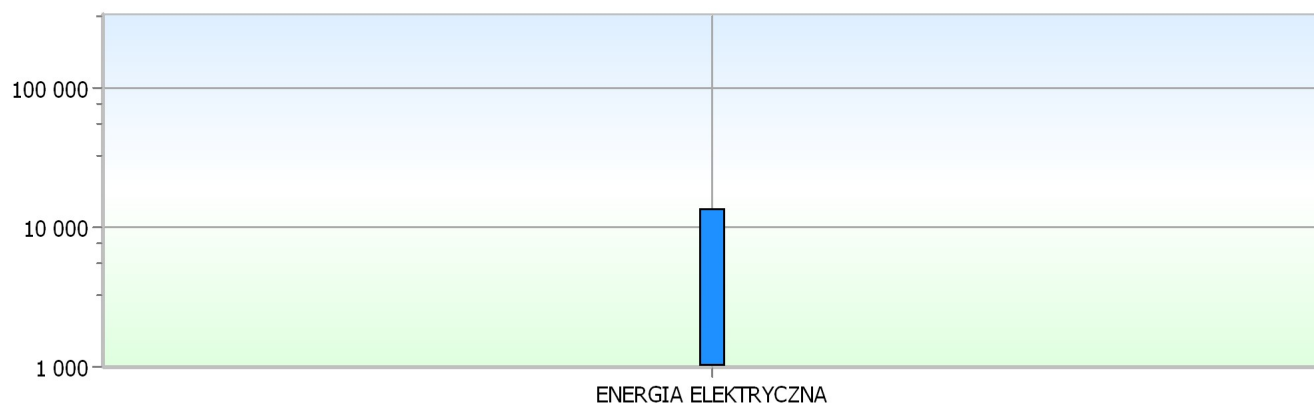
PALIWO	ZUŻYCIЕ
ENERGIA ELEKTRYCZNA	10 055,57 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	6 419,10 m ³

CIEPŁA WODA



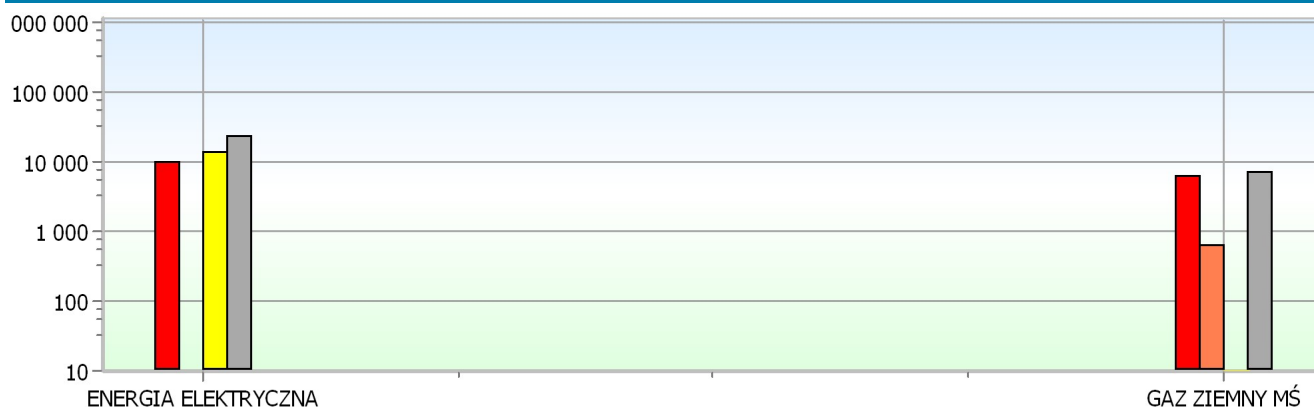
PALIWO	ZUŻYCIЕ
GAZ ZIEMNY MŚ	649,60 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13 467,88 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



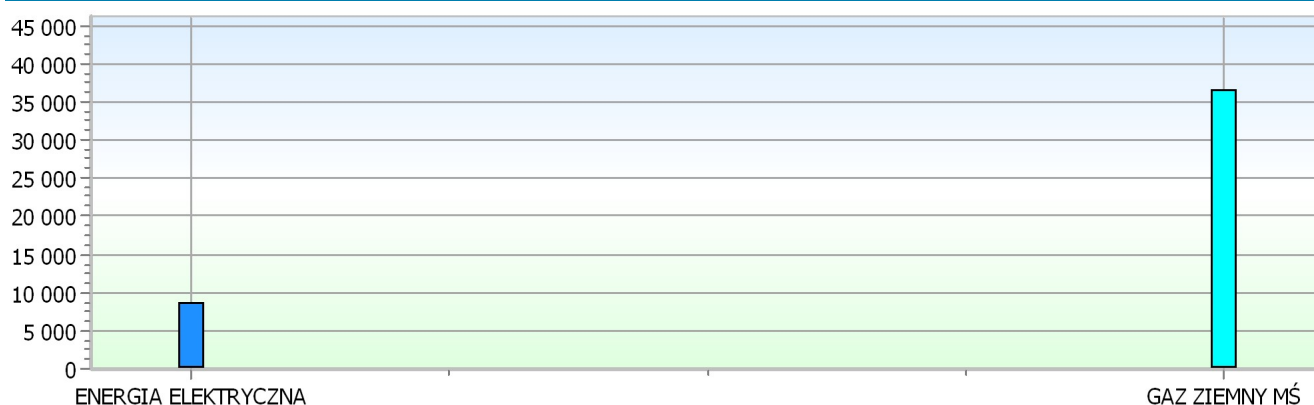
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	10 055,57			13 467,88	23 523,45
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	6 419,10		649,60		7 068,70

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			23523,45 kWh/rok	19994,94
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
10055,57				13467,88	0,85 zł/kWh		
8547,24				11447,70			

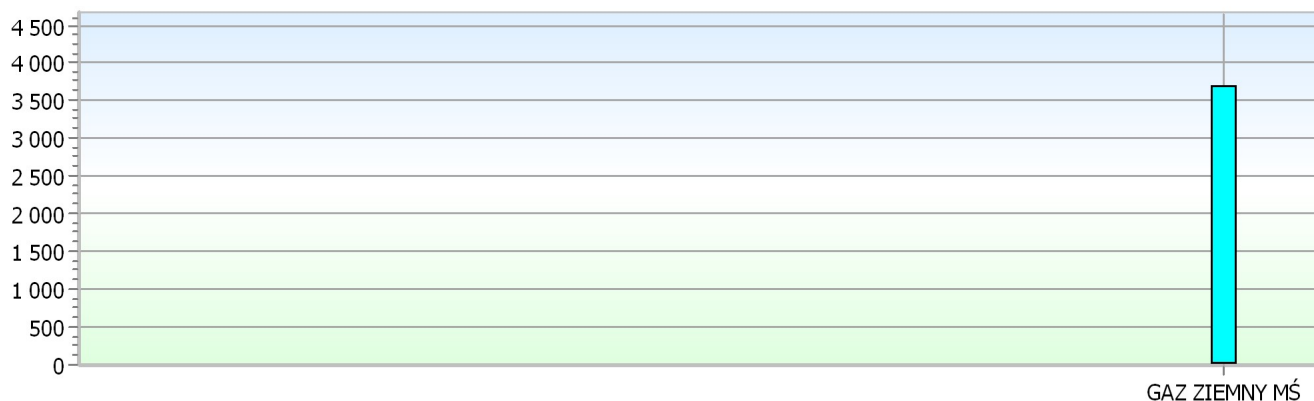
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			7068,70 m³ /rok	40220,92
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
6419,10 m³ /rok	649,60 m³ /rok				5,69 zł/m³		
36524,71	3696,22						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



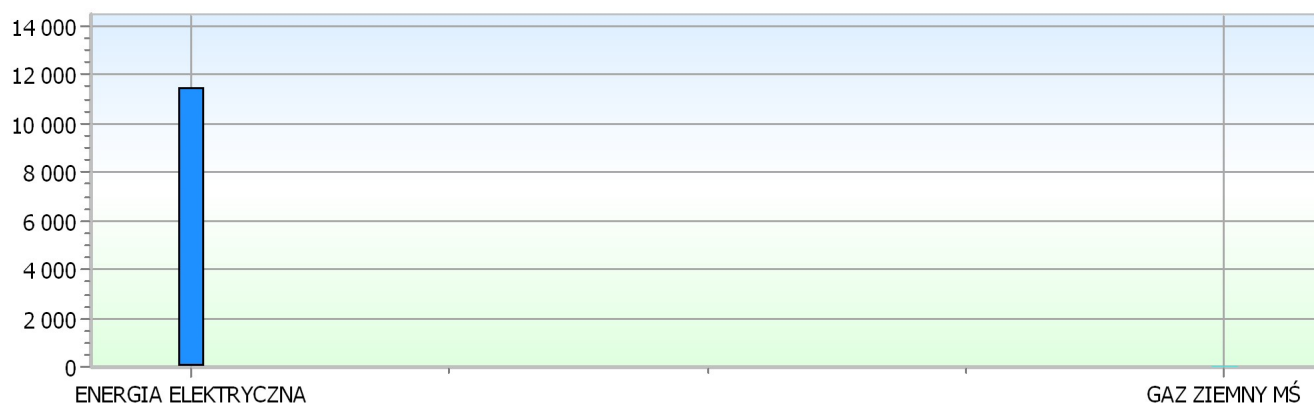
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		8 547,24	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		36 524,71	zł/rok

CIEPŁA WODA



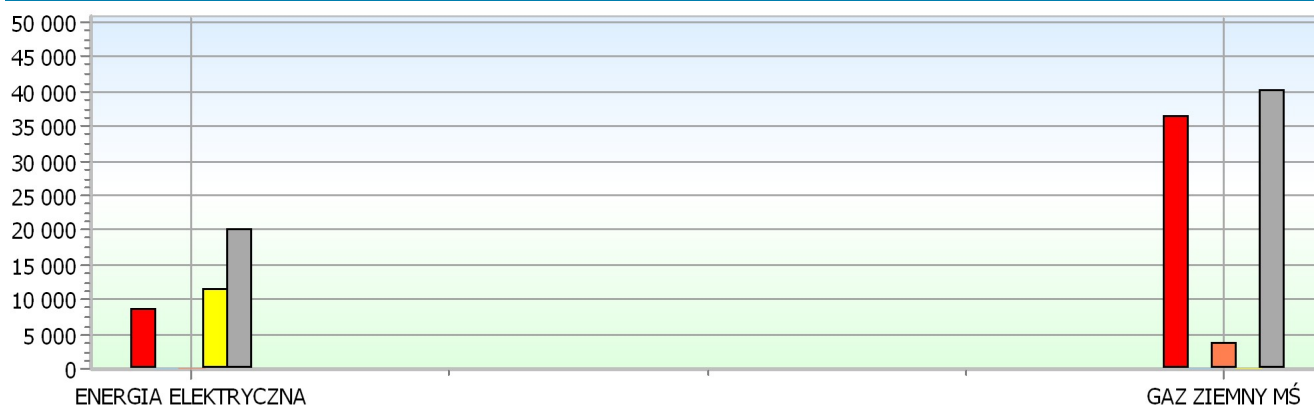
PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA			zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ		3 696,22	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO		ZUŻYCIE	
ENERGIA ELEKTRYCZNA		11 447,70	zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ			zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



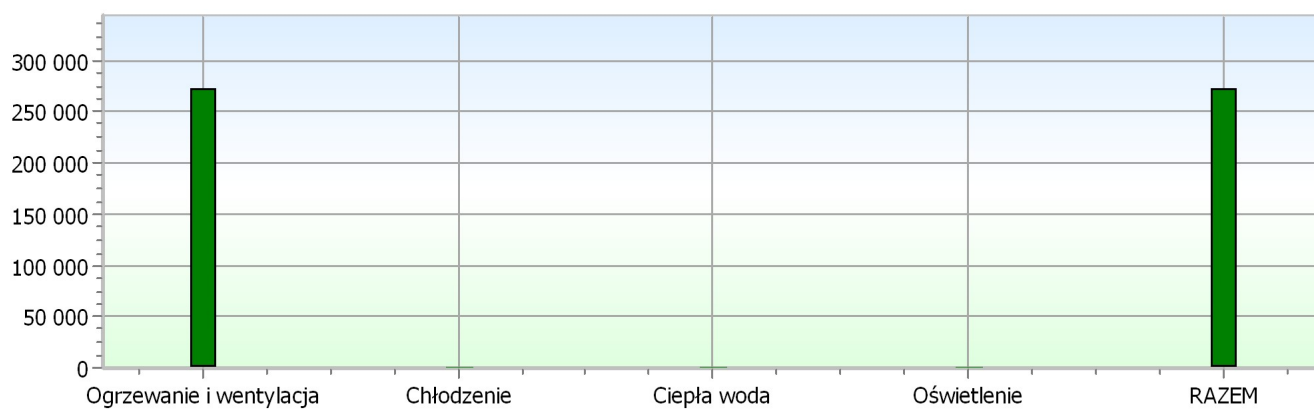
PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	8 547,24			11 447,70	19 994,94
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	36 524,71		3 696,22		40 220,92

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
GAZOWA POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU				JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.	
Ogrzewanie i wentylacja				zł	249676,00 zł	
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	249676,00	30	3,00	0,00	7490,28	0,00

NAZWA KOSZTU						
AUTOMATYKA						
RODZAJ SYSTEMU				JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.	
Ogrzewanie i wentylacja				zł	22694,00 zł	
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	22694,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Gazowa Pompa Ciepła	272 370,00				272 370,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	272370
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	67706
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	272370
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	9444
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	1443146,79
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	28,8

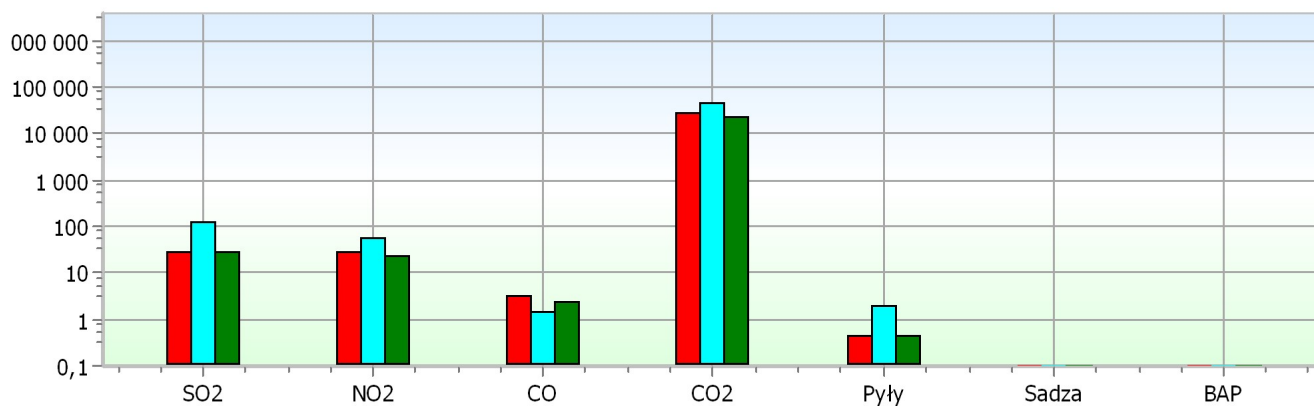
ROK	R_d	ROCZNE KOSZTY ENERGII [zł]	ROCZNE KOSZTY UTRZYMANIA [zł]	ROCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE [zł]	ROCZNE KOSZTY USUNIĘCIA [zł]	SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW [zł]	ZDYSKONTOWANA SUMA ROCZNYCH KOSZTÓW [zł]
0	1,00			272370,00		272370,00	272370,00
1	0,96	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	65102,06
2	0,92	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	62598,13
3	0,89	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	60190,51

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
4	0,85	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	57875,49
5	0,82	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	55649,51
6	0,79	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	53509,14
7	0,76	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	51451,10
8	0,73	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	49472,21
9	0,70	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	47569,43
10	0,68	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	45739,84
11	0,65	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	43980,62
12	0,62	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	42289,05
13	0,60	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	40662,55
14	0,58	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	39098,61
15	0,56	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	37594,82
16	0,53	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	36148,86
17	0,51	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	34758,52
18	0,49	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	33421,65
19	0,47	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	32136,21
20	0,46	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	30900,20
21	0,44	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	29711,73
22	0,42	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	28568,97
23	0,41	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	27470,16
24	0,39	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	26413,62
25	0,38	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	25397,71
26	0,36	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	24420,87
27	0,35	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	23481,61
28	0,33	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	22578,47
29	0,32	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	21710,07
30	0,31	60215,86	7490,28	0,00	0,00	67706,14	20875,07
							1443146,79

PORÓWNANIE WARIANTÓW

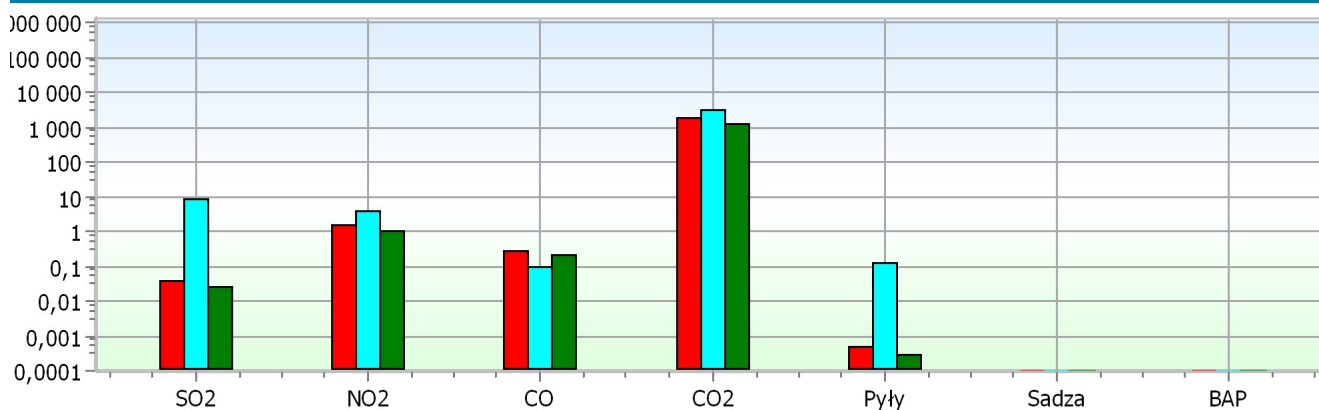
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



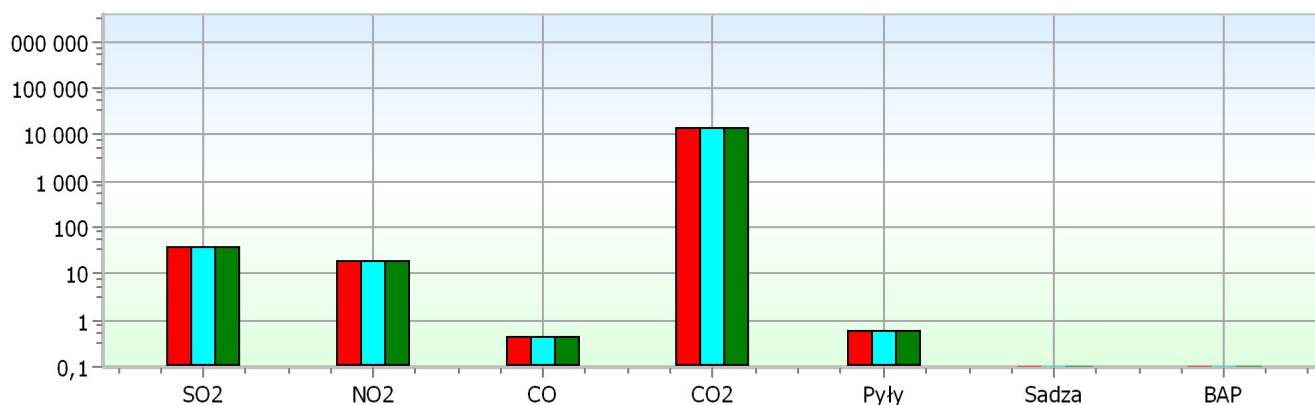
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	29,009	27,418	3,073	29 023,84	0,4570		
Pompa Ciepła	119,847	56,664	1,401	45 053,22	1,8930		
Gazowa Pompa Ciepła	28,905	23,302	2,261	23 607,73	0,4557		

CIEPŁA WODA



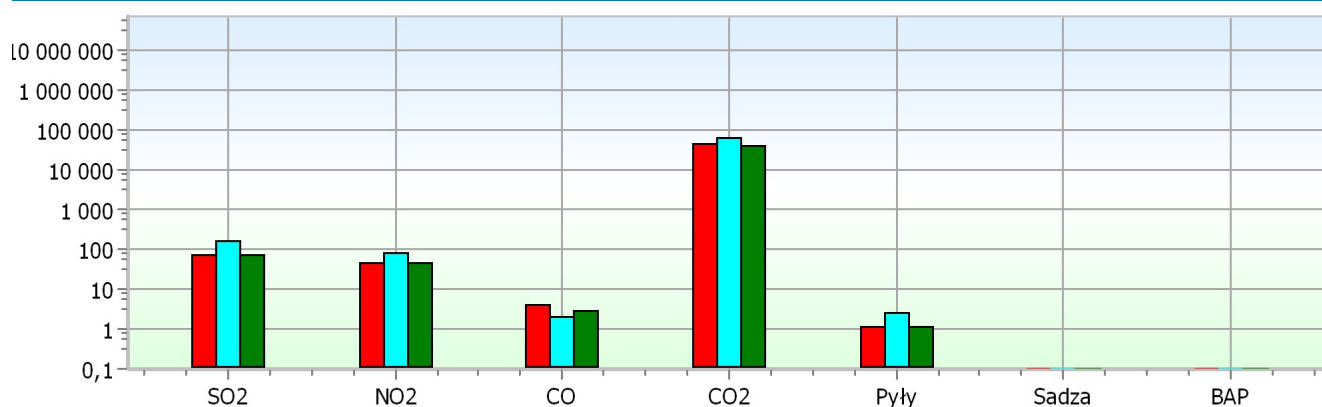
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	0,037	1,394	0,275	1 834,16	0,0005		
Pompa Ciepła	8,132	3,845	0,095	3 056,89	0,1284		
Gazowa Pompa Ciepła	0,026	0,987	0,195	1 299,20	0,0003		

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
Gaz	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		
Pompa Ciepła	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		
Gazowa Pompa Ciepła	38,370	18,141	0,448	14 424,10	0,6061		

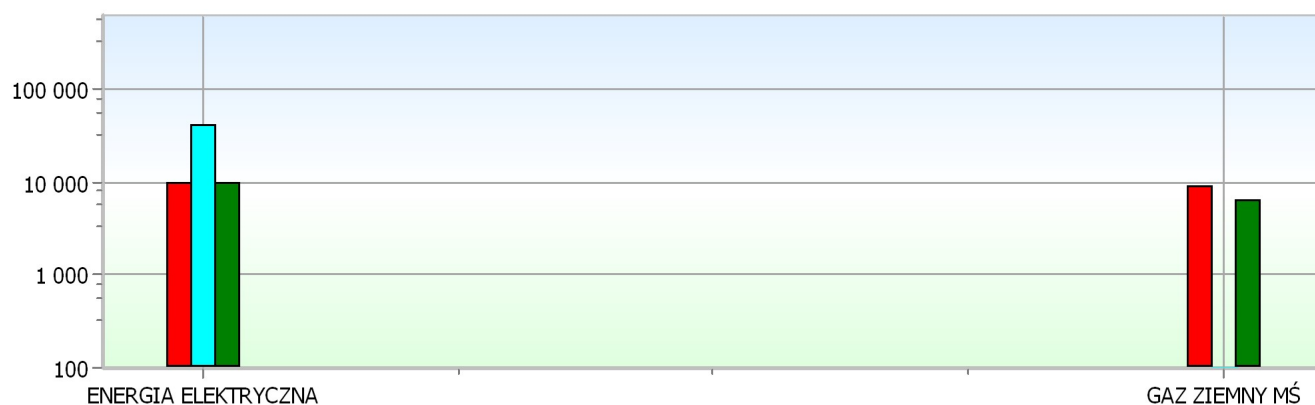
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



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
Gaz	67,416	46,953	3,796	45 282,10	1,0636		
Pompa Ciepła	166,349	78,650	1,944	62 534,21	2,6275		
Gazowa Pompa Ciepła	67,301	42,430	2,904	39 331,03	1,0621		

ZUŻYCIE PALIW

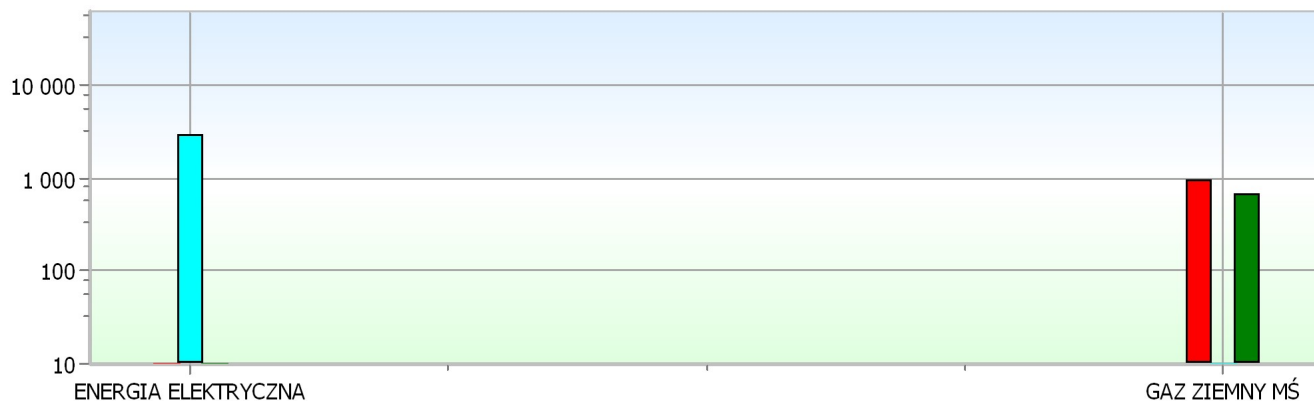
OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA		
	Gaz	10 053,94 kWh

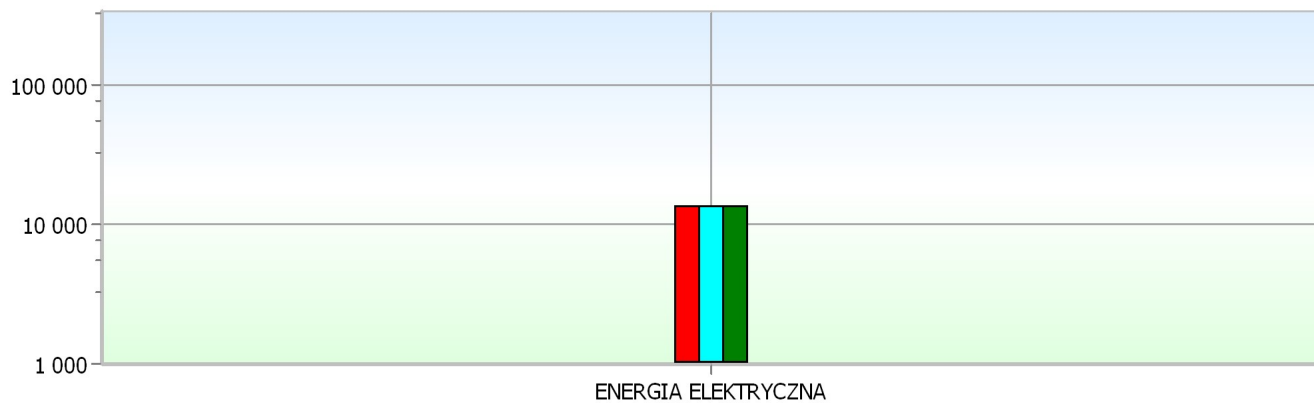
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Pompa Ciepła	42 066,49 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	10 055,57 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	9 128,03 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	6 419,10 m ³

CIEPŁA WODA



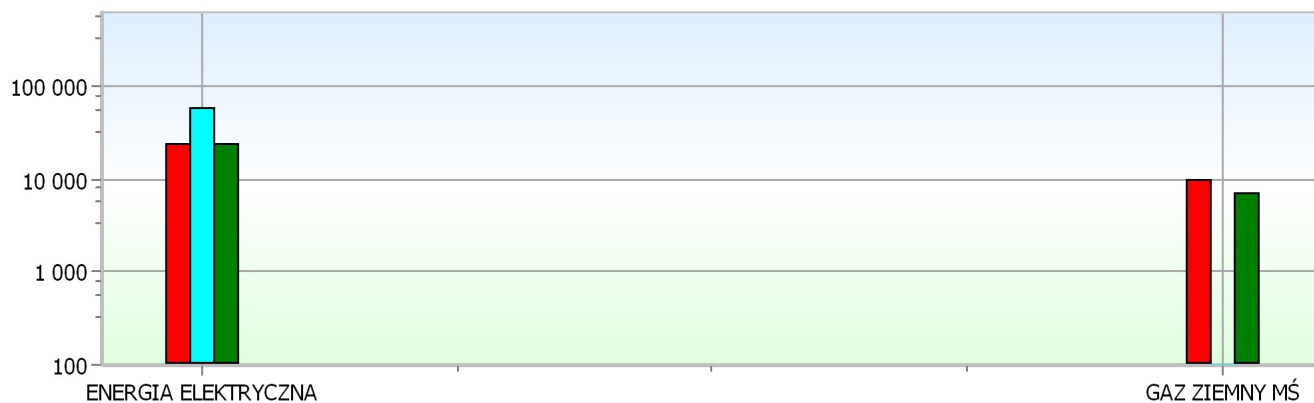
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Pompa Ciepła	2 854,24 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	917,08 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	649,60 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	13 467,88 kWh
	Pompa Ciepła	13 467,88 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	13 467,88 kWh

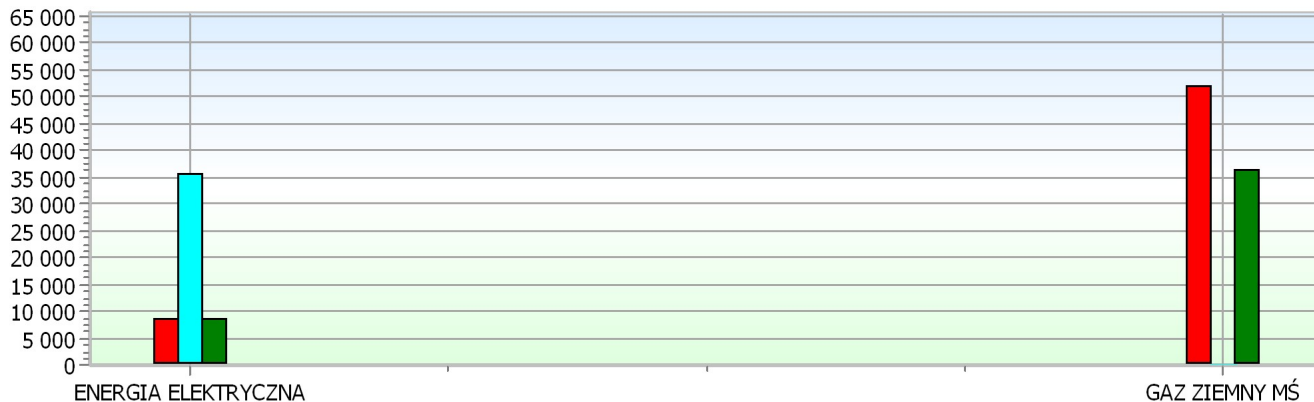
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	23 521,82 kWh
	Pompa Ciepła	58 388,61 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	23 523,45 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	10 045,11 m³
	Gazowa Pompa Ciepła	7 068,70 m³

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



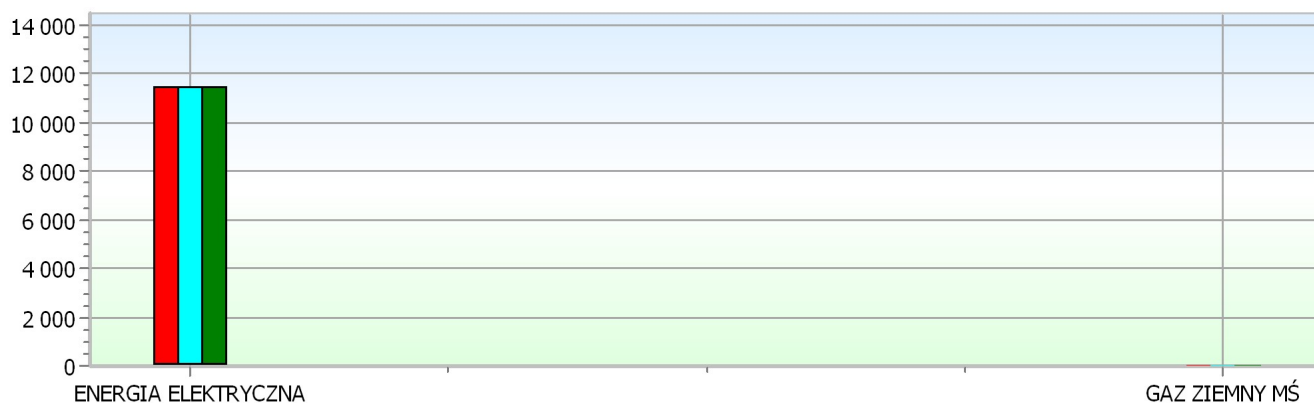
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	8 545,85 zł/rok
	Pompa Ciepła	35 756,52 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	8 547,24 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	51 938,51 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	36 524,71 zł/rok

CIEPŁA WODA



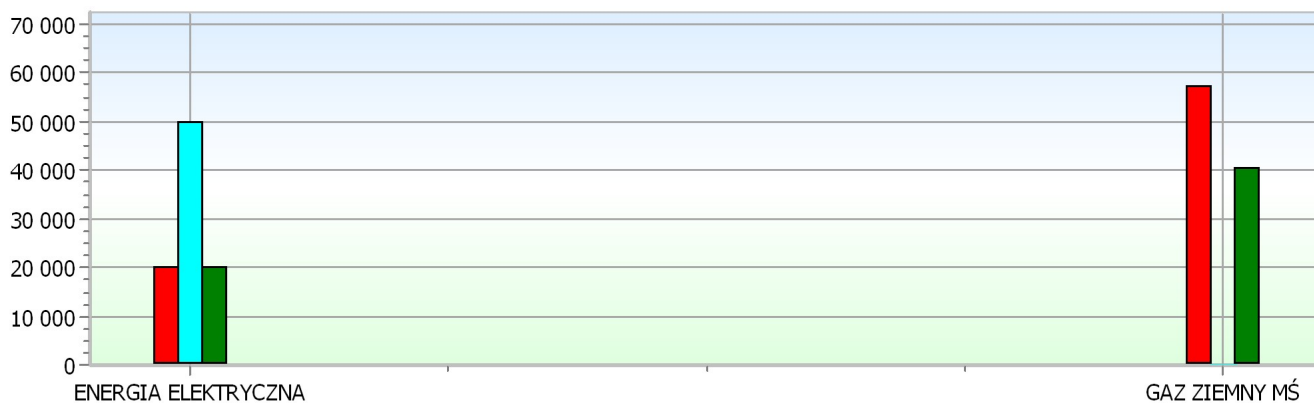
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	zł/rok
	Pompa Ciepła	2 426,10 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	5 218,19 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	3 696,22 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	11 447,70 zł/rok
	Pompa Ciepła	11 447,70 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	11 447,70 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	19 993,55 zł/rok
	Pompa Ciepła	49 630,32 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	19 994,94 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	57 156,70 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	40 220,93 zł/rok

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



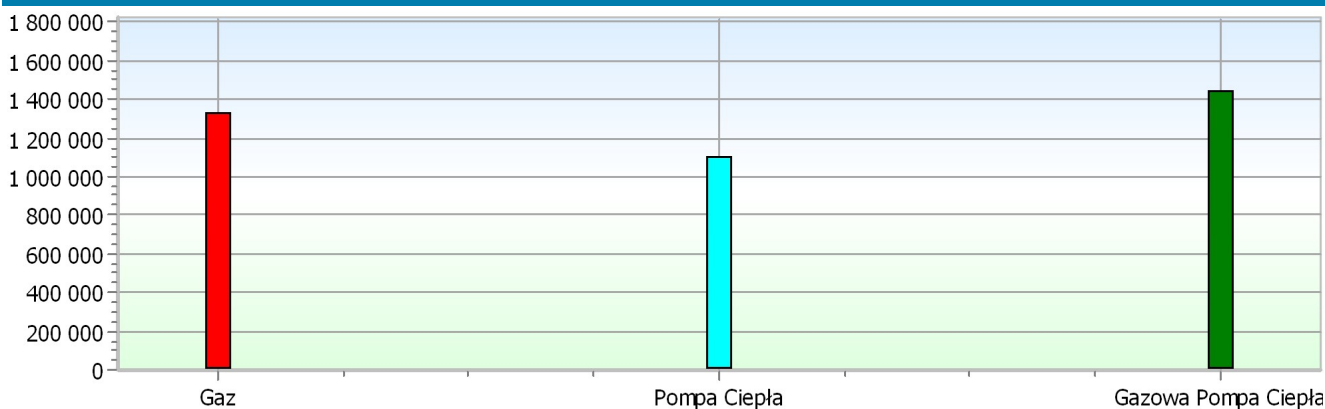
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	178 000,00				178 000,00
Gazowa Pompa Ciepła	272 370,00				272 370,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
OBECNA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	1334085	1102611	1443147
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-	7,5	28,8
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		178000	272370
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		23680	9444

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Pompa Ciepła".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

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

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

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

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

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

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

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

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

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

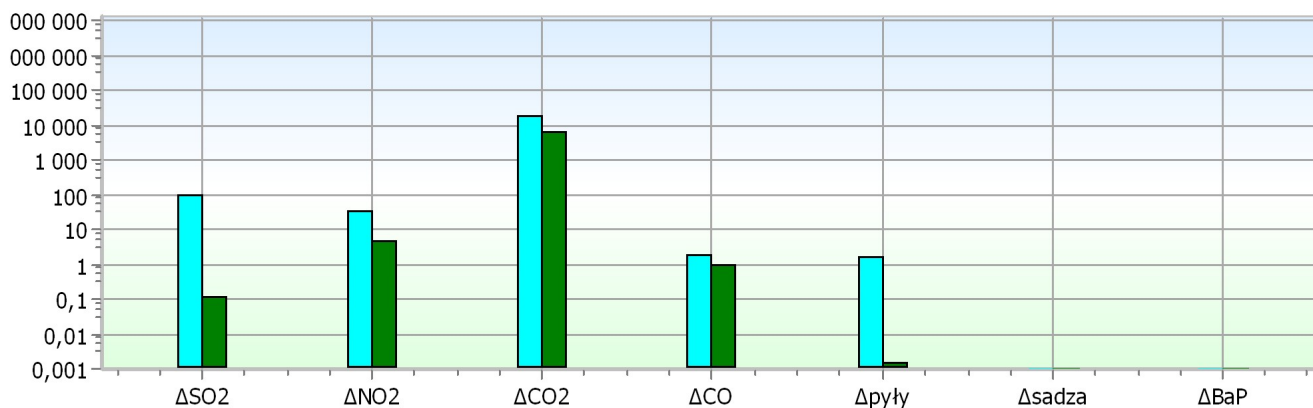
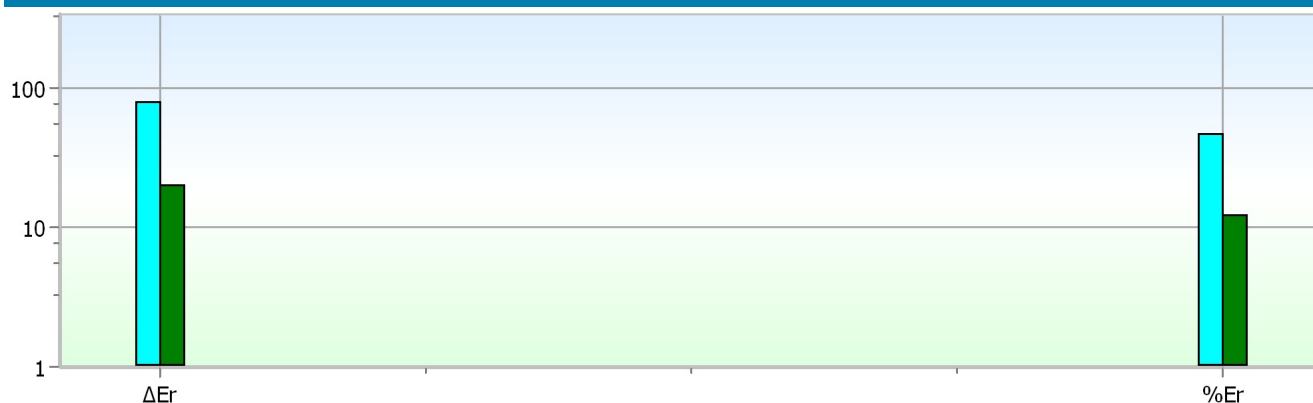
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

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

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ



NAZWA WARIANTU			Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	167,34	245,87	147,13
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	-78,5	20,2
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-46,9	12,1
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	45282,1	62534,2	39331,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	-17252,1	5951,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	-38,1	13,1
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	3,8	1,9	2,9
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	1,9	0,9
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	48,8	23,5
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	67,4	166,3	67,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	-98,9	0,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	-146,8	0,2
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	47,0	78,7	42,4
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	-31,7	4,5
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-67,5	9,6
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	E_{pyly}	[kg/rok]	1,1	2,6	1,1
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	ΔE_{pyly}	[kg/rok]	0,0	-1,6	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyly}$	[%/rok]	0,0	-147,0	0,1
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0

Załącznik nr 4.

Opinia ekspercka - koncepcja możliwości montażu OZE - szkoły i placówki oświatowe


Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła (powietrzna) na budynkach użyteczności publicznej, należących do Powiatu Wielickiego, w których mieszczą się szkoły i placówki oświatowe, tj. siedziby:

- Powiatowej Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej w Wieliczce, ul. Niepołomska 26c, 32 - 020 Wieliczka,
- Zespołu Szkół w Gdowie, 32-420 Gdów 405

-opracowanie eksperckie-

Zamawiający: Powiat Wielicki, z siedzibą władz 32-020 Wieliczka, Rynek Górny 2

Wykonawca: Paweł Gałek prowadzący firmę pod nazwą Paweł Gałek 3ECO, z siedzibą 43-600 Jaworzno, ul. Piekarska 6/63

mgr inż. Paweł Gałek

Certyfikowany audytor ds. energetycznych
Nr uprawnień: 10351

Jaworzno, grudzień 2022 r.

Zawartość opracowania:

- 1) Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła – Powiatowa Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna w Wieliczce
- 2) Analiza ekonomiczna i ekologiczna dla Powiatowej Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej w Wieliczce
- 3) Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE, tj. instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła – Zespół Szkół w Gdowie
- 4) Analiza ekonomiczna i ekologiczna dla Zespołu Szkół w Gdowie
- 5) Porównanie opłacalności montażu instalacji OZE pomiędzy budynkami
- 6) Analizę opłacalności wykorzystania odnawialnych źródeł (wnioski końcowe)

W opracowaniu wykorzystano:

- 1) Dokumentację projektową:
 - Inwentaryzacja Architektoniczna "Budynek Usługowy przy ul. Niepołomskiej 26c, Wieliczka"
 - Projekt termomodernizacji i odwodnienia budynku szkoły oraz utwardzenia terenu w Zespole Szkół w Gdowie
 - Projekt Wykonawczy: "Rozbudowa budynku Zespołu Szkół w Gdowie o część obejmującą sale warsztatowe i salę wielofunkcyjną z zapleczem sanitarnym i instalacjami wewnętrznymi oraz przebudowa infrastruktury technicznej i nawierzchni utwardzonych na działce nr 811, obręb Gdów, gmina Gdów"
- 2) Zestawienia zużycia prądu i gazu w budynkach za 2019, 2020 i 2021 rok
- 3) Aktualne faktury za prąd i gaz
- 4) Wykaz norm i ustaw :
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690 z późn. zmianami).
 - Polska Norma PN-EN ISO 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.
 - Polska Norma PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
 - Polska Norma PN-EN ISO 6946:2008 „Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
 - PN-83/B-03430/AZ3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
 - PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.PN EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
 - PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
 - PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
 - PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
 - PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła**

Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.



**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Powiatowa Poradnia Psychologiczno - Pedagogiczna w Wieliczce			
Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna			
1	Całkowity koszt	[zł]	195994
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	7,44
Wariant I - Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	151000
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	wariant nieopłacalny ekonomicznie
Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	184482
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	76,8
Zespół Szkół w Gdowie			
Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna			
1	Całkowity koszt	[zł]	164088
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	7,27
Wariant I - Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	492500
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	inwestycja nieopłacalna ekonomicznie
Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła			
1	Całkowity koszt	[zł]	684608
2	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	inwestycja nieopłacalna ekonomicznie

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła
Powiatowa Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna**

Adres budynku	Ul. Niepołomska 26c Miejscowość 32-020 Wieliczka Gmina: Wieliczka Powiat: Wieliczka Województwo: małopolskie
Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.

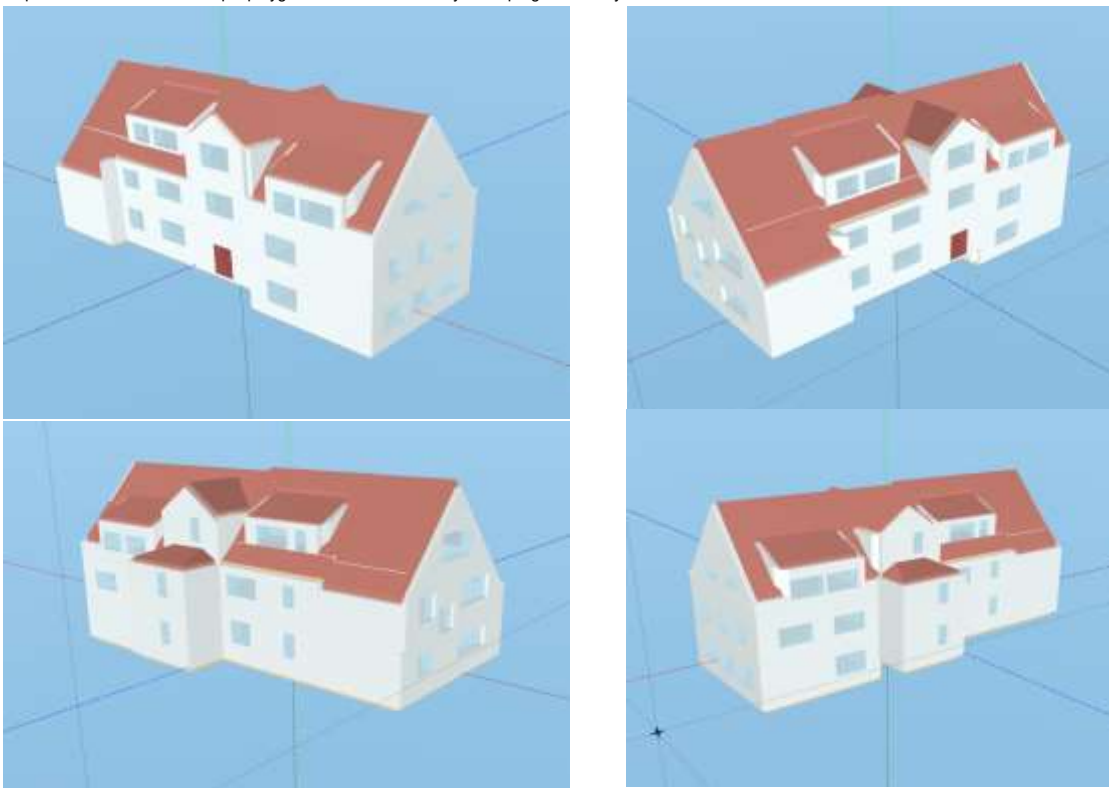


**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Dokument powstał w ramach działania C4 w ramach projektu LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, współfinansowany ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA/LIFE19 IPC/PL/000005). Opracowanie przedstawia wyłącznie poglądy autora, a Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za żadne ewentualne wykorzystanie zawartych w nim informacji.

Prezentacja obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek Powiatowej Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej w Wieliczce przy ul. Niepołomskiej 26c. W celu realizacji obliczeń zapotrzebowania na moc i ciepło przygotowano model 3D budynku w programie Audytor OZC 7.0 Pro



Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek, w którym mieści się siedziba Powiatowej Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej w Wieliczce przy ul. Niepołomskiej 26c jest wykonany w technologii tradycyjnej murywanej. Ściany zewnętrzne z cegły, pustaków żużlobetonowych, pustaków ceramicznych - ściany zewnętrzne ocieplone

Podłogi są betonowe na podbudowie z gruzu wykończone ceramiką.

Dach skośny, krokwiowy kryty blachą. Strop pod nieogrzewanym poddaszem ocieplony.

Stalarka okienna PCV, drzwi zewnętrzne PCV

Obiekt wyposażony jest w instalacje: elektryczną, odgromową, gazową, wodną, woda z sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

l.p.	Opis	U	A	Q _T	Q _{sol}
		[W/m ² K]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
1	Dach	0,21	189,97	12,12	
2	Dach	1,632	110,48	20,14	
3	Drzwi zewnętrzne	2,2	2,65	2,16	3,37
4	Okno zewnętrzne	2	6,72	4,97	8,55
5	Okno zewnętrzne	2	7,84	5,8	9,9
6	Okno zewnętrzne	2			
7	Okno zewnętrzne	2	1,68	1,24	1,69
8	Okno zewnętrzne	2	22,68	16,79	24,85
9	Okno zewnętrzne	2	3,36	2,49	4,24
10	Okno zewnętrzne	2	3,92	2,9	3,94
11	Okno zewnętrzne	2	13,72	10,16	15,34
12	Okno zewnętrzne	2	1,47	1,09	1,48
13	Okno zewnętrzne	2	0,98	0,73	0,99
14	Okno zewnętrzne	2	26,46	19,59	30,58
15	Podłoga na gruncie	0,455	187,18	47,75	
16	Strop ciepło do góry	0,704	383,11	0	
17	Strop pod nieogr. poddaszem	0,704	22,13	0	
18	Strop pod nieogr. poddaszem	0,264	77,48	6,1	
19	Ściana wewnętrzna	0,72			
20	Ściana wewnętrzna	0,795			
21	Ściana wewnętrzna	1,071	21,74	0	
22	Ściana wewnętrzna	1,168			
23	Ściana wewnętrzna	1,403			
24	Ściana wewnętrzna	1,642			
25	Ściana wewnętrzna	0,448			
26	Ściana wewnętrzna	2,272			
27	Ściana zewnętrzna	1,125	13,39	5,58	
28	Ściana zewnętrzna	0,375	560,19	75,64	

Objaśnienia:

U obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [W/m²K]



A	powierzchnia przegrody w całym obiekcie [m^2]
Q_T	straty energii ciepłej przez przenikanie [GJ/rok]
Q_{SOL}	zyski energii ciepłej od słońca [GJ/rok]

Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Typ instalacji	Instalacja centralna (kocioł gazowy kondensacyjny)	Instalacja centralnego ogrzewania w dobrym stanie technicznym, jednak już dość mocno wyeksploatowana. Kocioł gazowy kondensacyjny jak również instalacja rurowa, grzejniki wraz zaworami termostatycznymi powinny zostać zmodernizowane.
2	Parametry pracy instalacji	70/50°C	
3	Rodzaje grzejników	plytowe	
4	Oslonięcie grzejników	brak	
5	Zawory termostacyjne	tak	
6	Zawory podpijonowe	tak	
7	Odpowietrzenie	tak	
8	Naczynie zbiorcze	tak	
9	Zabezpieczenie	tak	
10	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobe	7/24	

Wartości współczynników systemu ogrzewania

I.p.	Opis	Wartość współczynnika	
1	Wytwarzanie ciepła	$\eta_{H,g}$	0,91
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,96
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,82
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,d} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s} =$	η_{tot}	0,72
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	W_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	W_d	1,00

Analiza potencjału mocy elektrowni fotowoltaicznej

I.p.	Obiekt	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Zapotrzebowanie na ciepło [kWh]	Zainstalowana moc [kW]	Rok kotłowni	Zużycie Gazu Ziarnego [kWh]			Zużycie Energii Elektrycznej [kWh]		
						2019r.	2020r.	2021r.	2019r.	2020r.	2021r.
1	Powiatowa Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna w Wieliczce	46	61 037	46	2 007	71 762	76 690	87 801	12 224	9 312	11 246

I.p.	Opis	[kWh]
1	Średnie zużycie energii elektrycznej	10 927
2	Średnie zużycie gazu ziemnego	78 751
3	Suma średniego zużycia energii elektrycznej i gazowej	89 678

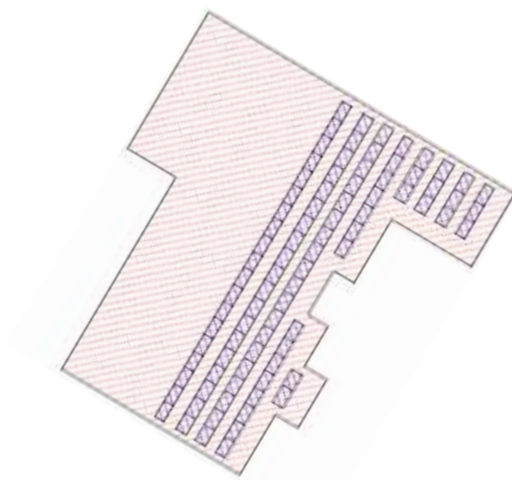
Analiza umiejscowienia instalacji fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Lokalizacja	Dach budynku Powiatowego Centrum Wsparcia Społecznego	z uwagi na skomplikowany kształt konstrukcji dachu, usytuowanie względem kierunków geograficznych, liczne ograniczenia związane z zacienieniem i brak miejsca na działce, wykorzystano przestrzeń dachu sąsiadującego budynku
2	Zacienienia od innych budynków	Brak zacienień od innych budynków	-
3	Zacienienia od obiektów naturalnych	Brak zacienień od obiektów naturalnych	-
4	Usytuowanie względem kierunków geograficznych	Dach płaski	panele będą usytuowane w kierunku południowym - najbardziej optymalnym
5	Bryła / Kąt dachu	Dach płaski	wymagana konstrukcja wsporcza do elektrowni, aby uzyskać kąt 20 stopni

Zdjęcia satelitarne przedstawiające analizowany budynek



Propozycja usytuowania paneli fotowoltaicznych



Wytyczne dla Instalacji Fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PV	36,98 kWp (86 x 430W)	maksymalna moc elektrowni możliwa do zainstalowania przy poniższych założeniach
2	Moc pojedynczego modułu	min. 430 W	nie należy stosować paneli o niższych mocach jednostkowych
3	Sprawność modułu	min. 20,5 %	nie należy stosować paneli o niższych sprawnościach
4	Sprawność inwertera	min 98,3%	nie należy stosować inwerterów o niższych sprawnościach
5	Funkcje dodatkowe	optymalizacja na poziomie modułu	pozwała uniknąć strat w produkcji energii elektrycznej powodowanych przez zacielenia - tylko zacieleniona część elektrowni nie produkuje energii elektrycznej a nie cały szereg paneli podłączonych do zacielenego fragmentu instalacji

Wytyczne dla Instalacji Pompy Ciepła

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PC	40 kW	
2	Zbiornik buforowy	tak	parametr pracy 55/45
3	Sprawność PC	min. SCOP - 3,0	nie należy stosować pomp ciepła o niższych sprawnościach
4	Instalacja CO	konieczność weryfikacji wielkości grzejników	wykonać projekt centralnego ogrzewania w celu doboru odpowiednich wielkości grzejników
5	Parametr pracy instalacji	55/45	
6	Zawory termostatyczne	tak	zastosować zawór o działaniu PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą

Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna

I.p.	Opis	Jednostka	Koszt [zł brutto]
1	Instalacja Fotowoltaiczna	[zł]	195994
2	Ilość energii elektrycznej możliwa do wyprodukowania	[kwh/rok]	32015
3	Wartość możliwej do wyprodukowanej energii elektrycznej	[zł/rok]	26332
4	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	7,44

Wariant I - Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Sprężarkowa pompa ciepła typu powietrze-woda, moc min. 40kW, dostosowanie kotłowni montaż zbiornika buforowego	1	88000	88000
2	Wymiana instalacji rurowej i montaż nowych grzejników z zaworami termostaticznymi.	42	1500	63000
3	Całkowity koszt			151000
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	wariant nieopłacalny ekonomicznie

Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Zestaw Gtite zintegrowanych jednostek składający się z absorpcyjnej pompy ciepła zasilanej gazem w wersji wyciszonej i gazowego kotła kondensacyjnego AY35	1	163018	163018
2	Automatyka sterująca	1	21464	21464
3	Całkowity koszt			184482
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	76,8

Wnioski

I.p.	Opis
1	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania konieczne zastosować zbiornik buforowy oraz zaprojektować nową instalację grzewczą o możliwie niskim parametrze maksymalnie 55/45.
2	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania w oparciu o wariant I, czyli sprężarkową pompę ciepła, instalacja fotowoltaiczna o mocy 36,98kWp będzie w stanie pokryć ok. 64% docelowego średniego zużycia energii elektrycznej.
3	Planowana instalacja fotowoltaiczna pokryje 100% obecnego zapotrzebowania na energię elektryczną oraz może również dodatkowo wygenerować ok. 20 000 kWh energii elektrycznej.

OBLICZENIA PV. Obliczenie ilości godzin dziennych dla danej szerokości geograficznej

Lokalizacja: Wieliczka																																
Szer. geograficzna $\phi = 53.59$ [°]																																
Dzień miesiąca	D_{zm} [d]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Miesiąc	M_c [-]	STYCZEŃ																														
Dzień roku	D_{yr} [-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Deklinacja	Q [°]	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,651	-22,54	-22,43	-22,3	-22,17	-22,04	-21,89	-21,74	-21,59	-21,42	-21,25	-21,08	-20,89	-20,71	-20,51	-20,31	-20,1	-19,89	-19,67	-19,44	-19,21	-18,97	-18,73	-18,48	-18,22	-17,96	-17,7
Długość dnia	DL [h]	7,31	7,33	7,35	7,38	7,41	7,43	7,46	7,49	7,53	7,56	7,60	7,64	7,67	7,71	7,76	7,80	7,84	7,89	7,94	7,98	8,03	8,08	8,14	8,19	8,24	8,30	8,35	8,41	8,46	8,52	8,58
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	7,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	243,40																														
Miesiąc	M_c [-]	LUTY																														
Dzień roku	D_{yr} [d]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59			
Deklinacja	Q [°]	-17,43	-17,15	-16,87	-16,58	-16,29	-15,99	-15,69	-15,38	-15,07	-14,76	-14,44	-14,11	-13,78	-13,45	-13,11	-12,77	-12,43	-12,08	-11,73	-11,37	-11,01	-10,65	-10,28	-9,91	-9,54	-9,16	-8,78	-8,40			
Długość dnia	DL [h]	8,64	8,70	8,76	8,83	8,89	8,95	9,01	9,08	9,14	9,21	9,28	9,34	9,41	9,48	9,55	9,61	9,68	9,75	9,82	9,89	9,96	10,03	10,10	10,17	10,24	10,32	10,39	10,46			
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	9,53																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	266,70																														
Miesiąc	M_c [-]	MARZEC																														
Dzień roku	D_{yr} [d]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Deklinacja	Q [°]	-8,02	-7,63	-7,25	-6,86	-6,46	-6,07	-5,67	-5,28	-4,88	-4,47	-4,07	-3,67	-3,26	-2,86	-2,45	-2,04	-1,64	-1,23	-0,82	-0,41	0,00	0,41	0,82	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,26	3,67	4,07
Długość dnia	DL [h]	10,53	10,60	10,68	10,75	10,82	10,89	10,97	11,04	11,11	11,19	11,26	11,34	11,41	11,48	11,56	11,63	11,70	11,78	11,85	11,93	12,00	12,07	12,15	12,22	12,30	12,37	12,44	12,52	12,59	12,66	12,74
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	11,63																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	360,59																														
Miesiąc	M_c [-]	KWIECIEŃ																														
Dzień roku	D_{yr} [d]	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
Deklinacja	Q [°]	4,4745	4,8755	5,2751	5,6731	6,069307	6,4637	6,8561	7,2464	7,6346	8,0204	8,4037	8,7845	9,1626	9,538	9,9104	10,28	10,646	11,009	11,369	11,725	12,078	12,427	12,772	13,113	13,45	13,784	14,113	14,437	14,758	15,073	
Długość dnia	DL [h]	12,812	12,886	12,959	13,032	13,1052	13,178	13,251	13,324	13,396	13,469	13,541	13,613	13,684	13,756	13,827	13,898	13,969	14,039	14,109	14,179	14,249	14,318	14,387	14,455	14,523	14,59	14,657	14,724	14,79	14,856	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	13,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	415,58																														
Miesiąc	M_c [-]	MAJ																														
Dzień roku	D_{yr} [d]	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Deklinacja	Q [°]	15,385	15,691	15,993	16,29	16,58165	16,869	17,15	17,427	17,698	17,964	18,224	18,479	18,728	18,971	19,209	19,441	19,667	19,887	20,101	20,308	20,51	20,705	20,894	21,077	21,253	21,423	21,586	21,742	21,892	22,036	22,172
Długość dnia	DL [h]	14,921	14,985	15,049	15,112	15,17488	15,237	15,298	15,358	15,418	15,477	15,535	15,592	15,649	15,704	15,759	15,812	15,865	15,916	15,966	16,016	16,064	16,111	16,156	16,201	16,244	16,285	16,326	16,364	16,402	16,438	16,472
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	15,77																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	488,91																														
Miesiąc	M_c [-]	CZERWIEC																														
Dzień roku	D_{yr} [d]	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	
Deklinacja	Q [°]	22,302	22,425	22,542	22,651	22,75343	22,849	22,938	23,019	23,094	23,161	23,222	23,275	23,322	23,361	23,393	23,418	23,436	23,446	23,45	23,446	23,436	23,418	23,393	23,361	23,322	23,275	23,222	23,161	23,094	23,019	
Długość dnia	DL [h]	16,505	16,537	16,566	16,594	16,62091	16,646	16,669	16,69	16,709	16,727	16,743	16,757	16,769	16,78	16,788	16,795	16,8	16,802	16,803	16,802	16,8	16,795	16,788	16,78	16,769	16,757	16,743	16,727	16,709	16,69	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	16,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	501,66																														
Miesiąc	M_c [-]	LIPIEC																														
Dzień roku	D_{yr} [d]	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
Deklinacja	Q [°]	22,938	22,849	22,753	22,651	22,54159	22,425	22,302	22,172	22,036	21,892	21,742	21,586	21,423	21,253	21,077	20,894	20,705	20,51	20,308	20,101	19,887	19,667	19,441	19,209	18,971	18,728	18,479	18,224	17,964	17,698	17,427
Długość dnia	DL [h]	16,669	16,646	16,621	16,594	16,56638	16,537	16,505	16,472	16,438	16,402	16,364	16,326	16,285	16,244	16,201	16,156	16,111	16,064	16,016	15,966	15,916	15,865	15,812	15,759	15,704	15,649	15,592	15,535	15,477	15,418	15,358
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	16,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	499,27																														
Miesiąc	M_c [-]	SIERPIEŃ																														
Dzień roku	D_{yr} [d]	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
Deklinacja	Q [°]	17,15	16,869	16,582	16,29	15,99286	15,691	15,385	15,073	14,758	14,437	14,113	13,784	13,45	13,113	12,772	12,427	12,078	11,725	11,369	11,009	10,646	10,28	9,9104	9,538	9,1626	8,7845	8,4037	8,0204	7,6346	7,2464	6,8561
Długość dnia	DL [h]	15,298	15,237	15,175	15,112	15,04905	14,985	14,921	14,856	14,79	14,724	14,657	14,59	14,523	14,455	14,387	14,318	14,249	14,179	14,109	14,039	13,969	13,898	13,827	13,756	13,684	13,613	13,541	13,469	13,396	13,324	13,251
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	14,30																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	443,38																														



Miesiąc	M _c	[-]	WRZESIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
Deklinacja	Q	[°]	6,4637	6,0693	5,6731	5,2751	4,875529	4,4745	4,072	3,6684	3,2636	2,8578	2,4512	2,0438	1,6358	1,2273	0,8184	0,4093	4E-15	-0,409	-0,818	-1,227	-1,636	-2,044	-2,451	-2,858	-3,264	-3,668	-4,072	-4,474	-4,876	-5,275	
Długość dnia	DL	[h]	13,178	13,105	13,032	12,959	12,88553	12,812	12,739	12,665	12,591	12,517	12,444	12,37	12,296	12,222	12,148	12,074	12	11,926	11,852	11,778	11,704	11,63	11,556	11,483	11,409	11,335	11,261	11,188	11,114	11,041	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	12,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	363,32																														
Miesiąc	M _c	[-]	PAŹDZIERNIK																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
Deklinacja	Q	[°]	-5,673	-6,069	-6,464	-6,856	-7,24645	-7,635	-8,02	-8,404	-8,785	-9,163	-9,538	-9,91	-10,28	-10,65	-11,01	-11,37	-11,73	-12,08	-12,43	-12,77	-13,11	-13,45	-13,78	-14,11	-14,44	-14,76	-15,07	-15,38	-15,69	-15,99	-16,29
Długość dnia	DL	[h]	10,968	10,895	10,822	10,749	10,67632	10,604	10,531	10,459	10,387	10,316	10,244	10,173	10,102	10,031	9,9607	9,8906	9,8208	9,7513	9,6822	9,6134	9,5451	9,4771	9,4096	9,3425	9,276	9,2099	9,1443	9,0793	9,0148	8,951	8,8877
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	9,90																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	307,01																														
Miesiąc	M _c	[-]	LISTOPAD																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
Deklinacja	Q	[°]	-16,58	-16,87	-17,15	-17,43	-17,6979	-17,96	-18,22	-18,48	-18,73	-18,97	-19,21	-19,44	-19,67	-19,89	-20,1	-20,31	-20,51	-20,71	-20,89	-21,08	-21,25	-21,42	-21,59	-21,74	-21,89	-22,04	-22,17	-22,3	-22,43	-22,54	
Długość dnia	DL	[h]	8,8251	8,7632	8,702	8,6415	8,581801	8,5229	8,4648	8,4075	8,3512	8,2957	8,2413	8,1878	8,1353	8,0839	8,0335	7,9843	7,9363	7,8894	7,8438	7,7995	7,7565	7,7148	7,6745	7,6355	7,5981	7,5621	7,5276	7,4947	7,4634	7,4336	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	8,05																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	241,55																														
Miesiąc	M _c	[-]	GRUDZIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[-]	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Deklinacja	Q	[°]	-22,65	-22,75	-22,85	-22,94	-23,0192	-23,09	-23,16	-23,22	-23,28	-23,32	-23,36	-23,39	-23,42	-23,44	-23,45	-23,45	-23,45	-23,44	-23,42	-23,39	-23,36	-23,32	-23,28	-23,22	-23,16	-23,09	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,65
Długość dnia	DL	[h]	7,4055	7,3791	7,3544	7,3313	7,310068	7,2906	7,2729	7,257	7,2429	7,2306	7,2203	7,2118	7,2051	7,2004	7,1976	7,1966	7,1976	7,2004	7,2051	7,2118	7,2203	7,2306	7,2429	7,257	7,2729	7,2906	7,3101	7,3313	7,3544	7,3791	7,4055
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	7,27																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	225,42																														



Obliczenie oszczędności energii z ogniw fotowoltaicznych														
Dane														
Miesiąc	M	[-]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Całkowite natężenie promieniowania słonecznego	I_c	[Wh/ (m ² mc)]	58153	60041	89001	106863	150367	149291	153061	137259	106441	73681	35935	39764
2. Suma godzin dziennych	DI_{mc}	[h _{mc}]	243	267	361	416	489	502	499	443	363	307	242	225
3. Średnie natężenie promieniowania	$I_{gr, mc}$	[W/(m ² mc)]	239	225	247	257	308	298	307	310	293	240	149	176
4. Ilość modułów fotowoltaicznych	n	[szt.]	86											
5. Długość ogniw	D_s	[m]	1,640											
6. Szerokość ogniw	S_z	[m]	0,991											
7. Moc pojedynczego modułu fotowoltaicznego	P_{PV}	[W]	430											
8. Sprawność modułu fotowoltaicznego	η_{pv}	[%]	20,50%											
Instalacje off-grid														
9. Sprawność regulatora ładowania	η_r	[%]	97,00%											
10. Sprawność falownika	η_f	[%]	90,00%											
11. Sprawność przewodów przesyłowych	η_p	[%]	98,00%											
12. Sprawność baterii	η_b	[%]	90,00%											
13. Sprawność całkowita systemu PV off-grid	$\eta_{off-grid}$	[%]	15,78%											
Instalacje on-grid														
14. Sprawność inwertera on-grid	η_{inv}	[%]	98,30%											
15. Sprawność całkowita systemu PV on-grid	$\eta_{on-grid}$	[%]	19,75%											
Obliczenia														
16. Łączna powierzchnia ogniw PV	A_{pv}	[m ²]	139,77											
17. Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV, tot}$	[kW]	36,98											
18. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	1282,99	1324,65	1963,58	2357,65	3317,46	3293,72	3376,89	3028,26	2348,34	1625,58	792,81	877,29
		[kWh/rok]	25589,22											
19. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	1605,17	1657,29	2456,66	2949,69	4150,51	4120,81	4224,88	3788,70	2938,04	2033,78	991,90	1097,59
		[kWh/rok]	32015,03											
20. Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	898,1	927,3	1374,5	1650,4	2322,2	2305,6	2363,8	2119,8	1643,8	1137,9	555,0	614,1
21. Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	1524,9	1574,4	2333,8	2802,2	3943,0	3914,8	4013,6	3599,3	2791,1	1932,1	942,3	1042,7
22. Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	15687,36											
23. Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)		[kWh/rok]	16327,66											
24. Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,95 zł											
25. Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł											
26. Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	$\Delta O_{ru, off-grid}$	[zł/rok]	14 902,99 zł											
27. Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	$\Delta O_{ru, on-grid}$	[zł/rok]	11 429,36 zł											
28. Cena jednostkowa instalacji	N_u	[zł]	195 994,00 zł											
29. $SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	7,44											

Instalacja Fotowoltaiczna - podsumowanie				
	Opis	Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy 36,98kWp, składającej się z 86 sztuk modułów PV o mocy jednostkowej 430kWp	[kW _p]	36,98
1	Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C _{kWh}	[zł/kWh]	0,95
2	Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C _{kWh}	[zł/kWh]	0,70
2	Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	E	[kWh/rok]	15687,36
3	Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	ΔOru	[zł/rok]	14902,99
4	Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)	E	[kWh/rok]	16327,66
5	Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	ΔOru	[zł/rok]	11429,36
6	Cena jednostkowa instalacji	N _u	[zł]	195994,00
7	SPBT - Prosty okres zwrotu	SPBT	[lata]	7,44

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Powiatowa Poradnia Psychologiczno - Pedagogiczna

PROJEKTANT

Paweł Gałek

ADRES

ul. Niepołomska 26c, 32-020 Wieliczka
Wieliczka

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	508,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	46500
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	57131
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	382
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2383
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	208
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]	6359
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

gaz, energia elektryczna

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

GAZ

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Ogrzewanie Gazowe

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	508,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	46500
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	57131
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	382
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2383
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	208
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]	6359
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant bazowy oparty o istniejące kotły gazowe kondensacyjne

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	57131
---	------------	-----------	-------

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
57131		0,716	79753		48 MJ/kg	8377,42 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,335	2,513	16754,84	12,734	0,0042		

ZUŻYCIENIE 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]	382
--	---------------------------	-----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	382
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,090	0,013	409,62	0,515	0,0172	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIENIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{w,nd}$ [kWh/rok]	2383
--	----------------------	------

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
		0,433	5496		48 MJ/kg	577,31 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,023	0,173	1154,62	0,878	0,0003		

ZUŻYCIENIE 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]	208
---	--------------------------	-----

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,591	0,007	222,28	0,280	0,0093	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA $E_{k,L}$ [kWh/rok] 6359

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

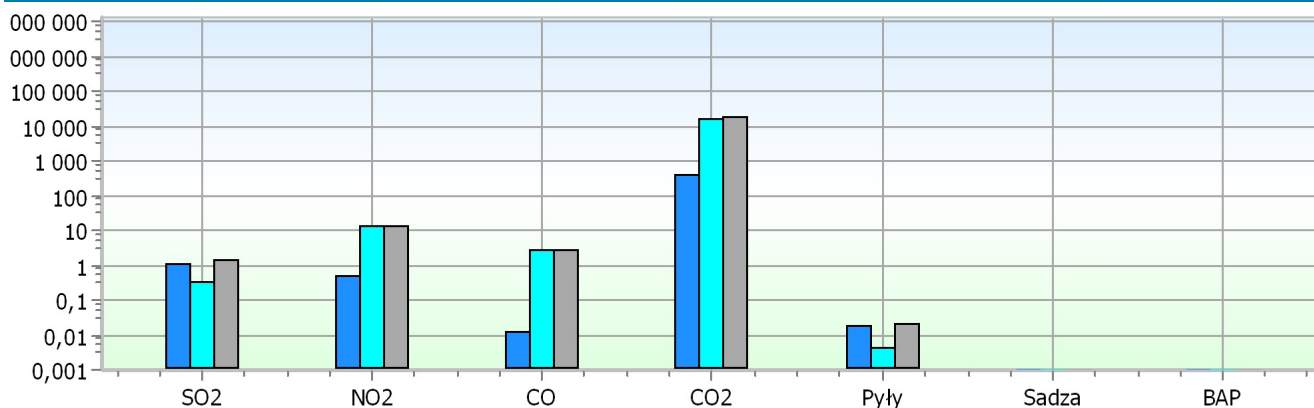
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
6359		1,000	6359		1,00	6359
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
18,116	0,212	6810,07	8,565	0,2861	0,0000	0,0000

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

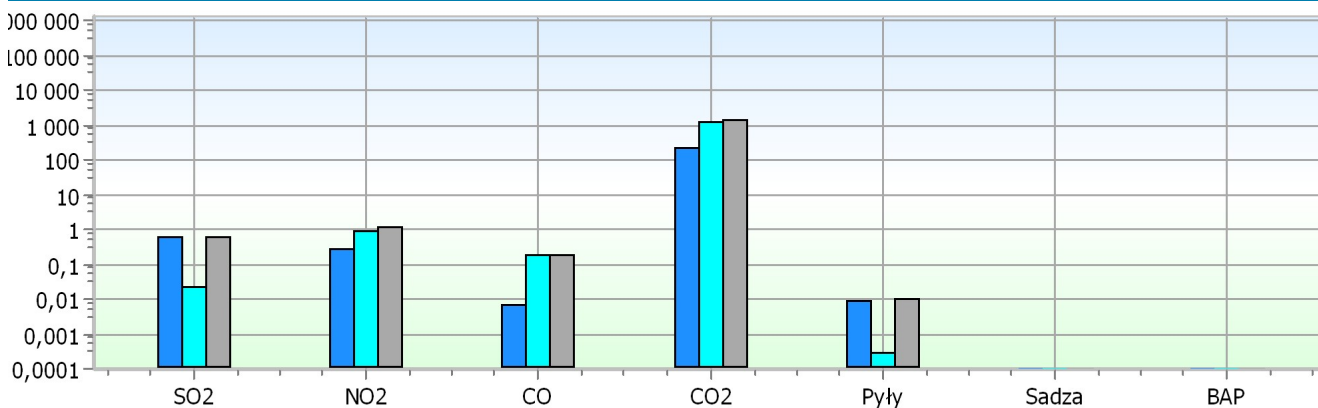
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



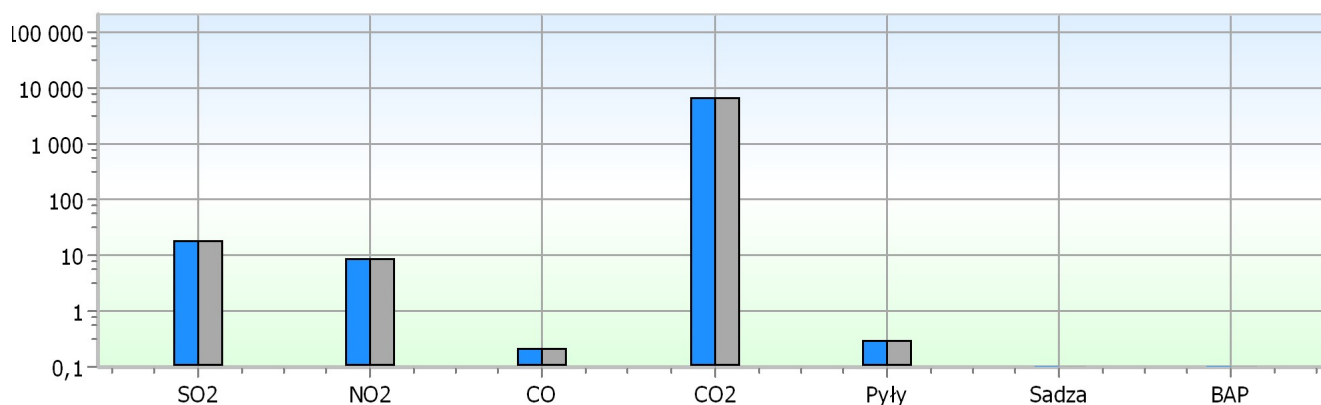
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,090	0,515	0,013	409,62	0,0172		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,335	12,734	2,513	16 754,84	0,0042		
RAZEM	1,425	13,249	2,526	17 164,46	0,0214		

CIEPŁA WODA



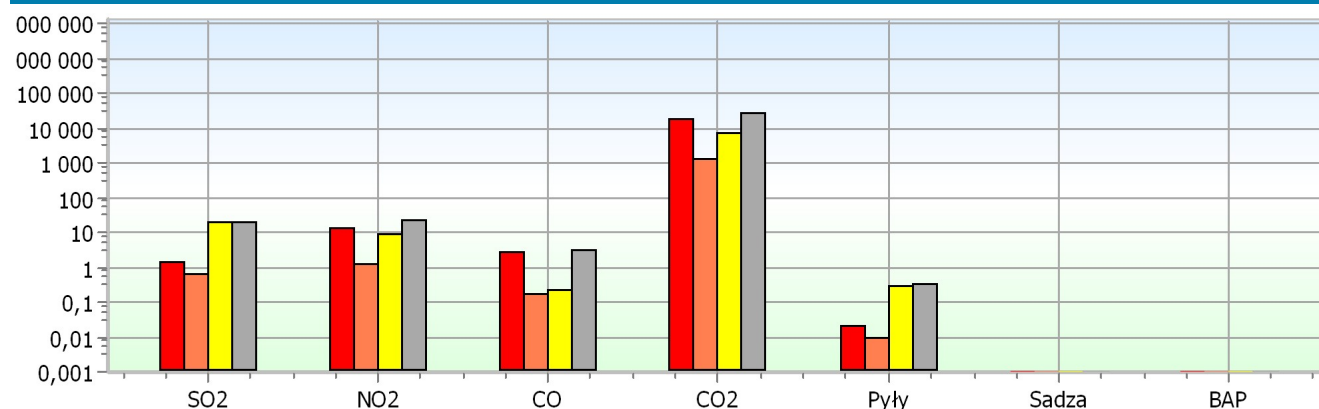
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,591	0,280	0,007	222,28	0,0093		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,023	0,878	0,173	1 154,62	0,0003		
RAZEM	0,614	1,158	0,180	1 376,90	0,0096		

OŚWIETLENIE



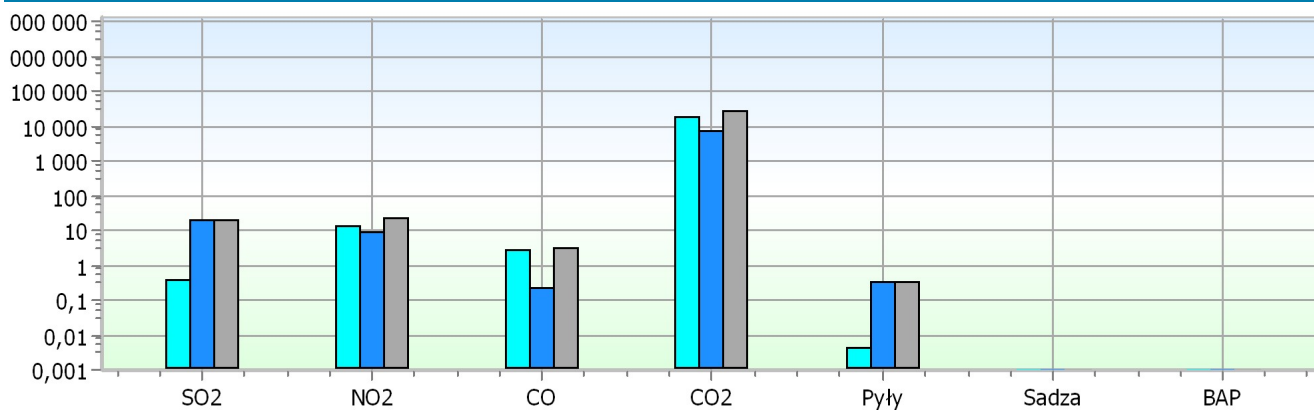
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		
RAZEM	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		

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	1,425	13,249	2,526	17 164,46	0,0214		
Ciepła woda	0,614	1,158	0,180	1 376,90	0,0096		
Oświetlenie	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		
RAZEM	20,155	22,972	2,918	25 351,43	0,3171		

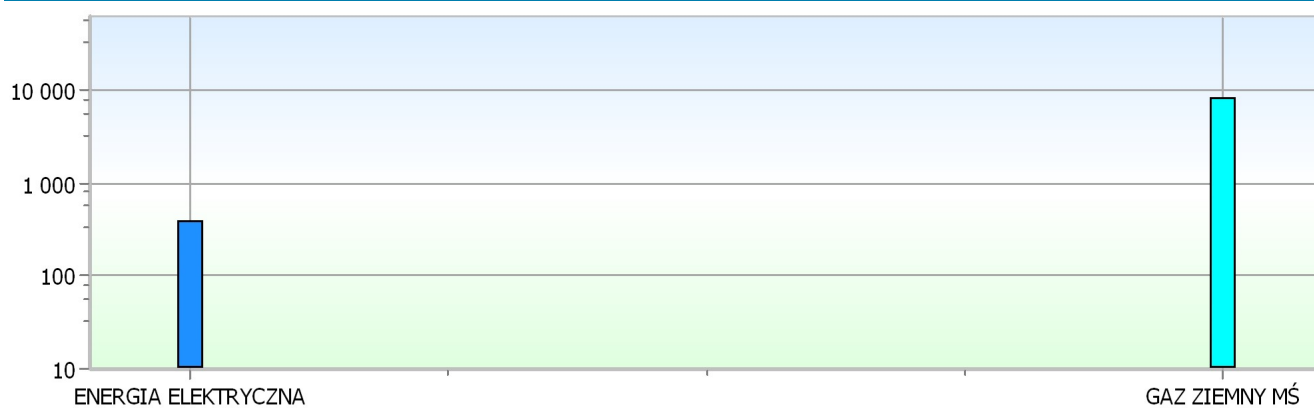
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,358	13,612	2,686	17 909,46	0,0045		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	19,797	9,360	0,232	7 441,97	0,3126		
RAZEM	20,155	22,972	2,918	25 351,43	0,3171		

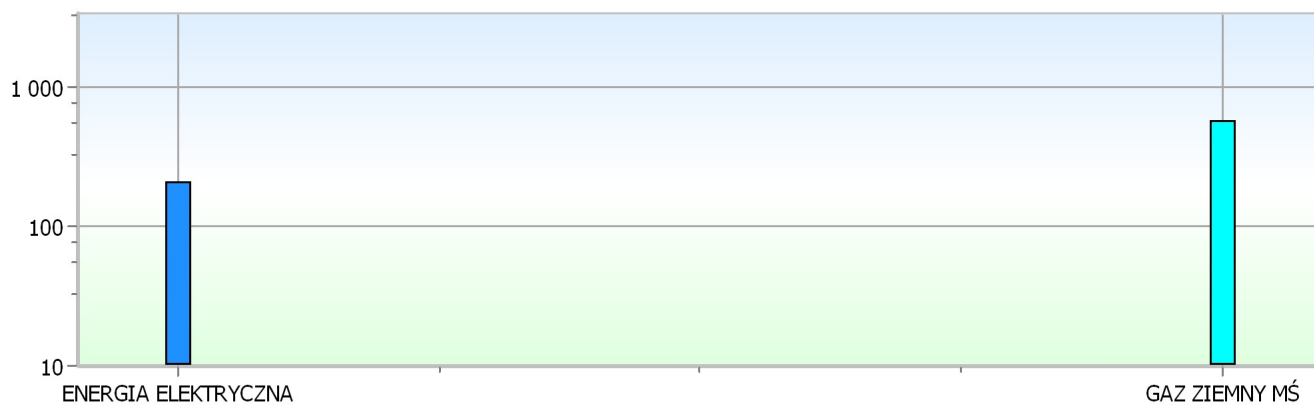
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



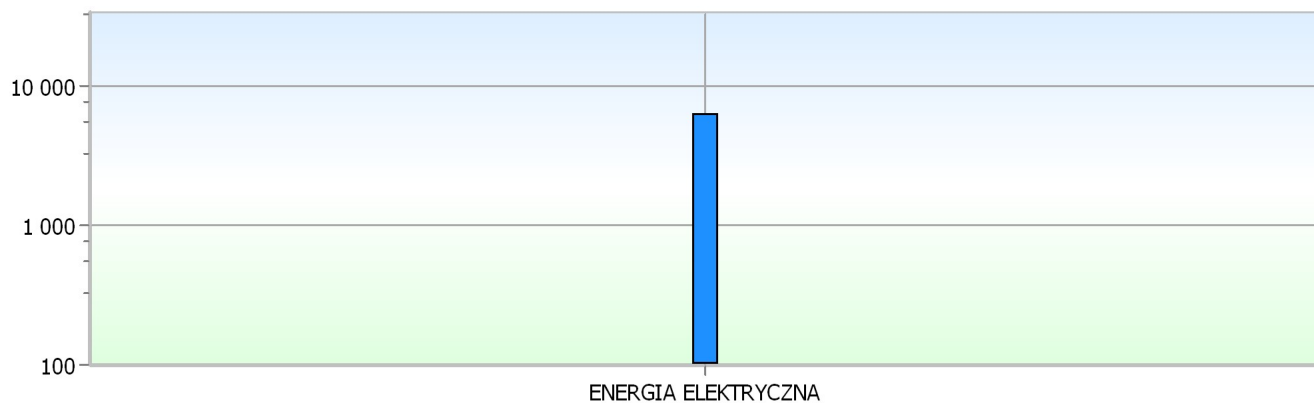
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	382,47 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	8 377,42 m³

CIEPŁA WODA



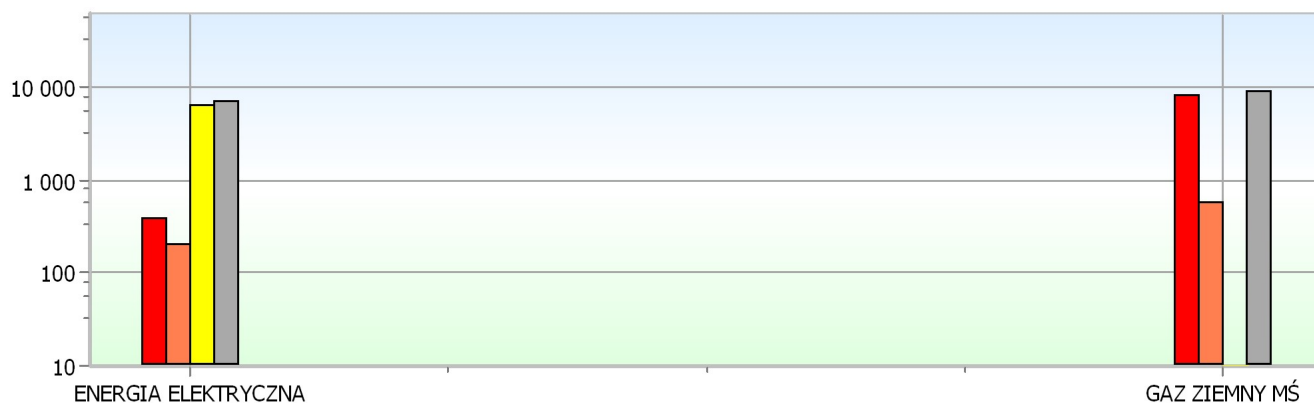
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	207,54 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	577,31 m³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	6 358,61 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

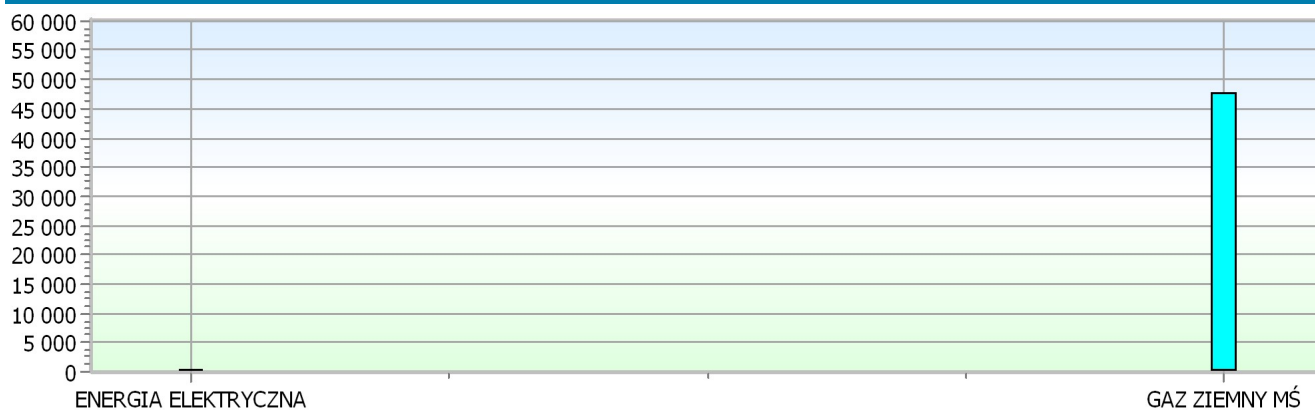


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	382,47		207,54	6 358,61	6 948,62
GAZ ZIEMNY MŚ	m ³	8 377,42		577,31		8 954,73

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

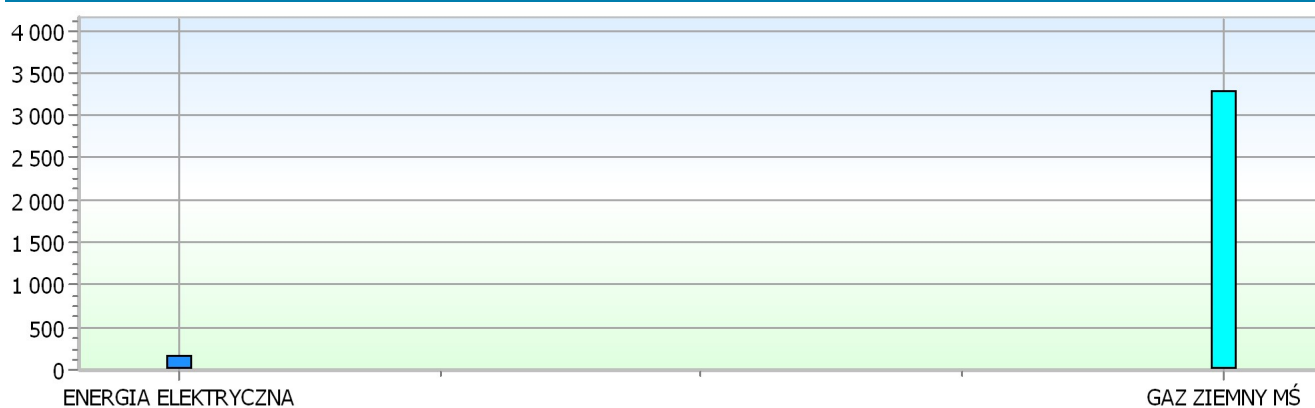
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			6948,62 kWh/rok	5628,38
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
382,47 kWh/rok	207,54 kWh/rok			6358,61	0,81 zł/kWh		
309,80	168,11			5150,47			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			8954,73 m ³ /rok	50952,43
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
8377,42 m ³ /rok	577,31 m ³ /rok				5,69 zł/m ³		
47667,53	3284,89						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



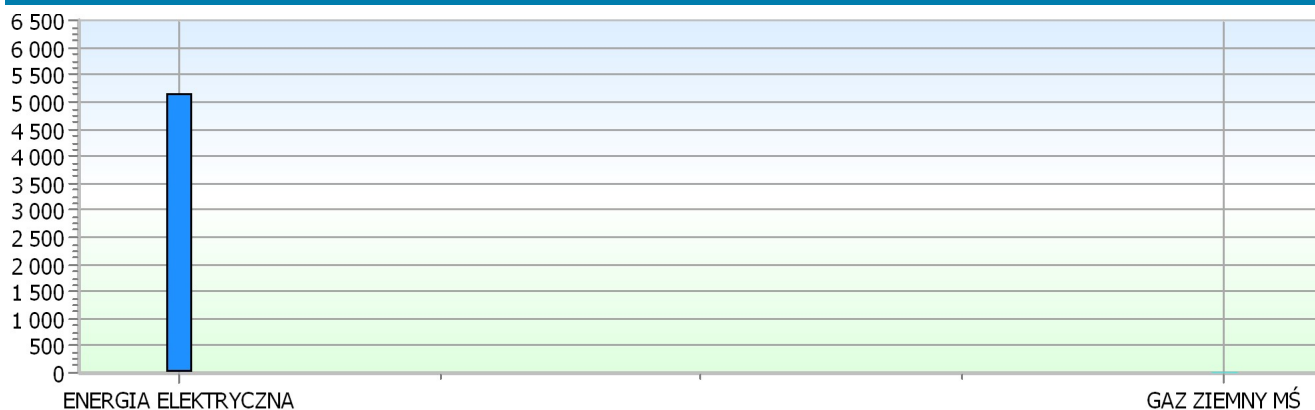
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	309,80 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	47 667,53 zł/rok

CIEPŁA WODA



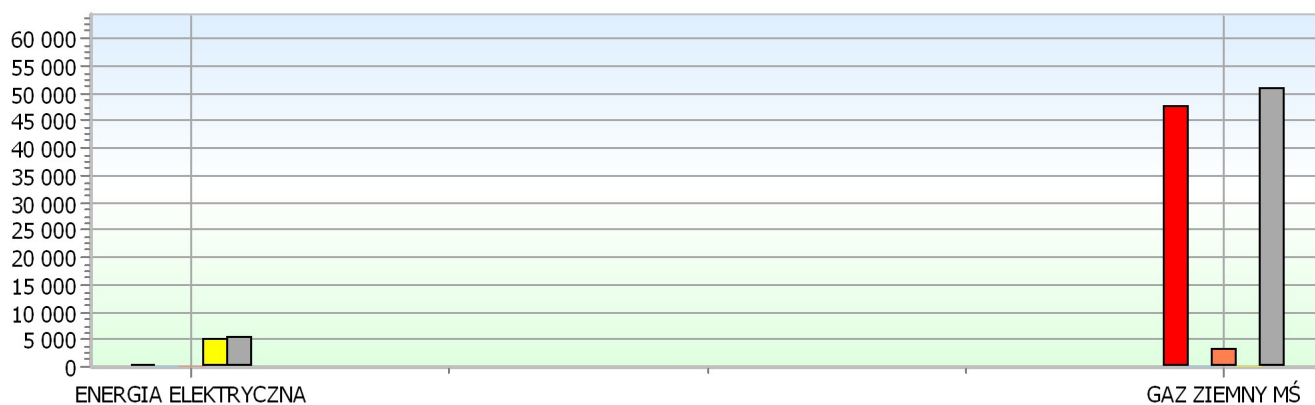
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	168,11 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	3 284,89 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5 150,47 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok

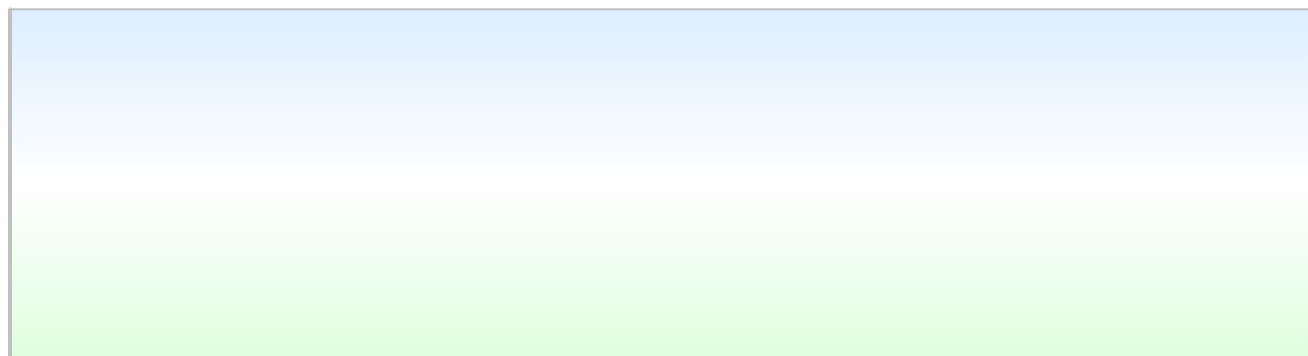
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	309,80		168,11	5 150,47	5 628,38
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	47 667,53		3 284,89		50 952,43

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	0
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	56581
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	978397,27

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			0,00		0,00	0,00
1	0,96	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	54404,63
2	0,92	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	52312,14
3	0,89	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	50300,14

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
4	0,85	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	48365,51
5	0,82	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	46505,30
6	0,79	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	44716,64
7	0,76	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	42996,77
8	0,73	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	41343,04
9	0,70	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	39752,93
10	0,68	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	38223,97
11	0,65	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	36753,82
12	0,62	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	35340,21
13	0,60	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	33980,97
14	0,58	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	32674,01
15	0,56	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	31417,32
16	0,53	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	30208,96
17	0,51	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	29047,07
18	0,49	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	27929,88
19	0,47	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	26855,65
20	0,46	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	25822,74
21	0,44	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	24829,56
22	0,42	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	23874,58
23	0,41	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	22956,33
24	0,39	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	22073,39
25	0,38	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	21224,41
26	0,36	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	20408,09
27	0,35	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	19623,16
28	0,33	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	18868,43
29	0,32	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	18142,72
30	0,31	56580,81	0,00	0,00	0,00	56580,81	17444,92
							978397,27

POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	508,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	46500
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	57131
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	413
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2383
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	208
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]	6359
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o pompę ciepła i nową instalację CO

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	57131
---	------------	-----------	-------

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
57131		2,120	26944		1 kWh/kWh	26943,63 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
76,762	0,897	28856,62	36,293	1,2125	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI $E_{el,pom,HV}$ [kWh/rok] 413

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	413
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,177	0,014	442,31	0,556	0,0186	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIĘ PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{W,nd}$ [kWh/rok] 2383

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		1,768	1348		1 kWh/kWh	1347,57 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
3,839	0,045	1443,25	1,815	0,0606	0,0000	0,0000

ZUŻYCIĘ 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] 208

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

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,591	0,007	222,28	0,280	0,0093	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{k,L}$	[kWh/rok]	6359
NOŚNIK ENERGII	PALIWO		UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA		100,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY		
Kogeneracja			
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

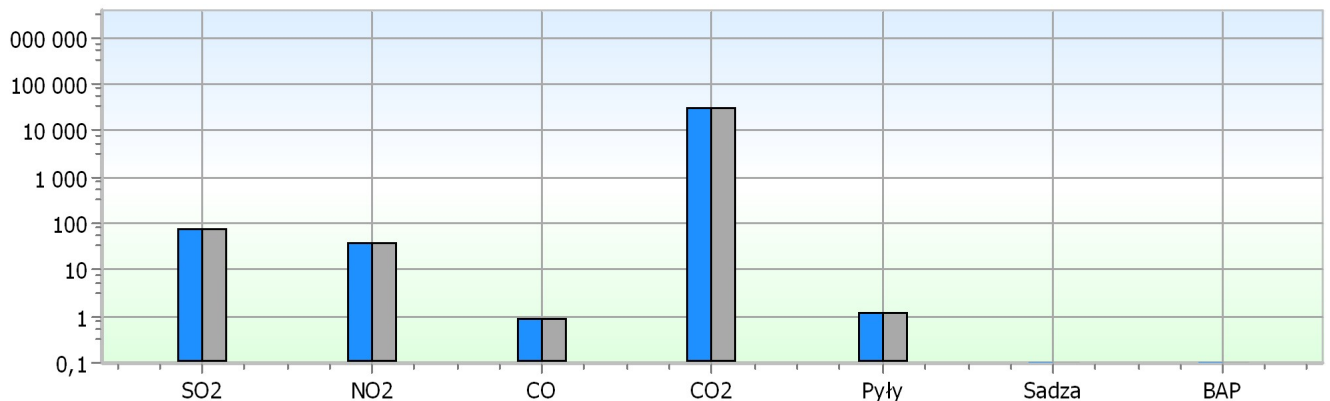
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
6359		1,000	6359		1,00	6359
SO_2 ka/rok	CO ka/rok	CO_2 ka/rok	NO_2 ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
18,116	0,212	6810,07	8,565	0,2861	0,0000	0,0000

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
--	----------------	-----------	---

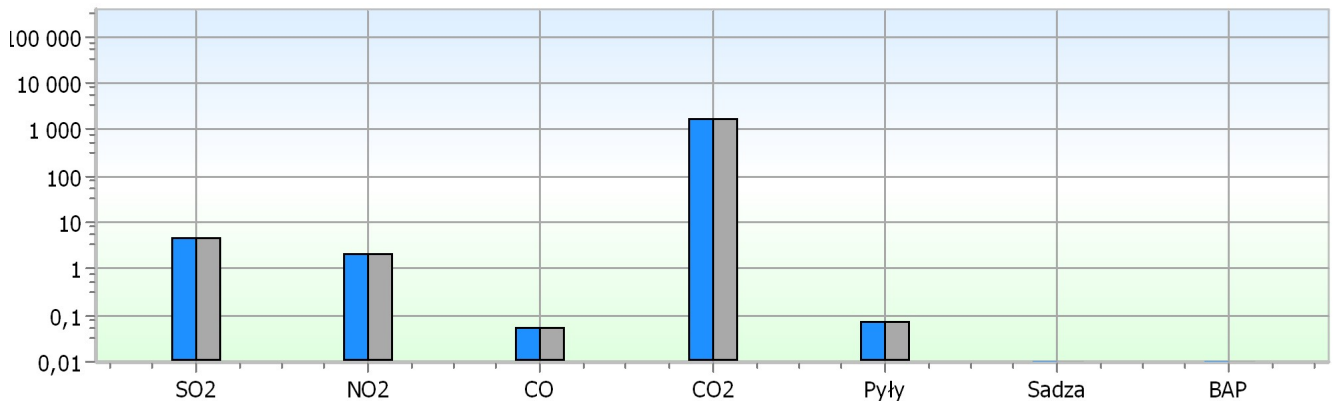
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



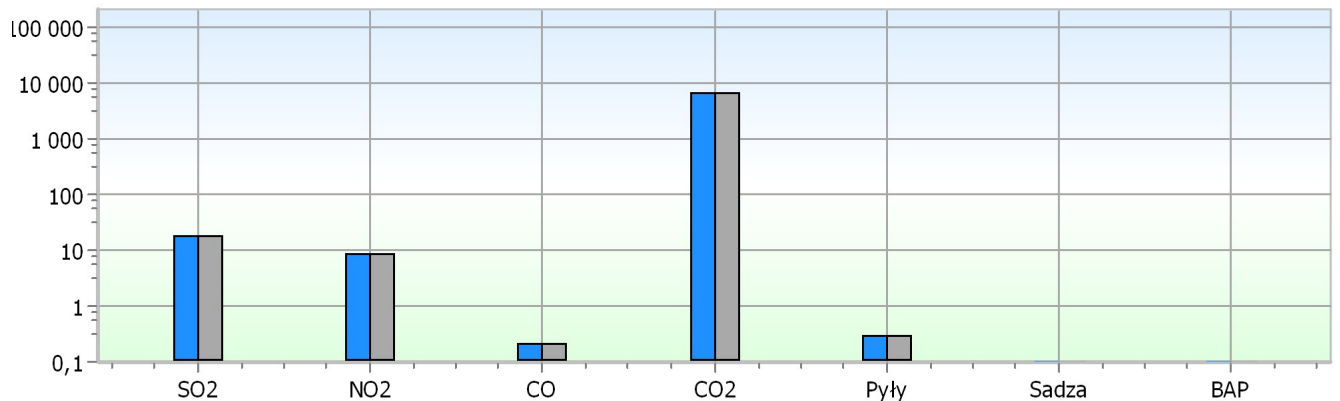
OPIS	SO_2 kg/rok	NO_2 kg/rok	CO kg/rok	CO_2 kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	77,939	36,849	0,911	29 298,93	1,2311		
RAZEM	77,939	36,849	0,911	29 298,93	1,2311		

CIEPŁA WODA



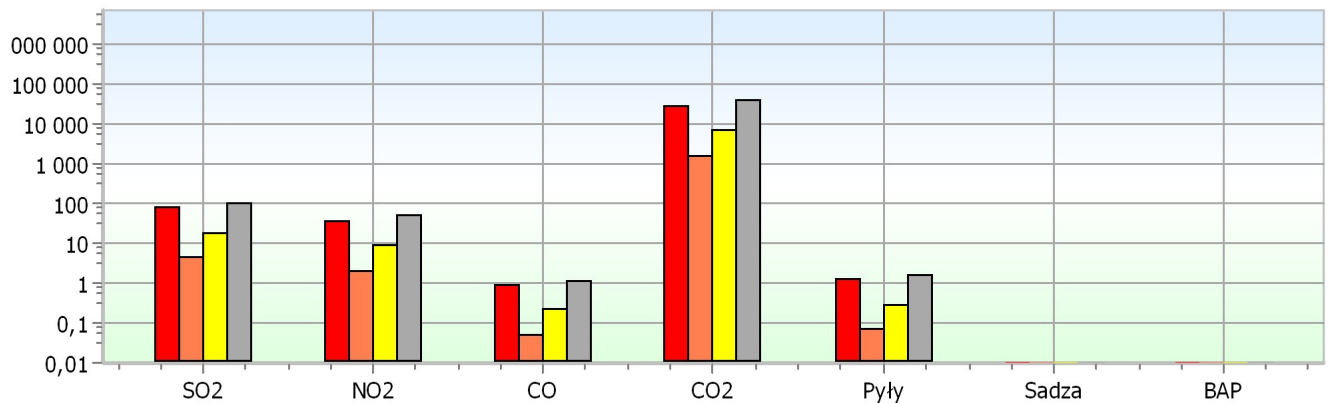
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4,430	2,095	0,052	1 665,53	0,0699		
RAZEM	4,430	2,095	0,052	1 665,53	0,0699		

OŚWIETLENIE



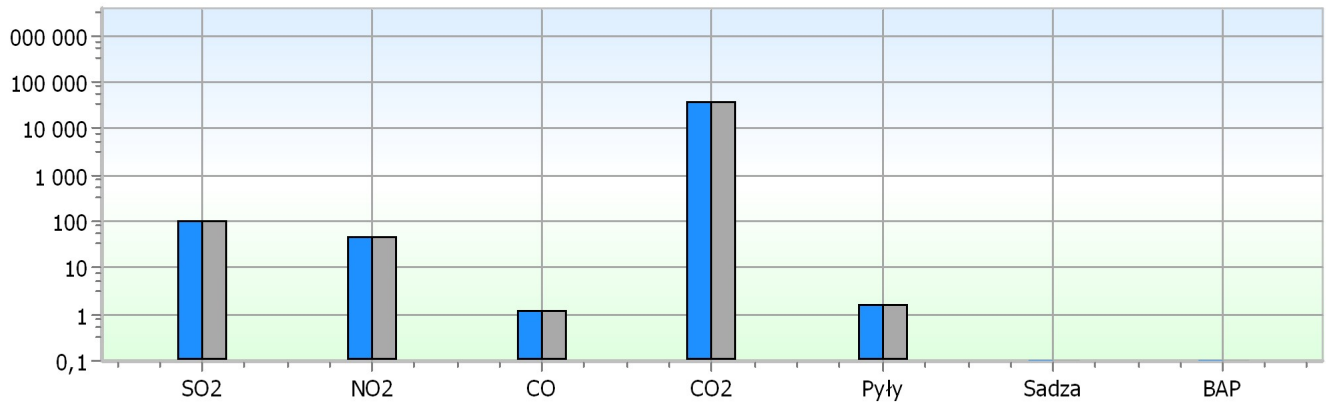
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		
RAZEM	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		

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	77,939	36,849	0,911	29 298,93	1,2311		
Ciepła woda	4,430	2,095	0,052	1 665,53	0,0699		
Oświetlenie	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		
RAZEM	100,485	47,509	1,175	37 774,53	1,5871		

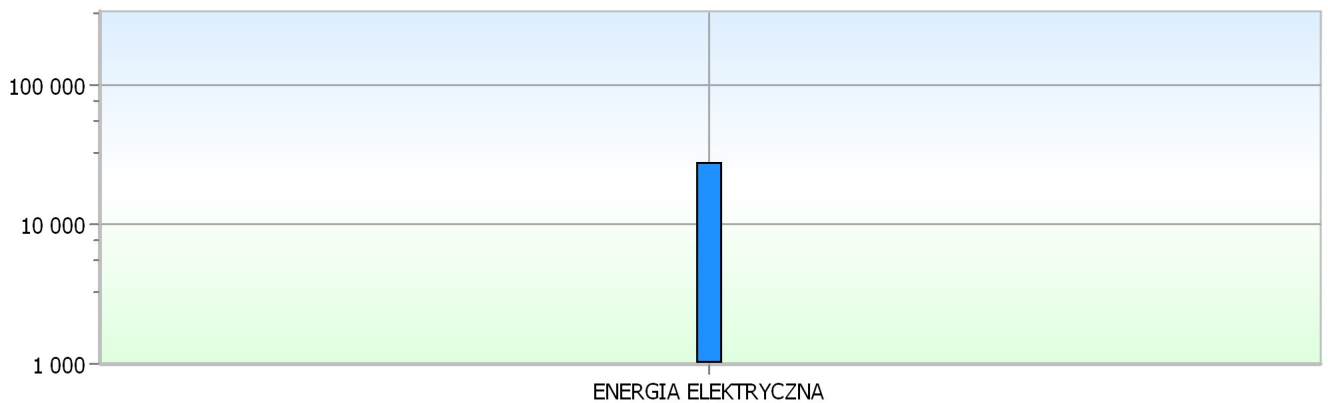
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,485	47,509	1,175	37 774,53	1,5871		
RAZEM	100,485	47,509	1,175	37 774,53	1,5871		

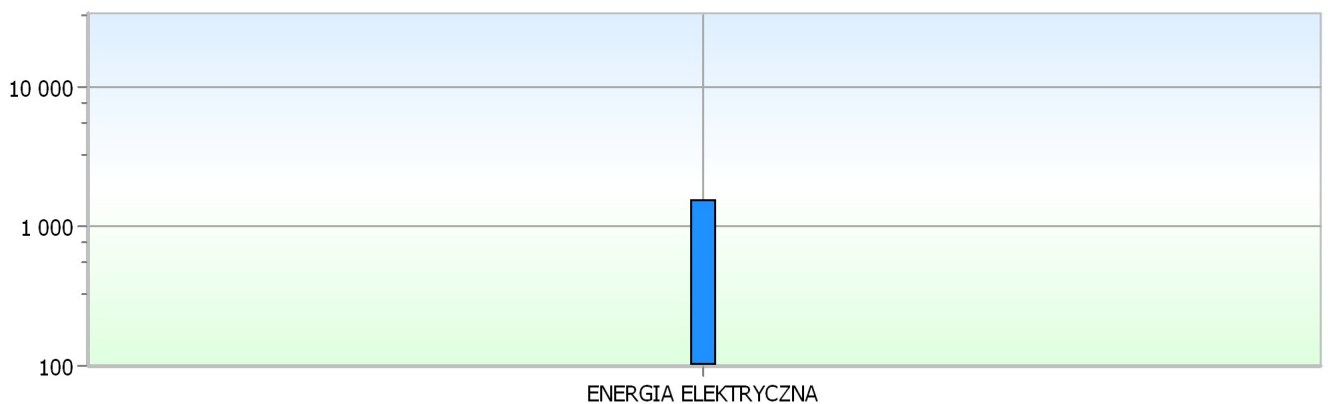
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



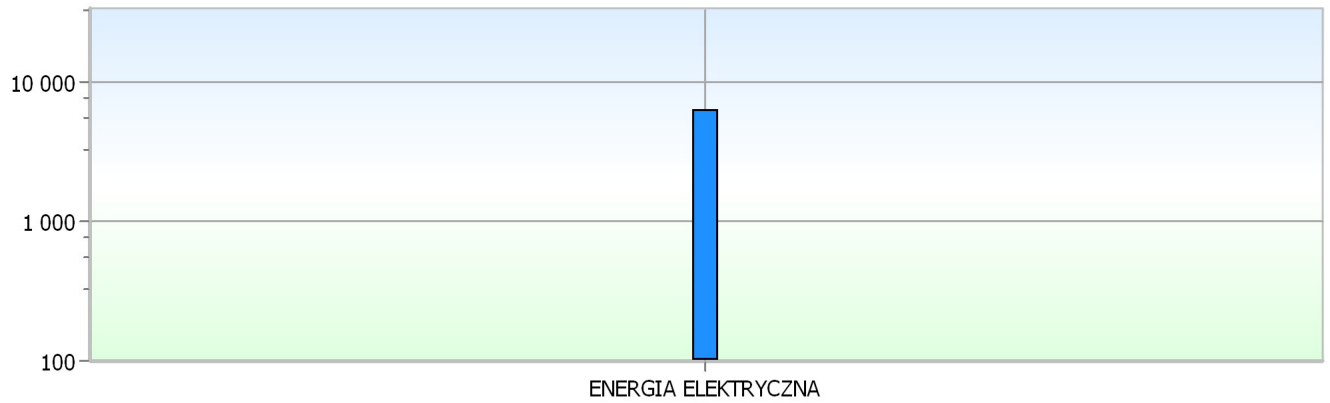
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	27 356,62 kWh

CIEPŁA WODA



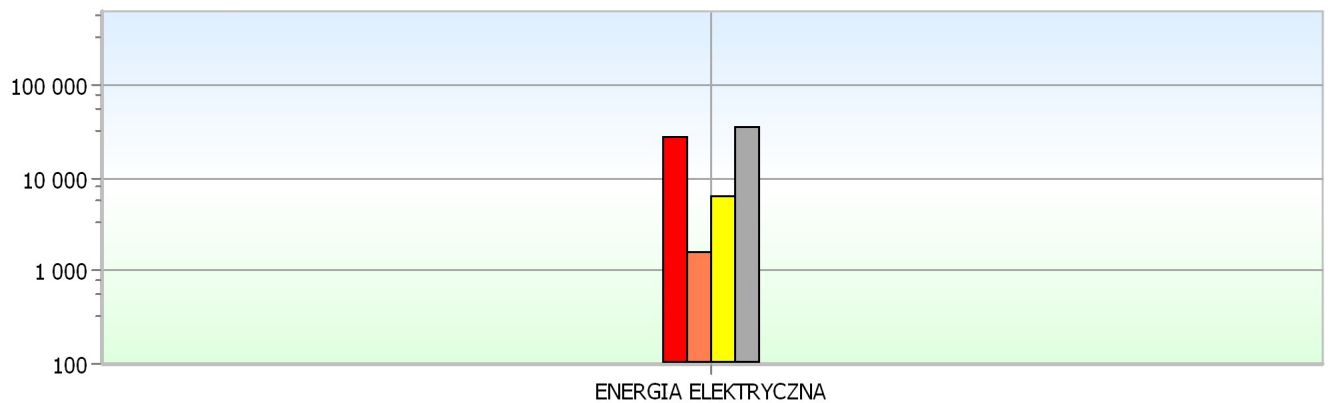
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 555,11 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	6 358,61 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

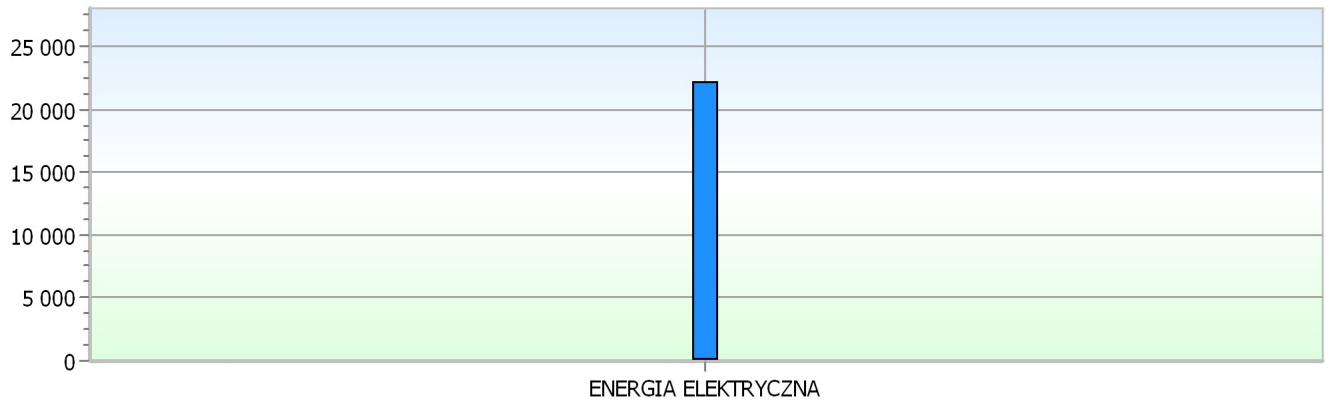


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	27 356,62		1 555,12	6 358,61	35 270,34

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

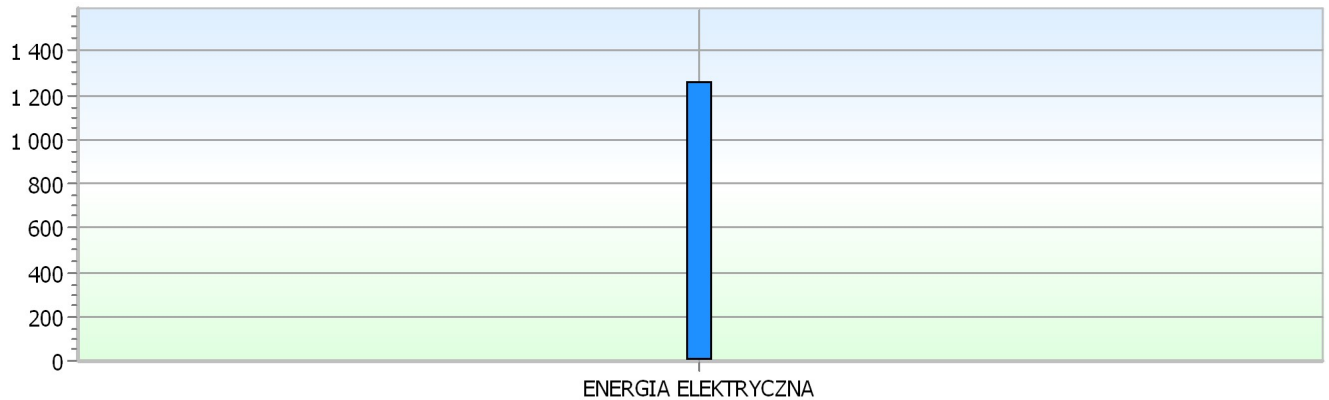
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			35270,34 kWh/rok	28568,98
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
27356,62	1555,12			6358,61	0,81 zł/kWh		
22158,86	1259,65			5150,47			

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



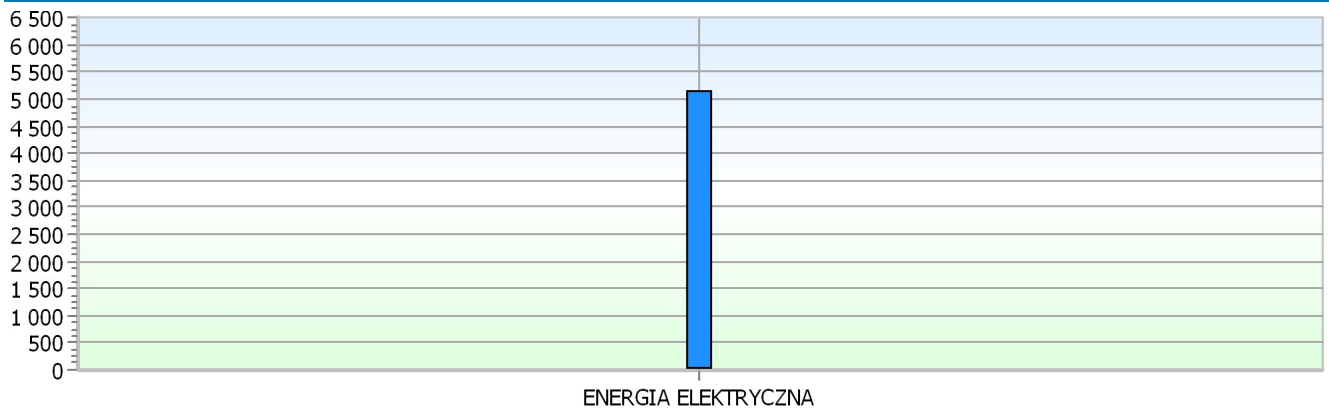
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	22 158,86 zł/rok

CIEPŁA WODA



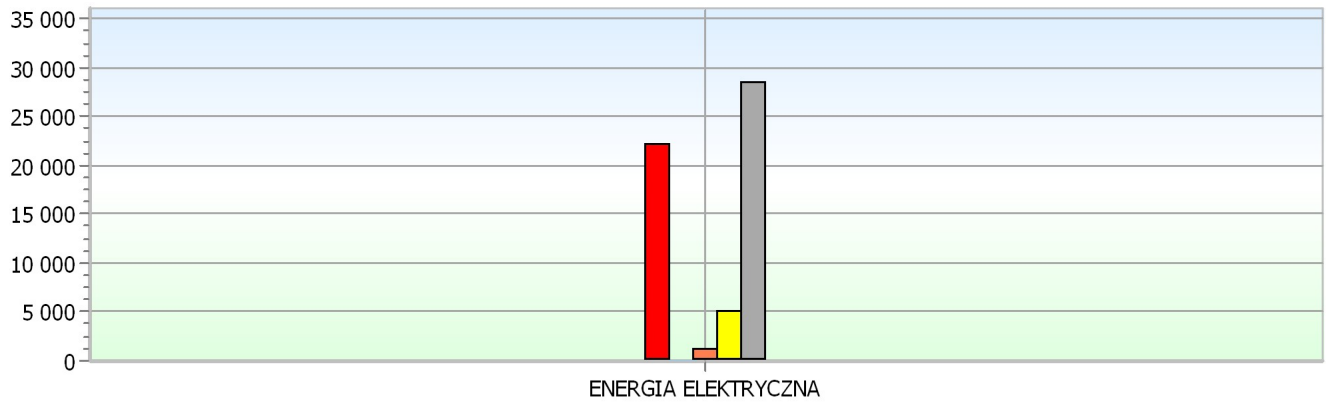
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1 259,65 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5 150,47 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	22 158,86		1 259,65	5 150,47	28 568,98

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	98000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	98000,00	30	3,00	0,00	2940,00	0,00

NAZWA KOSZTU						
INSTALACJA CO						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	52500,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	52500,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	150 500,00				150 500,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	150500
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	31509
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	150500
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	25072
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	695354,32
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	6,0

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			150500,00		150500,00	150500,00
1	0,96	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	30297,10
2	0,92	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	29131,82
3	0,89	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	28011,37
4	0,85	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	26934,01
5	0,82	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	25898,08
6	0,79	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	24902,00
7	0,76	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	23944,23
8	0,73	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	23023,30
9	0,70	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	22137,79
10	0,68	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	21286,34
11	0,65	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	20467,63
12	0,62	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	19680,42
13	0,60	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	18923,48
14	0,58	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	18195,65
15	0,56	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	17495,82
16	0,53	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	16822,90
17	0,51	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	16175,87
18	0,49	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	15553,72
19	0,47	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	14955,50
20	0,46	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	14380,29
21	0,44	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	13827,20
22	0,42	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	13295,38
23	0,41	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	12784,02
24	0,39	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	12292,33
25	0,38	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	11819,55
26	0,36	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	11364,95
27	0,35	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	10927,84
28	0,33	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	10507,53
29	0,32	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	10103,40
30	0,31	28568,98	2940,00	0,00	0,00	31508,98	9714,81
							695354,32

GAZOWA POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Gazowa Absorbcyjna Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	508,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	46500
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	57131
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	382
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2383
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	208
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]	6359
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o gazową absorpcyjną pompę ciepła

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	57131
---	------------	-----------	-------

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
57131		1,023	55827		48 MJ/kg	5864,20 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,235	1,759	11728,39	8,914	0,0029		

ZUŻYCIENIE 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]	382
--	---------------------------	-----

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	382
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
1,090	0,013	409,62	0,515	0,0172	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIENIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{w,nd}$ [kWh/rok]	2383
--	----------------------	------

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
		0,612	3893		48 MJ/kg	408,93 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,016	0,123	817,86	0,622	0,0002		

ZUŻYCIENIE 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]	208
---	--------------------------	-----

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
0,591	0,007	222,28	0,280	0,0093	0,0000	0,0000

OŚWIETLENIE

ZUŻYCIĘ ENERGII ELEKTRYCZNEJ I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA $E_{k,L}$ [kWh/rok] 6359

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

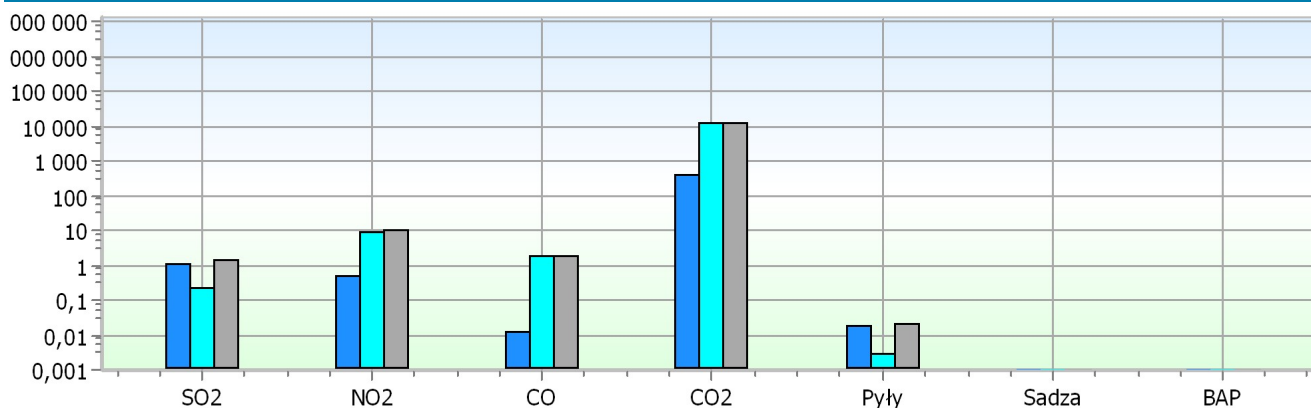
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
6359		1,000	6359		1,00	6359
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
18,116	0,212	6810,07	8,565	0,2861	0,0000	0,0000

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

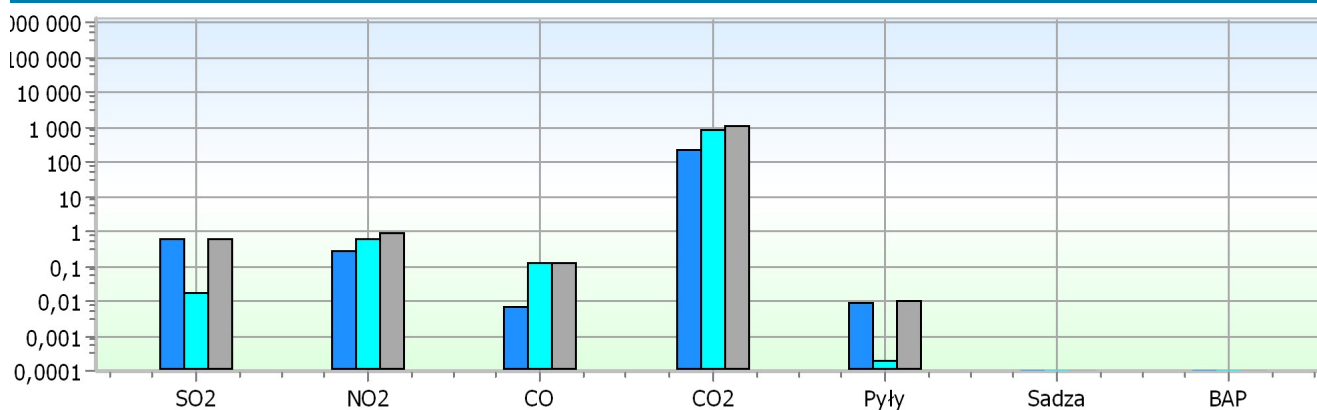
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



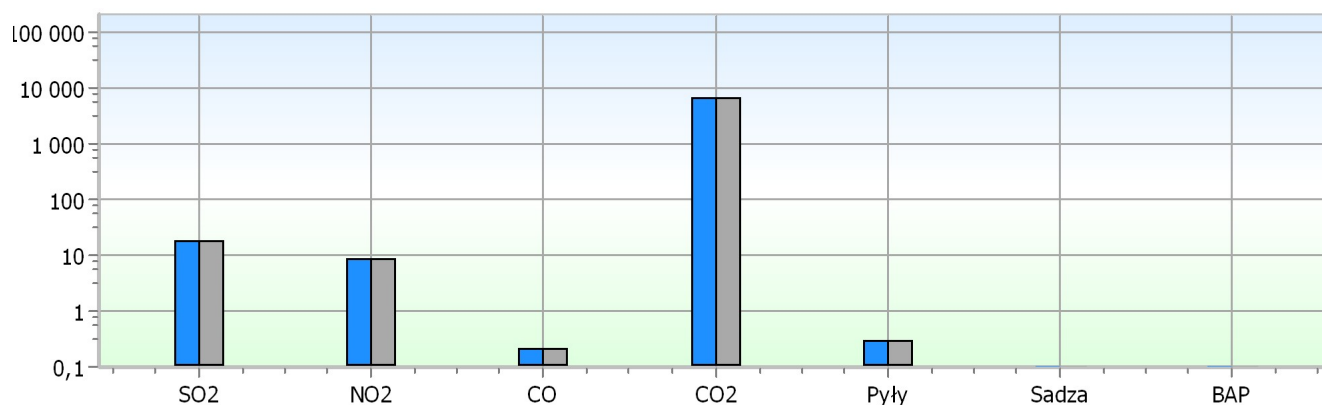
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	1,090	0,515	0,013	409,62	0,0172		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,235	8,914	1,759	11 728,39	0,0029		
RAZEM	1,325	9,429	1,772	12 138,01	0,0201		

CIEPŁA WODA



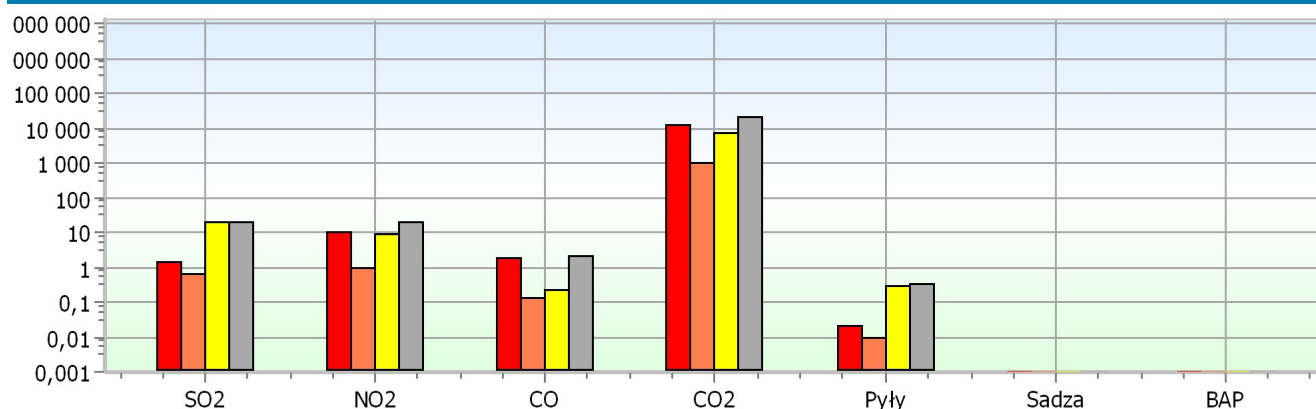
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	0,591	0,280	0,007	222,28	0,0093		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,016	0,622	0,123	817,86	0,0002		
RAZEM	0,607	0,902	0,130	1 040,14	0,0095		

OŚWIETLENIE



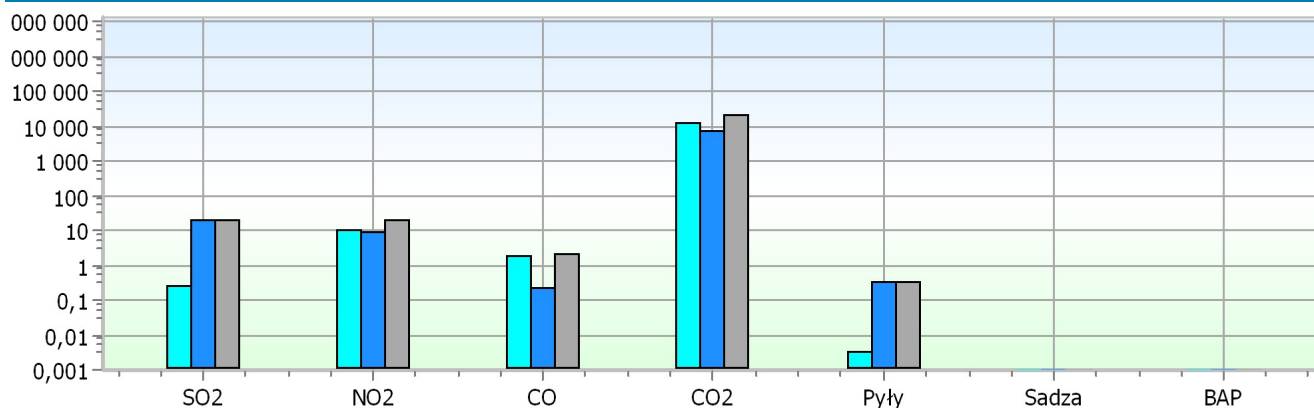
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		
RAZEM	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		

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	1,325	9,429	1,772	12 138,01	0,0201		
Ciepła woda	0,607	0,902	0,130	1 040,14	0,0095		
Oświetlenie	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		
RAZEM	20,048	18,896	2,114	19 988,22	0,3157		

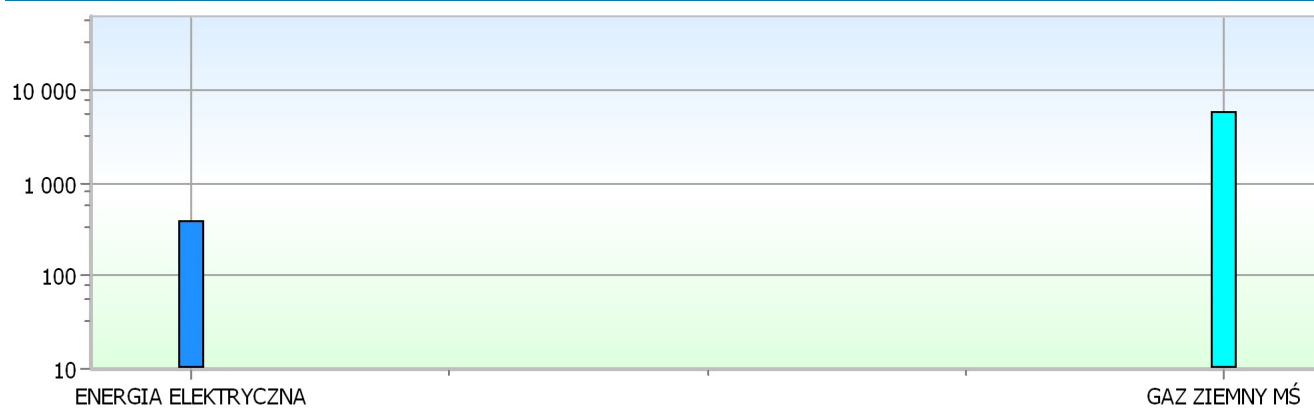
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,251	9,536	1,882	12 546,25	0,0031		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	19,797	9,360	0,232	7 441,97	0,3126		
RAZEM	20,048	18,896	2,114	19 988,22	0,3157		

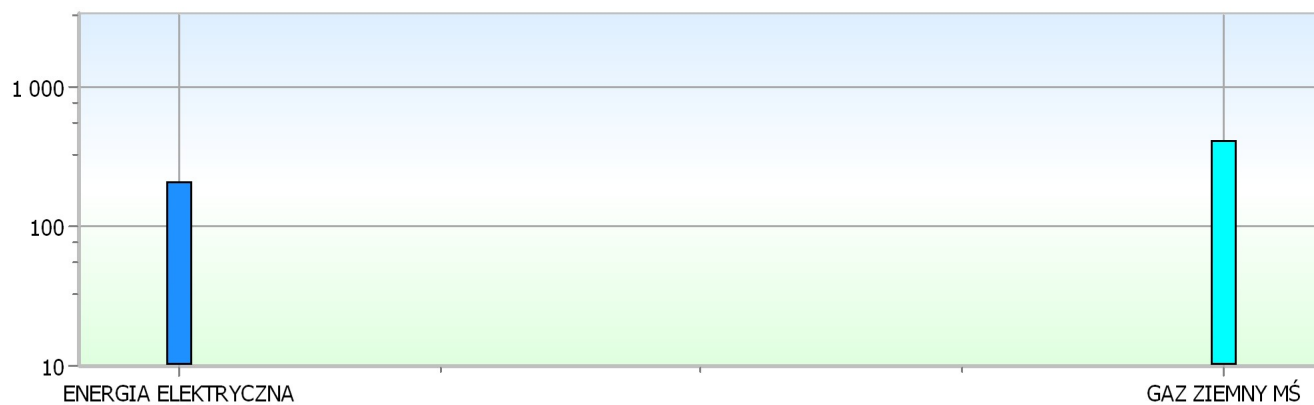
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



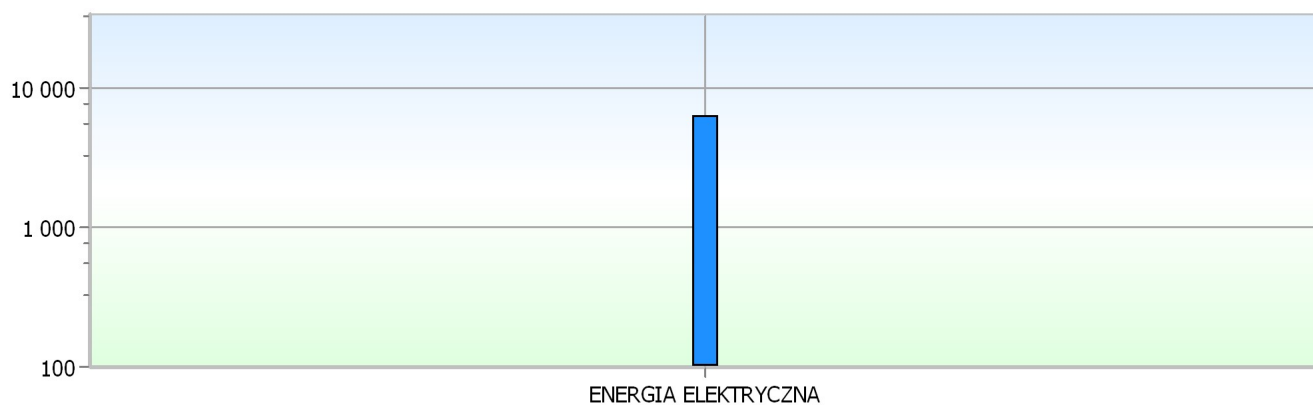
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	382,47 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	5 864,20 m ³

CIEPŁA WODA



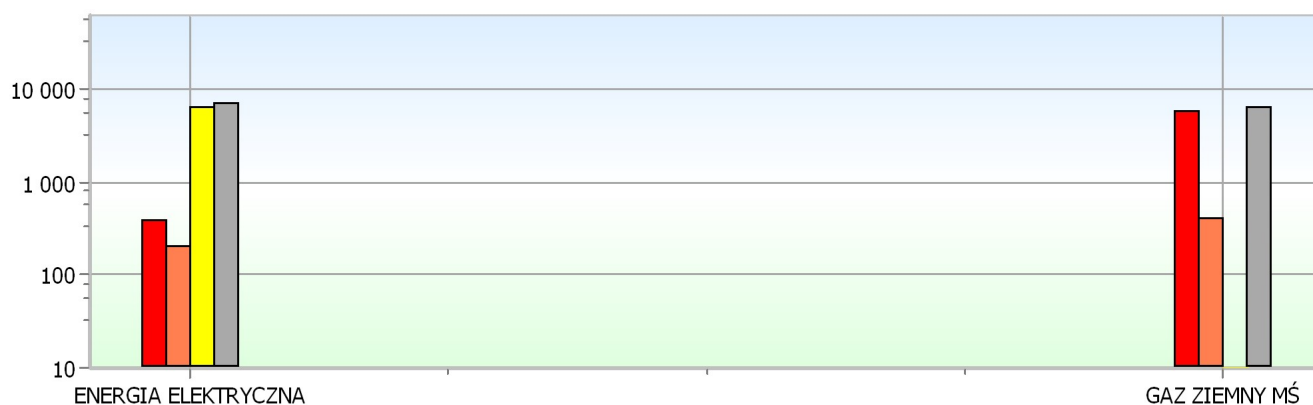
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	207,54 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	408,93 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	6 358,61 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

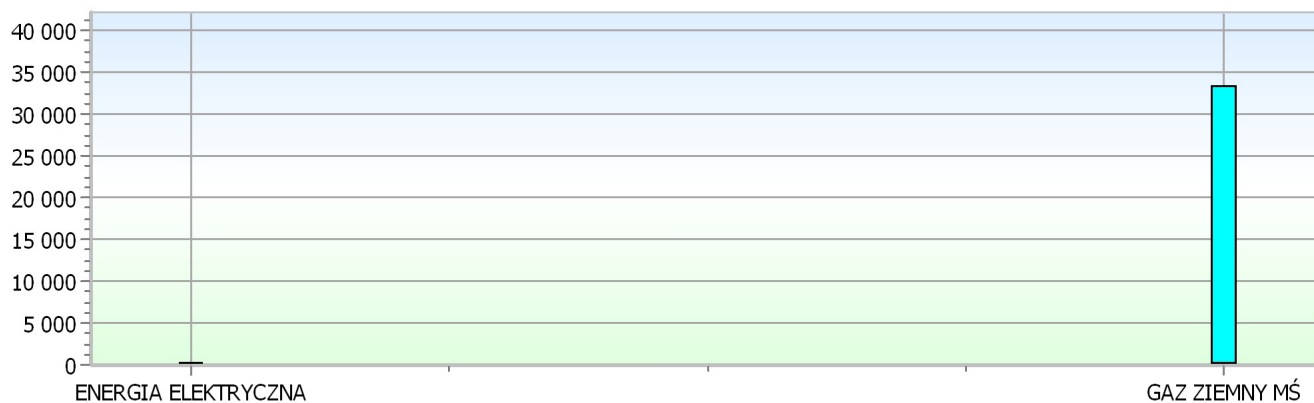


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	382,47		207,54	6 358,61	6 948,62
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	5 864,20		408,93		6 273,12

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

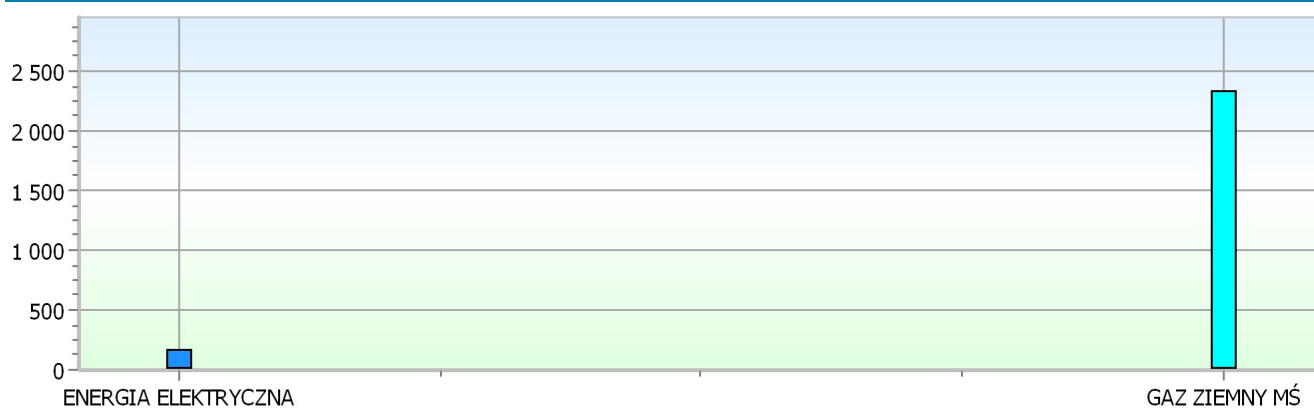
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			6948,62 kWh/rok	5628,38
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
382,47 kWh/rok	207,54 kWh/rok			6358,61	0,81 zł/kWh		
309,80	168,11			5150,47			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			6273,12 m³/rok	35694,07
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
5864,20 m³/rok	408,93 m³/rok				5,69 zł/m³		
33367,27	2326,80						

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



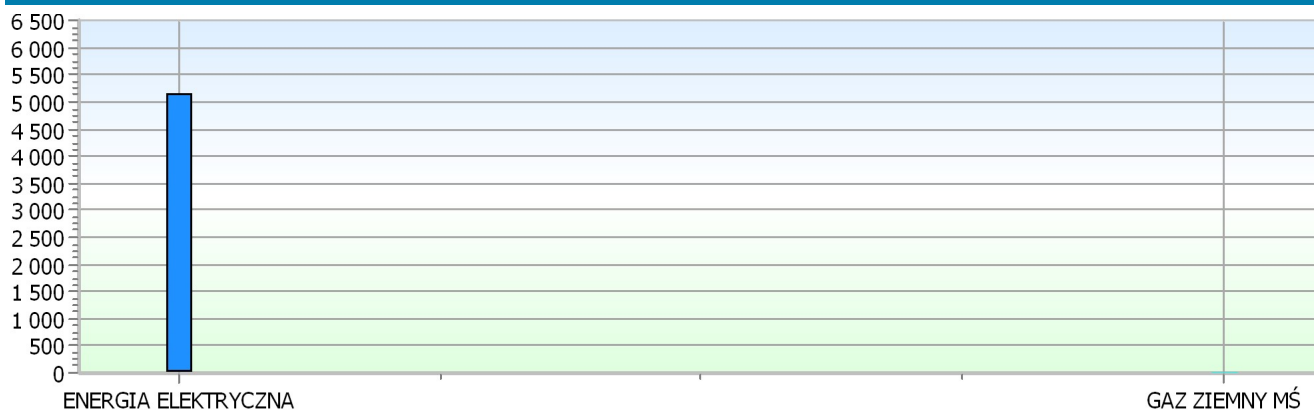
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	309,80 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	33 367,27 zł/rok

CIEPŁA WODA



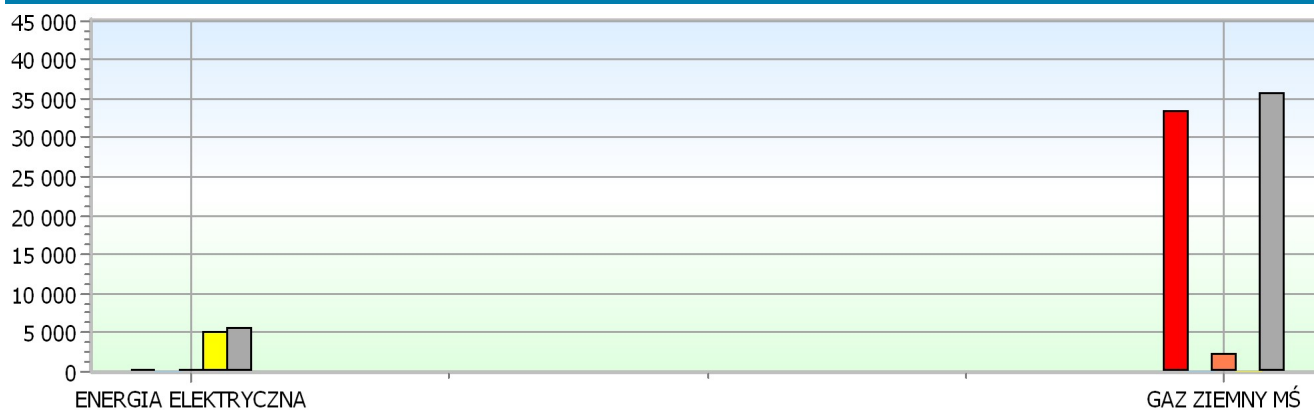
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	168,11 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	2 326,80 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	5 150,47 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	309,80		168,11	5 150,47	5 628,38
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	33 367,27		2 326,80		35 694,07

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
GAZOWA POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	163024,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	163024,00	30	3,00	0,00	4890,72	0,00
NAZWA KOSZTU						
AUTOMATYKA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	21464,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	21464,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Gazowa Pompa Ciepła		184 488,00				184 488,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

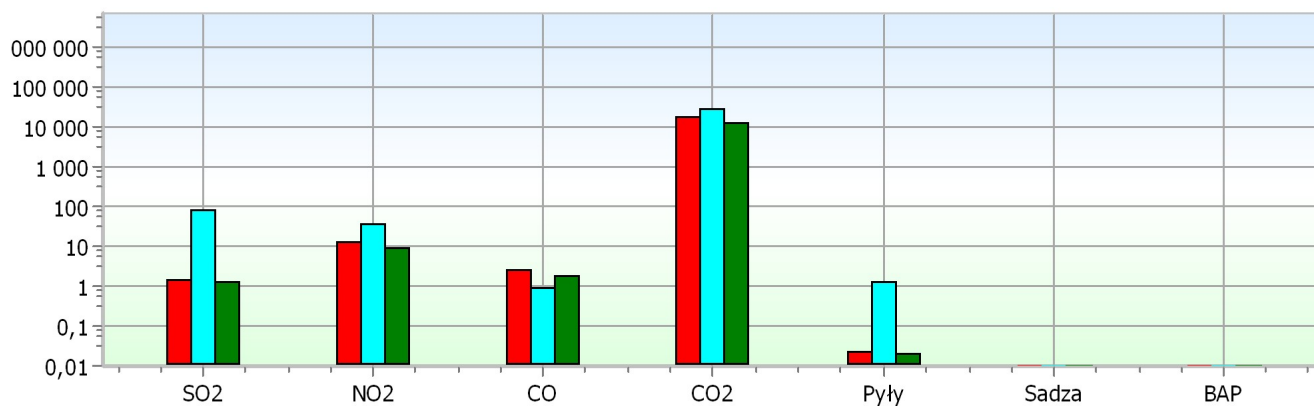
ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	184488
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	46213
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	184488
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	10368
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	983607,80
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	17,8

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			184488,00		184488,00	184488,00
1	0,96	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	44435,75
2	0,92	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	42726,68
3	0,89	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	41083,35
4	0,85	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	39503,22
5	0,82	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	37983,86
6	0,79	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	36522,95
7	0,76	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	35118,22
8	0,73	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	33767,52
9	0,70	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	32468,77
10	0,68	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	31219,97
11	0,65	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	30019,20
12	0,62	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	28864,61
13	0,60	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	27754,44
14	0,58	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	26686,96
15	0,56	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	25660,54
16	0,53	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	24673,59
17	0,51	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	23724,61
18	0,49	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	22812,12
19	0,47	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	21934,73
20	0,46	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	21091,09
21	0,44	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	20279,90
22	0,42	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	19499,90
23	0,41	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	18749,90
24	0,39	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	18028,75
25	0,38	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	17335,34
26	0,36	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	16668,60
27	0,35	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	16027,50
28	0,33	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	15411,05
29	0,32	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	14818,32
30	0,31	41322,46	4890,72	0,00	0,00	46213,18	14248,39
							983607,80

PORÓWNANIE WARIANTÓW

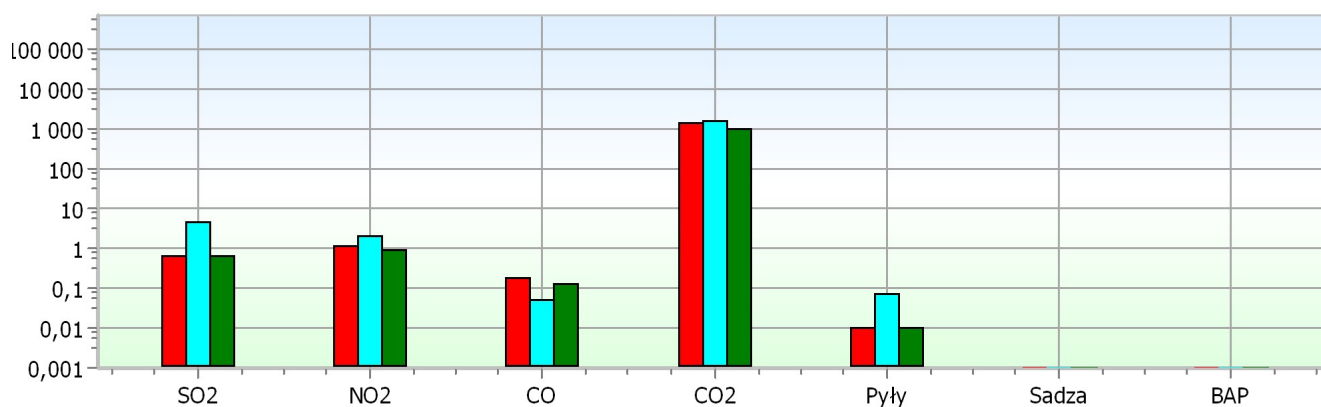
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



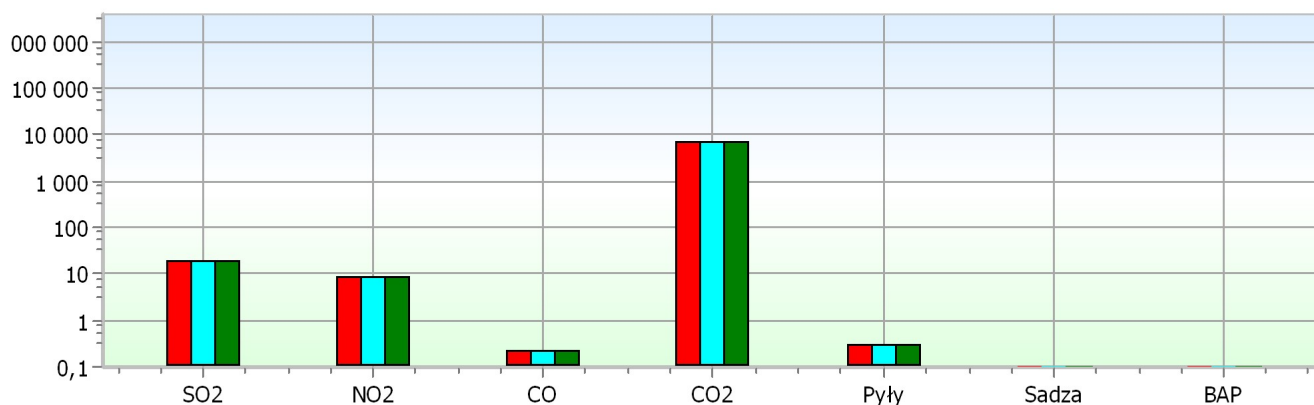
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	1,425	13,249	2,526	17 164,46	0,0214		
Pompa Ciepła	77,939	36,849	0,911	29 298,93	1,2311		
Gazowa Pompa Ciepła	1,325	9,429	1,772	12 138,01	0,0201		

CIEPŁA WODA



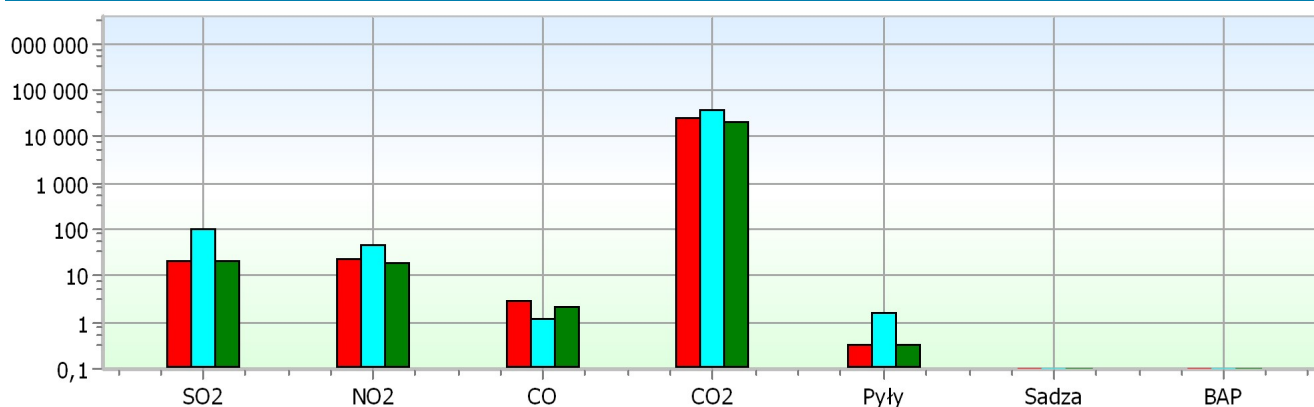
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	0,614	1,158	0,180	1 376,90	0,0096		
Pompa Ciepła	4,430	2,095	0,052	1 665,53	0,0699		
Gazowa Pompa Ciepła	0,607	0,902	0,130	1 040,14	0,0095		

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
Gaz	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		
Pompa Ciepła	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		
Gazowa Pompa Ciepła	18,116	8,565	0,212	6 810,07	0,2861		

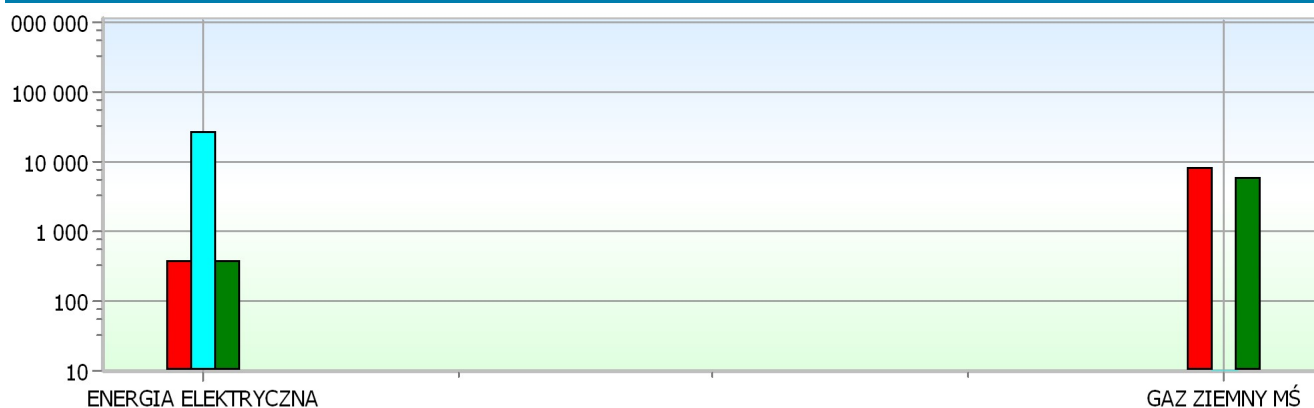
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



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
Gaz	20,155	22,972	2,918	25 351,43	0,3171		
Pompa Ciepła	100,485	47,509	1,175	37 774,53	1,5871		
Gazowa Pompa Ciepła	20,048	18,896	2,114	19 988,22	0,3157		

ZUŻYCIE PALIW

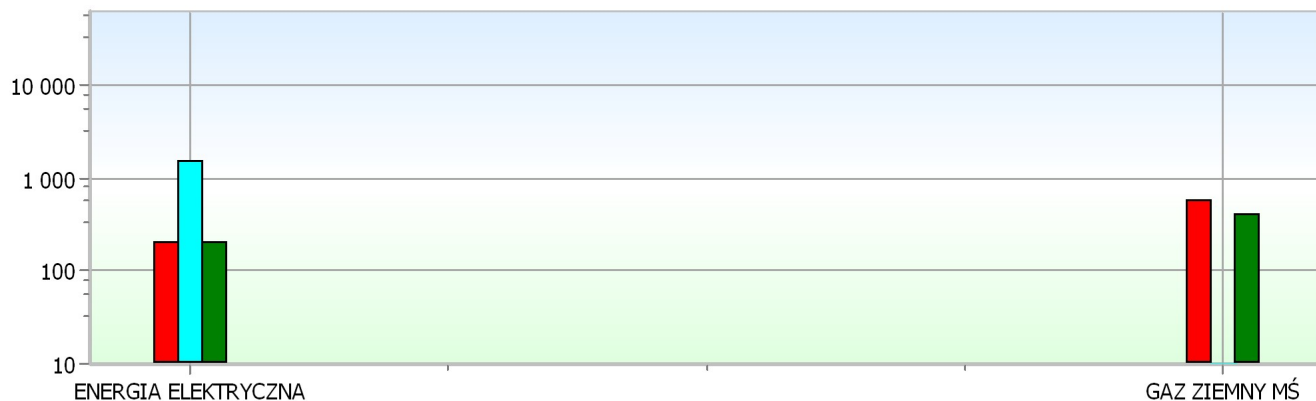
OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	382,47 kWh

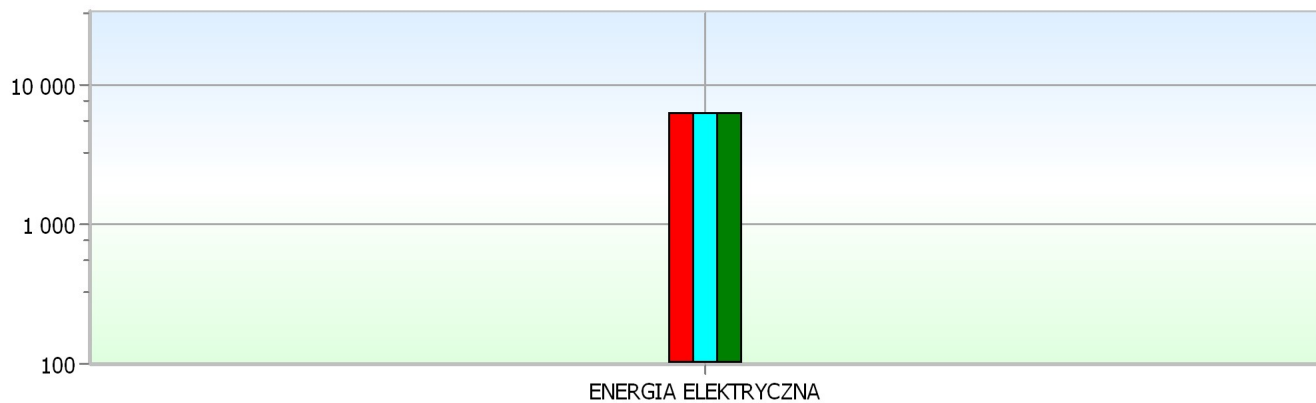
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Pompa Ciepła	27 356,62 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	382,47 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	8 377,42 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	5 864,20 m ³

CIEPŁA WODA



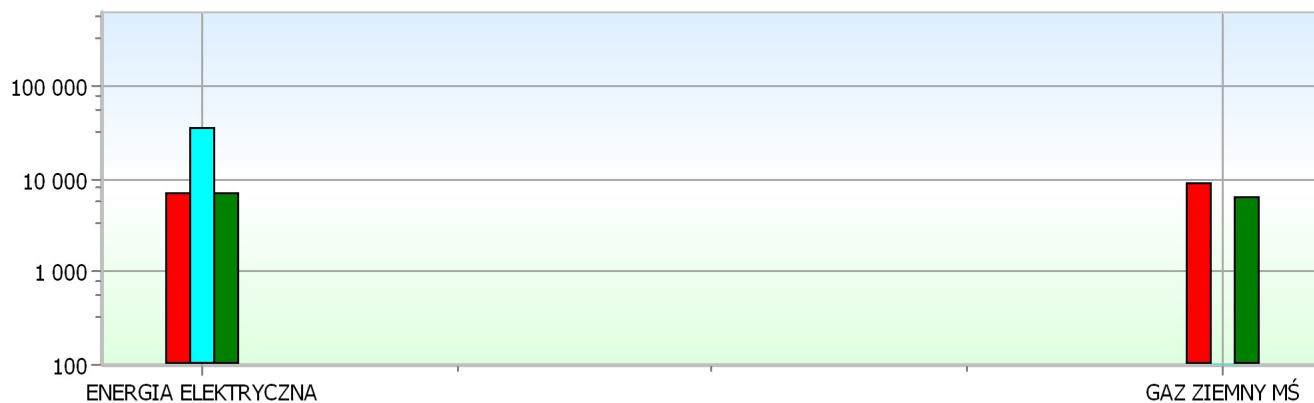
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	207,54 kWh
	Pompa Ciepła	1 555,11 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	207,54 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	577,31 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	408,93 m ³

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	6 358,61 kWh
	Pompa Ciepła	6 358,61 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	6 358,61 kWh

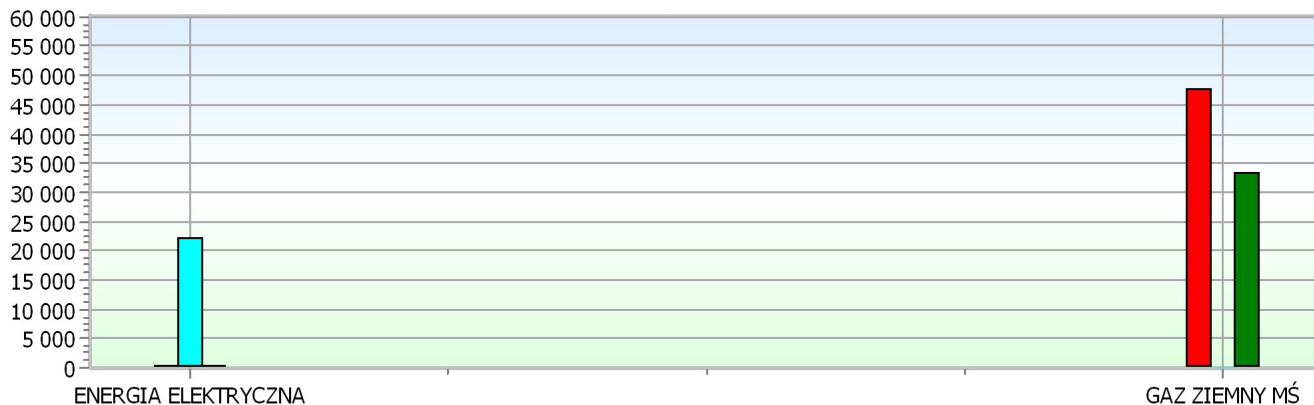
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	6 948,62 kWh
	Pompa Ciepła	35 270,34 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	6 948,62 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	8 954,73 m³
	Gazowa Pompa Ciepła	6 273,13 m³

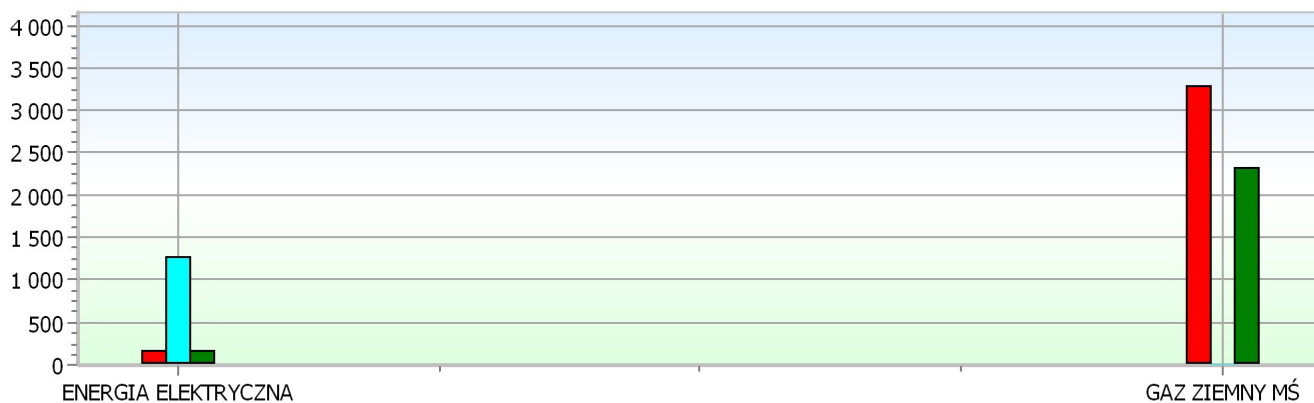
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



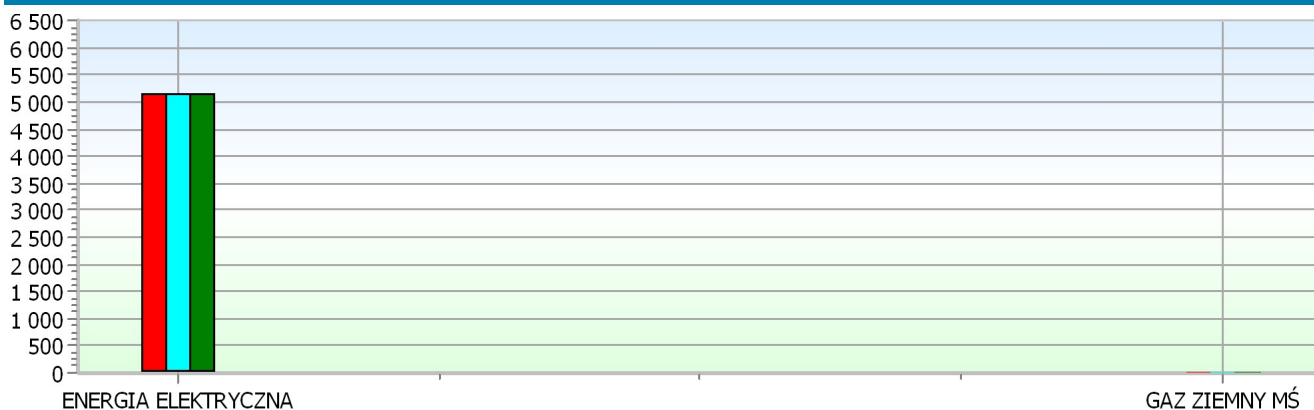
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	309,80 zł/rok
	Pompa Ciepła	22 158,86 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	309,80 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	47 667,53 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	33 367,27 zł/rok

CIEPŁA WODA



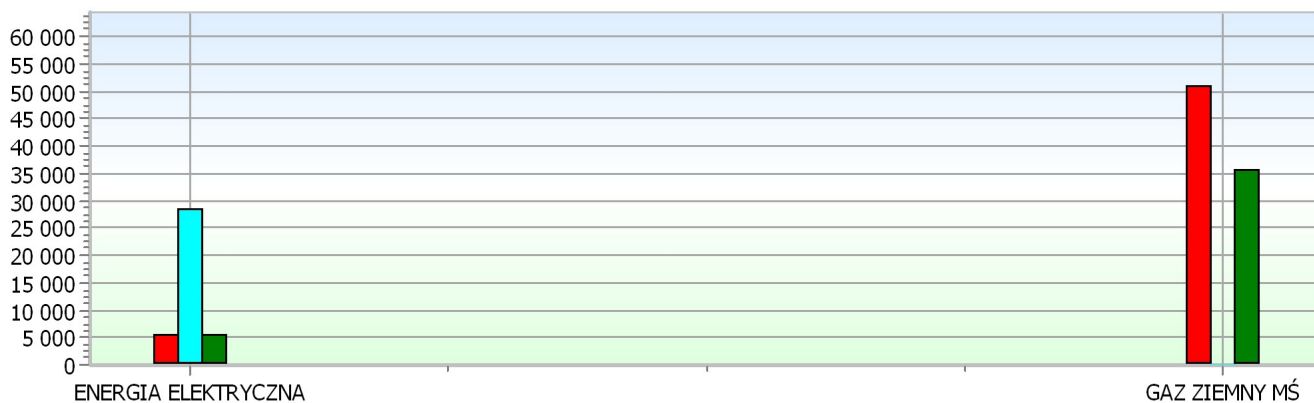
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	168,11 zł/rok
	Pompa Ciepła	1 259,65 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	168,11 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	3 284,89 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	2 326,80 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	5 150,47 zł/rok
	Pompa Ciepła	5 150,47 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	5 150,47 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	5 628,38 zł/rok
	Pompa Ciepła	28 568,98 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	5 628,38 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	50 952,42 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	35 694,07 zł/rok

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



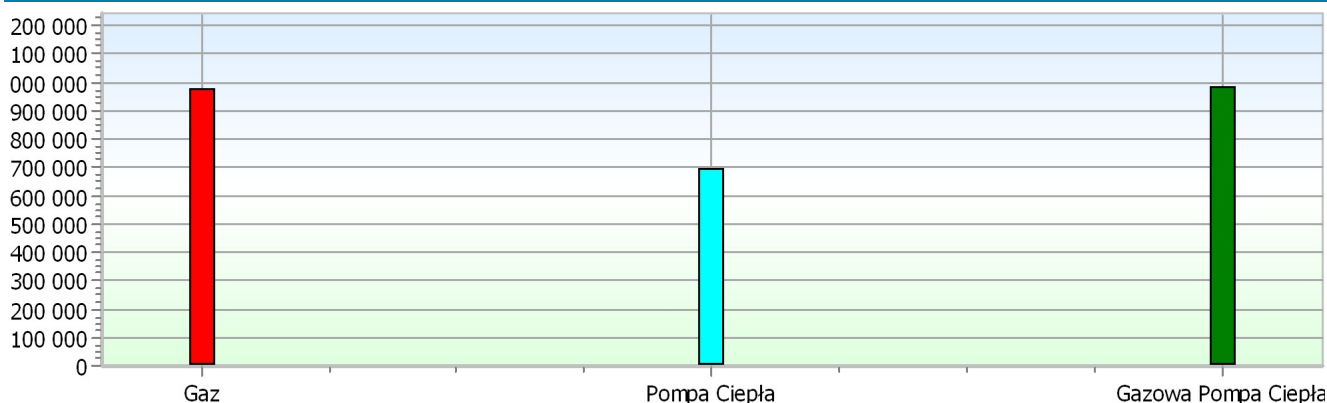
NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła	150 500,00				150 500,00
Gazowa Pompa Ciepła	184 488,00				184 488,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
OBECNA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	978397	695354	983608
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-	6,0	17,8
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		150500	184488
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		25072	10368

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Pompa Ciepła".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

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

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

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

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

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

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

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

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

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

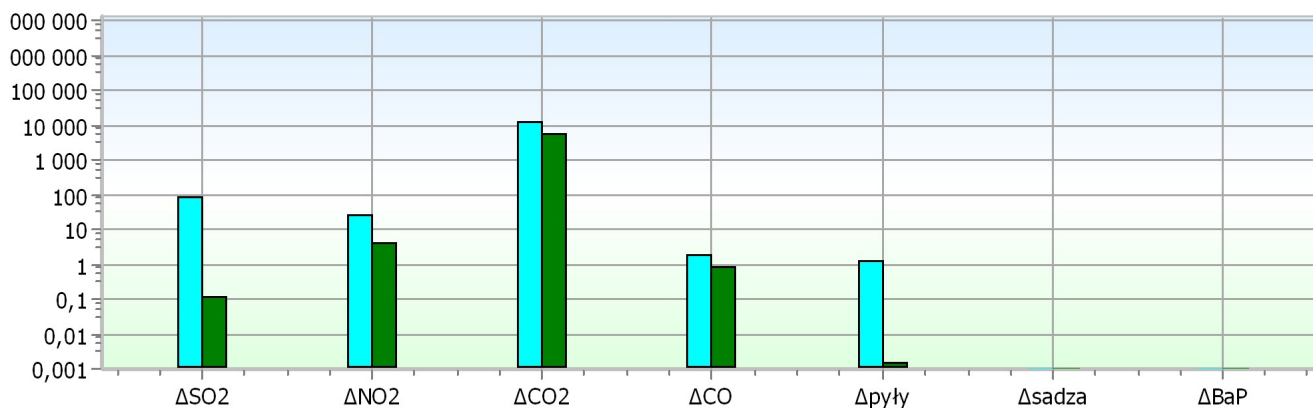
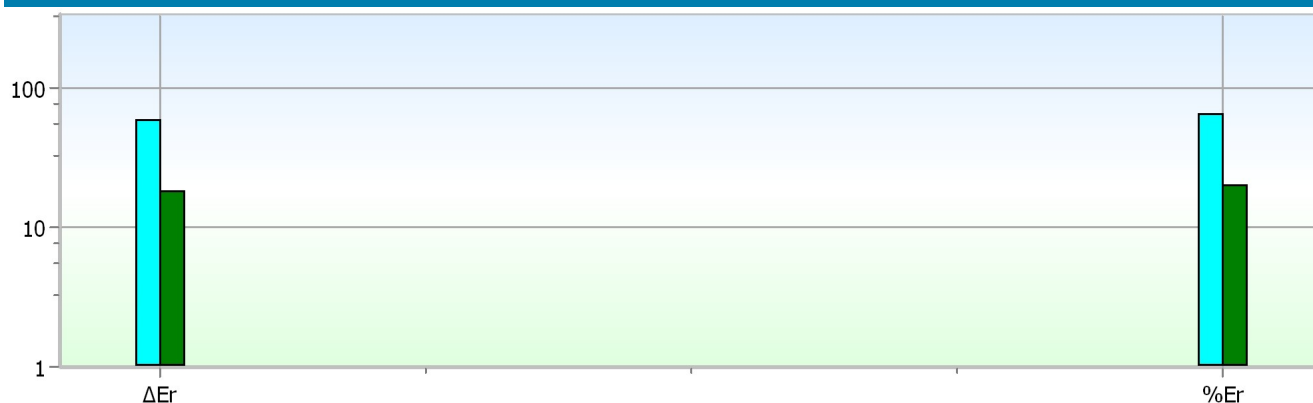
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

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

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ



NAZWA WARIANTU			Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	90,16	148,53	71,93
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	-58,4	18,2
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-64,7	20,2
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	25351,4	37774,5	19988,2
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	-12423,1	5363,2
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	-49,0	21,2
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	2,9	1,2	2,1
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	1,7	0,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	59,7	27,6
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	20,2	100,5	20,0
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	-80,3	0,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	-398,6	0,5
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	23,0	47,5	18,9
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	-24,5	4,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-106,8	17,7
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	0,3	1,6	0,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	-1,3	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	-400,5	0,4
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0

**Opracowanie koncepcji możliwości montażu instalacji OZE
tj. instalacji fotowoltaicznych i pompy ciepła
Zespół Szkół w Gdowie**

Adres budynku	Miejscowość: Gdów 405 32-420 Gdów Gmina: Gdów Powiat: Wieliczka Województwo: małopolskie
Wykonawca	mgr inż. Paweł Gałek Jaworzno, grudzień 2022 r.

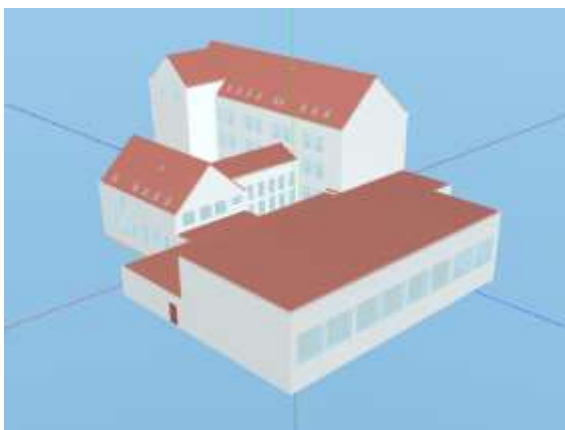
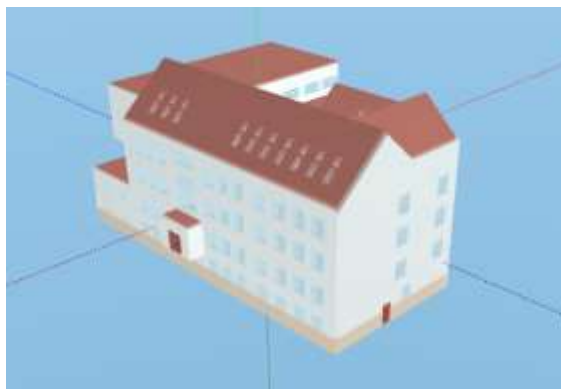


**Projekt LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu
i Energii dla województwa małopolskiego”, LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA / LIFE19
IPC/PL/000005**

Dokument powstał w ramach działania C4 w ramach projektu LIFE-IP EKOMALOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, współfinansowany ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (LIFE-IP EKOMALOPOLSKA/LIFE19 IPC/PL/000005). Opracowanie przedstawia wyłącznie poglądy autora, a Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za żadne ewentualne wykorzystanie zawartych w nim informacji.

Prezentacja obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek Zespołu Szkół w Gdowie nr 405. W celu realizacji obliczeń zapotrzebowania na moc i ciepło przygotowano model 3D budynku w programie Audytor OZC 7.0 Pro



Opis techniczny podstawowych elementów budynku

Budynek, w którym mieści się siedziba Zespołu Szkół w Gdowie nr 405 był kilka razy rozbudowywany i modernizowany. Ściany zewnętrzne murowane w całości ocieplone styropianem.

Podłogi są betonowe, żelbetowe na podbudowie z gruzu lub piasku, wykończone ceramiką.

Dach skośny, krokwiowy kryty blachą. Stropodach na sali ocieplony płytami poliuretanowymi, wykończony membraną.

Stalarka okienna z PCV, okna dachowe drewniane, drzwi zewnętrzne z PCV.

Obiekt wyposażony jest w instalacje: elektryczną, odgromową, gazową, wodną, woda z sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej.

Zestawienie danych dotyczących przegród budowlanych

l.p.	Opis	U	A	Q _T	Q _{SOL}
		[W/m ² K]	[m ²]	[GJ/rok]	[GJ/rok]
1	Dach	2,222	1,5	1,05	
2	Dach	0,115	65,96	2,38	
3	Dach	0,136	119,51	5,1	
4	Drzwi zewnętrzne	0,9	2,86	0,81	3,72
5	Drzwi zewnętrzne	1,3	3,46	1,42	4,96
6	Drzwi zewnętrzne	1,3	5,47	2,24	7,76
7	Drzwi zewnętrzne	1,3	3,6	1,47	4,07
8	Okna zewnętrzne w dachu	1,1	4,19	1,45	4,12
9	Okna zewnętrzne w dachu	1,3	17,41	7,13	28,24
10	Okno zewnętrzne	0,9	32,2	9,13	32,6
11	Okno zewnętrzne	0,9	2,07	0,59	2,1
12	Okno zewnętrzne	1,3	4,16	1,7	4,03
13	Okno zewnętrzne	1,3	20,25	8,29	19,64
14	Okno zewnętrzne	1,3	7,35	3,01	8,93
15	Okno zewnętrzne	1,3	3	1,23	3,68
16	Okno zewnętrzne	1,3	11,25	4,61	10,91
17	Okno zewnętrzne	0,9	38,88	11,02	33,24
18	Okno zewnętrzne	1,3	58,32	23,89	70,83
19	Okno zewnętrzne	0,9	14,21	4,03	11,95
20	Okno zewnętrzne	1,3	131,04	53,67	145,09
21	Okno zewnętrzne	0,9	1,74	0,49	1,67
22	Okno zewnętrzne	1,3	1,2	0,49	1,47
23	Okno zewnętrzne	0,9	1,08	0,31	1,03
24	Okno zewnętrzne	1,3	9	3,69	11,04
25	Okno zewnętrzne	1,3	3	1,23	3,68
26	Okno zewnętrzne	1,3	28,6	11,71	31,4
27	Podłoga na gruncie	0,213	482,37	27,13	
28	Podłoga na gruncie	0,114	113,25	4,68	

29	Podłoga w piwnicy	0,269	341,37	26,13	
30	Strop ciepło do góry	0,873	1329,67	0	
31	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,106	171,89	0	
32	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,114	72,92	0	
33	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,145	44,7	0	
34	Strop zewnętrzny	0,151	44,7	2,13	
35	Stropodach niewentylowany	0,174	277,59	15,24	
36	Stropodach niewentylowany	0,129	325,12	13,24	
37	Ściana wewnętrzna	2,62			
38	Ściana wewnętrzna	0,92	506,40	0,00	
39	Ściana wewnętrzna	1,45	377,94	0,00	
40	Ściana wewnętrzna	2,09	183,91	0,00	
41	Ściana zewnętrzna	0,22	520,95	35,73	
42	Ściana zewnętrzna	0,19	854,22	49,75	
43	Ściana zewnętrzna	0,14	285,57	12,83	
44	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,11	179,42	3,06	

Objaśnienia:

U	obliczony współczynnik przenikania ciepła przegrody [$W/m^2 K$]
A	powierzchnia przegrody w całym obiekcie [m^2]
Q_T	straty energii cieplnej przez przenikanie [GJ/rok]
Q_{SOL}	zyski energii cieplnej od słońca [GJ/rok]

Charakterystyka systemu ogrzewania - stan istniejący

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Typ instalacji	Instalacja centralna (kocioł gazowy kondensacyjny)	Instalacja centralnego ogrzewania w dobrym stanie technicznym, jednak już dość mocno wyeksploatowana. Kocioł gazowy z 2000 roku. Kocioł gazowy kondensacyjny jak również instalacja rurowa, grzejniki wraz zaworami termostatycznymi powinny zostać zmodernizowane. Nie dotyczy nowo wybudowanej części szkoły.
2	Parametry pracy instalacji	70/50°C	
3	Rodzaje grzejników	płytowe	
4	Oslonięcie grzejników	brak	
5	Zawory termostatyczne	tak	
6	Zawory podpiłonowe	tak	
7	Odpowietrzenie	tak	
8	Naczynie wzbiorcze	tak	
9	Zabezpieczenie	tak	
10	Liczba dni ogrzewania w tygodniu /liczba godzin na dobę	7/24	

Wartości współczynników systemu ogrzewania

I.p.	Opis	Wartość współczynnika	
		$\eta_{H,g}$	0,95
2	Przesyłanie ciepła	$\eta_{H,d}$	0,90
3	Regulacja i wykorzystanie	$\eta_{H,e}$	0,77
4	Akumulacja ciepła	$\eta_{H,s}$	1,00
5	Sprawność całkowita systemu $\eta_{H,g} \cdot \eta_{H,d} \cdot \eta_{H,e} \cdot \eta_{H,s} =$	η_{tot}	0,66
6	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	w_t	1,00
7	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	w_d	1,00

Analiza potencjału mocy elektrowni fotowoltaicznej

I.p.	Obiekt	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Zapotrzebowanie na ciepło [kWh]	Zainstalowana moc [kW]	Rok kotłowni	Zużycie Gazu Ziarnego [kWh]			Zużycie Energii Elektrycznej [kWh]		
						2019r.	2020r.	2021r.	2019r.	2020r.	2021r.
1	Zespół Szkół w Gdowie	156	171 018	224	2 000		132 656	175 480		47 142	44 927

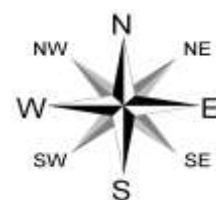
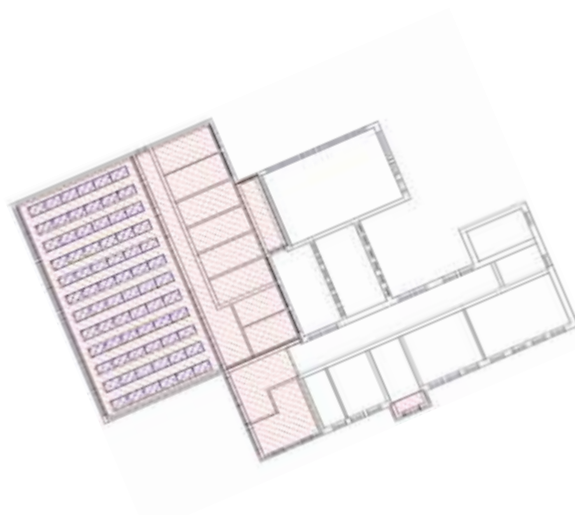
I.p.	Opis	[kWh]
1	Średnie zużycie energii elektrycznej	46 035
2	Średnie zużycie gazu ziemnego	154 068
3	Suma średniego zużycia energii elektrycznej i gazowej	200 103

Analiza umiejscowienia instalacji fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Lokalizacja	dach sali gimnastycznej (część wyższa)	duża płaska, niedostępna powierzchnia
2	Zacienienia od innych budynków	nieznaczne zacienieni od budynku głównego szkoły	-
3	Zacienienia od obiektów naturalnych	nieznaczne zacienienie od drzewa iglastego	drzewo zlokalizowane na działce należącej do szkoły
4	Usytuowanie względem kierunków geograficznych	dach płaski	Panele usytuowane będą w kierunku południowo-wschodnim
5	Bryła / Kąt dachu	dach płaski kryty membraną	wymagana konstrukcja wsporcza do elektrowni, aby uzyskać kąt 20 stopni

Zdjęcia satelitarne przedstawiające analizowany budynek





Wytyczne dla Instalacji Fotowoltaicznej

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PV	30,96 kWp (72 x 430W)	maksymalna moc elektrowni możliwa do zainstalowania przy poniższych założeniach
2	Moc pojedynczego modułu	min. 430 W	nie należy stosować paneli o niższych mocach jednostkowych
3	Sprawność modułu	min. 20,5 %	nie należy stosować paneli o niższych sprawnościach
4	Sprawność inwertera	min 98,3%	nie należy stosować inwerterów o niższych sprawnościach
5	Funkcje dodatkowe	optymalizacja na poziomie modułu	pozwała uniknąć strat w produkcji energii elektrycznej powodowanych przez zacielenia - tylko zacieleniona część elektrowni nie produkuje energii elektrycznej a nie cały szereg paneli podłączonych do zacielenionego fragmentu instalacji

Wytyczne dla Instalacji Pompy Ciepła

I.p.	Wyszczególnienie	Opis	Uwagi
1	Moc Instalacji PC	20 kW	
2	Zbiornik buforowy	tak	parametr pracy 55/45
3	Sprawność PC	min. SCOP - 3,0	nie należy stosować pomp ciepła o niższych sprawnościach
4	Instalacja CO	konieczność wymiany instalacji centralnego ogrzewania na nową	wykonać projekt centralnego ogrzewania w celu doboru odpowiednich wielkości grzejników
5	Parametr pracy instalacji	55/45	
6	Zawory termostatyczne	tak	zastosować zawór o działaniu PI z funkcją adaptacyjną i optymalizującą

Wariant Podstawowy - Instalacja fotowoltaiczna

I.p.	Opis	Jednostka	Koszt [zł brutto]
1	Instalacja Fotowoltaiczna	[zł]	164088
2	Ilość energii elektrycznej możliwa do wyprodukowania	[kwh/rok]	26803
3	Wartość możliwej do wyprodukowanej energii elektrycznej	[zł/rok]	22571
4	Prosty czas zwrotu SPBT	[lat]	7,27

Wariant I - Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Sprężarkowa pompa ciepła typu powietrze-woda, moc min. 150kW, dostosowanie kotłowni montaż zbiornika buforowego	1	320000	320000
2	Wymiana instalacji rurowej i montaż nowych grzejników z zaworami termostaticznymi.	115	1500	172500
3	Całkowity koszt			492500
4	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	inwestycja nieopłacalna ekonomicznie

Wariant II - Gazowa Absorpcyjna Pompa Ciepła

I.p.	Opis	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt [zł brutto]
1	Zestaw pięciu powietrznych absorpcyjnych pomp ciepła zasilanych gazem w wersji wyciszonej	1	613936	613936
2	Kondensacyjny kocioł gazowy montażu zewnętrznego, moc grzewcza: 24_53-97_00 kW	1	49208	49208
3	Automatyka sterująca	1	21464	21464
4	Całkowity koszt			684608
5	Prosty czas zwrotu SPBT		[lat]	inwestycja nieopłacalna ekonomicznie

Wnioski

I.p.	Opis
1	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania konieczne zastosować zbiornik buforowy oraz zaprojektować nową instalację grzewczą o możliwie niskim parametrze maksymalnie 55/45.
2	W przypadku decyzji o modernizacji centralnego ogrzewania w oparciu o wariant I, czyli sprężarkową pompę ciepła, instalacja fotowoltaiczna o mocy 30,96kWp będzie w stanie pokryć ok. 22% docelowego średniego zużycia energii elektrycznej.
2	W związku z ograniczoną powierzchnią możliwą do wykorzystania oraz znacznym poborem energii elektrycznej w obiekcie, analizowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 30,96kWp jest w stanie pokryć ok. 55% obecnego aktualnego średniego zużycia energii elektrycznej.

OBLICZENIA PV. Obliczenie ilości godzin dziennych dla danej szerokości geograficznej

Lokalizacja: Wieliczka																																
Szer. geograficzna $\phi = 53.59$ [°]																																
Dzień miesiąca	D_{zm} [d]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Miesiąc	M_c [-]	STYCZEŃ																														
Dzień roku	D_{zr} [-]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Deklinacja	Q [°]	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,651	-22,54	-22,43	-22,3	-22,17	-22,04	-21,89	-21,74	-21,59	-21,42	-21,25	-21,08	-20,89	-20,71	-20,51	-20,31	-20,1	-19,89	-19,67	-19,44	-19,21	-18,97	-18,73	-18,48	-18,22	-17,96	-17,7
Długość dnia	DL [h]	7,31	7,33	7,35	7,38	7,41	7,43	7,46	7,49	7,53	7,56	7,60	7,64	7,67	7,71	7,76	7,80	7,84	7,89	7,94	7,98	8,03	8,08	8,14	8,19	8,24	8,30	8,35	8,41	8,46	8,52	8,58
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	7,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	243,40																														
Miesiąc	M_c [-]	LUTY																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59			
Deklinacja	Q [°]	-17,43	-17,15	-16,87	-16,58	-16,29	-15,99	-15,69	-15,38	-15,07	-14,76	-14,44	-14,11	-13,78	-13,45	-13,11	-12,77	-12,43	-12,08	-11,73	-11,37	-11,01	-10,65	-10,28	-9,91	-9,54	-9,16	-8,78	-8,40			
Długość dnia	DL [h]	8,64	8,70	8,76	8,83	8,89	8,95	9,01	9,08	9,14	9,21	9,28	9,34	9,41	9,48	9,55	9,61	9,68	9,75	9,82	9,89	9,96	10,03	10,10	10,17	10,24	10,32	10,39	10,46			
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	9,53																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	266,70																														
Miesiąc	M_c [-]	MARZEC																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Deklinacja	Q [°]	-8,02	-7,63	-7,25	-6,86	-6,46	-6,07	-5,67	-5,28	-4,88	-4,47	-4,07	-3,67	-3,26	-2,86	-2,45	-2,04	-1,64	-1,23	-0,82	-0,41	0,00	0,41	0,82	1,23	1,64	2,04	2,45	2,86	3,26	3,67	4,07
Długość dnia	DL [h]	10,53	10,60	10,68	10,75	10,82	10,89	10,97	11,04	11,11	11,19	11,26	11,34	11,41	11,48	11,56	11,63	11,70	11,78	11,85	11,93	12,00	12,07	12,15	12,22	12,30	12,37	12,44	12,52	12,59	12,66	12,74
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	11,63																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	360,59																														
Miesiąc	M_c [-]	KWIECIEŃ																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
Deklinacja	Q [°]	4,4745	4,8755	5,2751	5,6731	6,069307	6,4637	6,8561	7,2464	7,6346	8,0204	8,4037	8,7845	9,1626	9,538	9,9104	10,28	10,646	11,009	11,369	11,725	12,078	12,427	12,772	13,113	13,45	13,784	14,113	14,437	14,758	15,073	
Długość dnia	DL [h]	12,812	12,886	12,959	13,032	13,1052	13,178	13,251	13,324	13,396	13,469	13,541	13,613	13,684	13,756	13,827	13,898	13,969	14,039	14,109	14,179	14,249	14,318	14,387	14,455	14,523	14,59	14,657	14,724	14,79	14,856	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	13,85																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	415,58																														
Miesiąc	M_c [-]	MAJ																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Deklinacja	Q [°]	15,385	15,691	15,993	16,29	16,58165	16,869	17,15	17,427	17,698	17,964	18,224	18,479	18,728	18,971	19,209	19,441	19,667	19,887	20,101	20,308	20,51	20,705	20,894	21,077	21,253	21,423	21,586	21,742	21,892	22,036	22,172
Długość dnia	DL [h]	14,921	14,985	15,049	15,112	15,17488	15,237	15,298	15,358	15,418	15,477	15,535	15,592	15,649	15,704	15,759	15,812	15,865	15,916	15,966	16,016	16,064	16,111	16,156	16,201	16,244	16,285	16,326	16,364	16,402	16,438	16,472
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	15,77																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	488,91																														
Miesiąc	M_c [-]	CZERWIEC																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	
Deklinacja	Q [°]	22,302	22,425	22,542	22,651	22,75343	22,849	22,938	23,019	23,094	23,161	23,222	23,275	23,322	23,361	23,393	23,418	23,436	23,446	23,45	23,446	23,436	23,418	23,393	23,361	23,322	23,275	23,222	23,161	23,094	23,019	
Długość dnia	DL [h]	16,505	16,537	16,566	16,594	16,62091	16,646	16,669	16,69	16,709	16,727	16,743	16,757	16,769	16,78	16,788	16,795	16,8	16,802	16,803	16,802	16,8	16,795	16,788	16,78	16,769	16,757	16,743	16,727	16,709	16,69	
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	16,72																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	501,66																														
Miesiąc	M_c [-]	LIPIEC																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212
Deklinacja	Q [°]	22,938	22,849	22,753	22,651	22,54159	22,425	22,302	22,172	22,036	21,892	21,742	21,586	21,423	21,253	21,077	20,894	20,705	20,51	20,308	20,101	19,887	19,667	19,441	19,209	18,971	18,728	18,479	18,224	17,964	17,698	17,427
Długość dnia	DL [h]	16,669	16,646	16,621	16,594	16,56638	16,537	16,505	16,472	16,438	16,402	16,364	16,326	16,285	16,244	16,201	16,156	16,111	16,064	16,016	15,966	15,916	15,865	15,812	15,759	15,704	15,649	15,592	15,535	15,477	15,418	15,358
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	16,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	499,27																														
Miesiąc	M_c [-]	SIERPIEŃ																														
Dzień roku	D_{zr} [d]	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243
Deklinacja	Q [°]	17,15	16,869	16,582	16,29	15,99286	15,691	15,385	15,073	14,758	14,437	14,113	13,784	13,45	13,113	12,772	12,427	12,078	11,725	11,369	11,009	10,646	10,28	9,9104	9,538	9,1626	8,7845	8,4037	8,0204	7,6346	7,2464	6,8561
Długość dnia	DL [h]	15,298	15,237	15,175	15,112	15,04905	14,985	14,921	14,856	14,79	14,724	14,657	14,59	14,523	14,455	14,387	14,318	14,249	14,179	14,109	14,039	13,969	13,898	13,827	13,756	13,684	13,613	13,541	13,469	13,396	13,324	13,251
Średnia długość dnia w miesiącu	DL_{sr} [h]	14,30																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL_{mc} [h]	443,38																														



Miesiąc	M _c	[]	WRZESIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[]	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	
Deklinacja	Q	[°]	6,4637	6,0693	5,6731	5,2751	4,875529	4,4745	4,072	3,6684	3,2636	2,8578	2,4512	2,0438	1,6358	1,2273	0,8184	0,4093	4E-15	-0,409	-0,818	-1,227	-1,636	-2,044	-2,451	-2,858	-3,264	-3,668	-4,072	-4,474	-4,876	-5,275	
Długość dnia	DL	[h]	13,178	13,105	13,032	12,959	12,88553	12,812	12,739	12,665	12,591	12,517	12,444	12,37	12,296	12,222	12,148	12,074	12	11,926	11,852	11,778	11,704	11,63	11,556	11,483	11,409	11,335	11,261	11,188	11,114	11,041	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	12,11																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	363,32																														
Miesiąc	M _c	[]	PAŹDZIERNIK																														
Dzień roku	D _{zr}	[]	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304
Deklinacja	Q	[°]	-5,673	-6,069	-6,464	-6,856	-7,24645	-7,635	-8,02	-8,404	-8,785	-9,163	-9,538	-9,91	-10,28	-10,65	-11,01	-11,37	-11,73	-12,08	-12,43	-12,77	-13,11	-13,45	-13,78	-14,11	-14,44	-14,76	-15,07	-15,38	-15,69	-15,99	-16,29
Długość dnia	DL	[h]	10,968	10,895	10,822	10,749	10,67632	10,604	10,531	10,459	10,387	10,316	10,244	10,173	10,102	10,031	9,9607	9,8906	9,8208	9,7513	9,6822	9,6134	9,5451	9,4771	9,4096	9,3425	9,276	9,2099	9,1443	9,0793	9,0148	8,951	8,8877
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	9,90																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	307,01																														
Miesiąc	M _c	[]	LISTOPAD																														
Dzień roku	D _{zr}	[]	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	
Deklinacja	Q	[°]	-16,58	-16,87	-17,15	-17,43	-17,6979	-17,96	-18,22	-18,48	-18,73	-18,97	-19,21	-19,44	-19,67	-19,89	-20,1	-20,31	-20,51	-20,71	-20,89	-21,08	-21,25	-21,42	-21,59	-21,74	-21,89	-22,04	-22,17	-22,3	-22,43	-22,54	
Długość dnia	DL	[h]	8,8251	8,7632	8,702	8,6415	8,581801	8,5229	8,4648	8,4075	8,3512	8,2957	8,2413	8,1878	8,1353	8,0839	8,0335	7,9843	7,9363	7,8894	7,8438	7,7995	7,7565	7,7148	7,6745	7,6355	7,5981	7,5621	7,5276	7,4947	7,4634	7,4336	
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	8,05																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	241,55																														
Miesiąc	M _c	[]	GRUDZIEŃ																														
Dzień roku	D _{zr}	[]	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365
Deklinacja	Q	[°]	-22,65	-22,75	-22,85	-22,94	-23,0192	-23,09	-23,16	-23,22	-23,28	-23,32	-23,36	-23,39	-23,42	-23,44	-23,45	-23,45	-23,45	-23,44	-23,42	-23,39	-23,36	-23,32	-23,28	-23,22	-23,16	-23,09	-23,02	-22,94	-22,85	-22,75	-22,65
Długość dnia	DL	[h]	7,4055	7,3791	7,3544	7,3313	7,310068	7,2906	7,2729	7,257	7,2429	7,2306	7,2203	7,2118	7,2051	7,2004	7,1976	7,1966	7,1976	7,2004	7,2051	7,2118	7,2203	7,2306	7,2429	7,257	7,2729	7,2906	7,3101	7,3313	7,3544	7,3791	7,4055
Srednia długość dnia w miesiącu	DL _{śr}	[h]	7,27																														
Suma godzin dziennych w miesiącu	DL _{mc}	[h]	225,42																														



Obliczenie oszczędności energii z ogniw fotowoltaicznych														
Dane														
Miesiąc	M	[-]	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1. Całkowite natężenie promieniowania słonecznego	I_c	[Wh/ (m ² mc)]	58153	60041	89001	106863	150367	149291	153061	137259	106441	73681	35935	39764
2. Suma godzin dziennych	DI_{mc}	[h _{mc}]	243	267	361	416	489	502	499	443	363	307	242	225
3. Średnie natężenie promieniowania	$I_{gr, mc}$	[W/(m ² mc)]	239	225	247	257	308	298	307	310	293	240	149	176
4. Ilość modułów fotowoltaicznych	n	[szt.]	72											
5. Długość ogniw	D_s	[m]	1,640											
6. Szerokość ogniw	S_z	[m]	0,991											
7. Moc pojedynczego modułu fotowoltaicznego	P_{PV}	[W]	430											
8. Sprawność modułu fotowoltaicznego	η_{pv}	[%]	20,50%											
Instalacje off-grid														
9. Sprawność regulatora ładowania	η_r	[%]	97,00%											
10. Sprawność falownika	η_f	[%]	90,00%											
11. Sprawność przewodów przesyłowych	η_p	[%]	98,00%											
12. Sprawność baterii	η_b	[%]	90,00%											
13. Sprawność całkowita systemu PV off-grid	$\eta_{off-grid}$	[%]	15,78%											
Instalacje on-grid														
14. Sprawność inwertera on-grid	η_{inw}	[%]	98,30%											
15. Sprawność całkowita systemu PV on-grid	$\eta_{on-grid}$	[%]	19,75%											
Obliczenia														
16. Łączna powierzchnia ogniw PV	A_{pv}	[m ²]	117,02											
17. Łączna moc elektrowni fotowoltaicznej	$P_{PV, tot}$	[kW]	30,96											
18. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie off-grid	$E_{off-grid}$	[kWh/m-c]	1074,13	1109,01	1643,92	1973,85	2777,41	2757,53	2827,17	2535,29	1966,05	1360,95	663,75	734,47
		[kWh/rok]	21423,54											
19. Energia uzyskana przez baterię ogniw PV w systemie on-grid	$E_{on-grid}$	[kWh/m-c]	1343,86	1387,49	2056,74	2469,51	3474,85	3449,98	3537,11	3171,94	2459,76	1702,70	830,43	918,91
		[kWh/rok]	26803,28											
20. Wartość zaoszczędzonej energii elektrycznej sieci off-grid	$K_{off-grid}$	[zł/mc]	751,9	776,3	1150,7	1381,7	1944,2	1930,3	1979,0	1774,7	1376,2	952,7	464,6	514,1
21. Wartość sprzedanej energii elektrycznej - sieć on-grid	$K_{on-grid}$	[zł/mc]	1330,4	1373,6	2036,2	2444,8	3440,1	3415,5	3501,7	3140,2	2435,2	1685,7	822,1	909,7
22. Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	$E_{on-grid}$	[kWh/rok]	13133,61											
23. Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)		[kWh/rok]	13669,67											
24. Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,99 zł											
25. Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C_{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł											
26. Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	$\Delta O_{ru, off-grid}$	[zł/rok]	13 002,27 zł											
27. Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	$\Delta O_{ru, on-grid}$	[zł/rok]	9 568,77 zł											
28. Cena jednostkowa instalacji	N_u	[zł]	164 088,00 zł											
29. $SPBT = N_u / \Delta O_{ru}$	SPBT	[lata]	7,27											

Instalacja Fotowoltaiczna - podsumowanie				
	Opis	Budowa kompletnej instalacji fotowoltaicznej o mocy 30,96Wp, składającej się z 72 sztuk modułów PV o mocy jednostkowej 430kWp	[kW _p]	30,96
1	Cena 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	C _{kWh}	[zł/kWh]	0,99 zł
2	Cena 1 kWh energii elektrycznej (produkcja/nadwyżki)	C _{kWh}	[zł/kWh]	0,70 zł
2	Energia wyprodukowana - pobór własny (konsumpcja)	E	[kWh/rok]	13133,61
3	Roczna wartość energii wyprodukowanej i zużytej na miejscu (konsumpcja)	ΔOru	[zł/rok]	13 002,3 zł
4	Energia wyprodukowana - eksport (produkcja/nadwyżki)	E	[kWh/rok]	13669,7
5	Roczna wartość sprzedanej en. elektrycznej - sieć on-grid (produkcja/nadwyżki)	ΔOru	[zł/rok]	9 568,8 zł
6	Cena jednostkowa instalacji	N _u	[zł]	164 088,00 zł
7	SPBT - Prosty okres zwrotu	SPBT	[lata]	7,27

ANALIZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA

NAZWA PROJEKTU

Zespół Szkół w Gdowie

PROJEKTANT

Paweł Gałek

ADRES

32-420 Gdów, Gdów 405
Gdów

INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	2047,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	156317
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	139593
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	4601
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	17222
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 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]	61423
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

gaz, energia elektryczna

DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

GAZ

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Ogrzewanie Gazowe

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	2047,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	156317
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	139593
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	4601
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	17222
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 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]	61423
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant bazowy oparty o istniejące kotły gazowe kondensacyjne

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	139593
---	------------	-----------	--------

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
139593		0,658	212035		48 MJ/kg	22272,62 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,891	6,682	44545,25	33,854	0,0111		

ZUŻYCIENIE 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] 4601

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	4601
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
13,108	0,153	4927,47	6,197	0,2070	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIENIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 17222

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,990	17396		1 kWh/kWh	17395,74 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
49,560	0,579	18630,83	23,432	0,7828	0,0000	0,0000

ZUŻYCIENIE 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] 61423

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

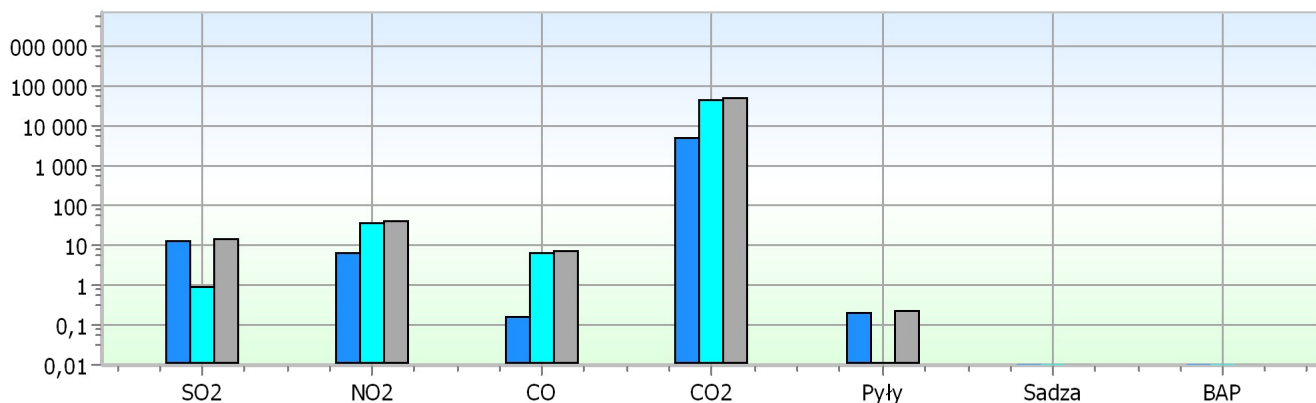
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
61423		1,000	61423		1,00	61423
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
174,994	2,045	65783,83	82,737	2,7640	0,0000	0,0000

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

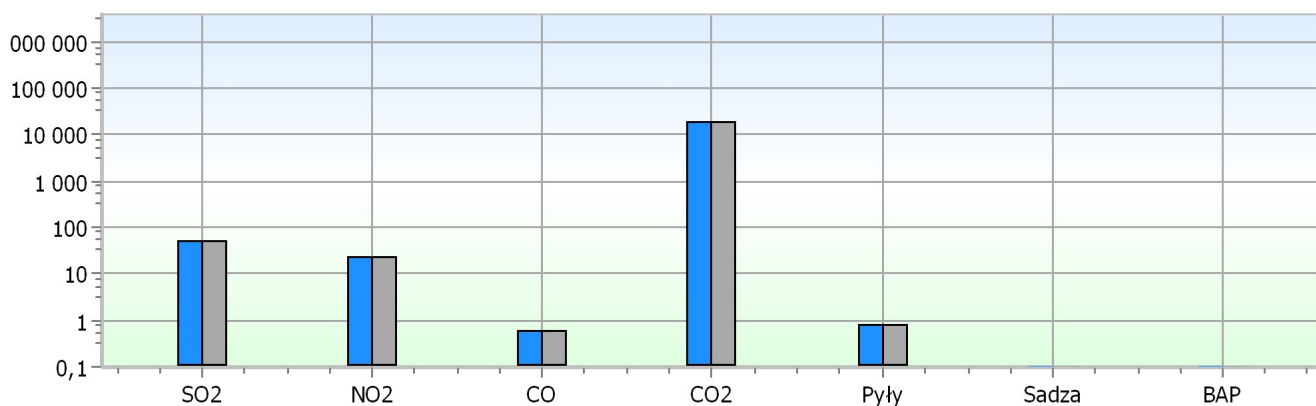
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



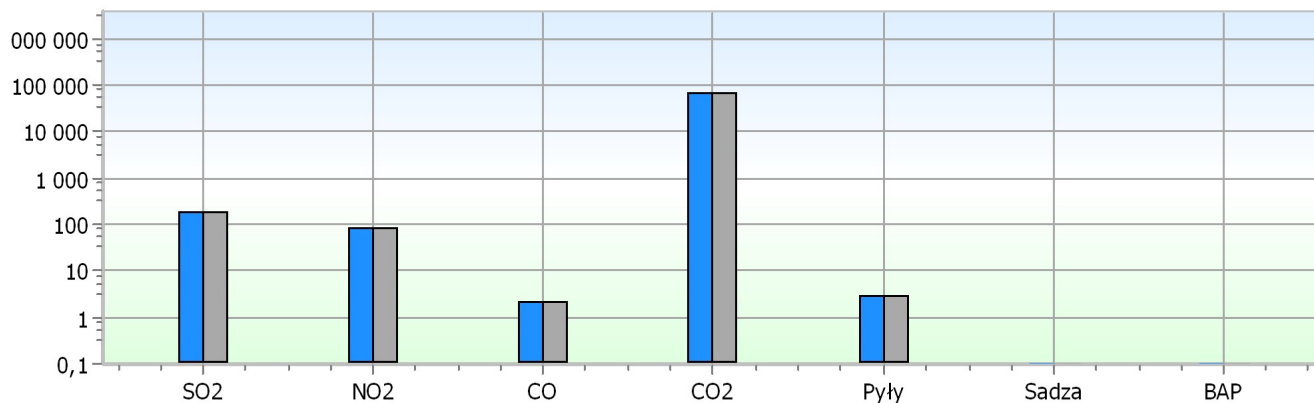
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13,108	6,197	0,153	4 927,47	0,2070		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,891	33,854	6,682	44 545,25	0,0111		
RAZEM	13,999	40,051	6,835	49 472,72	0,2181		

CIEPŁA WODA



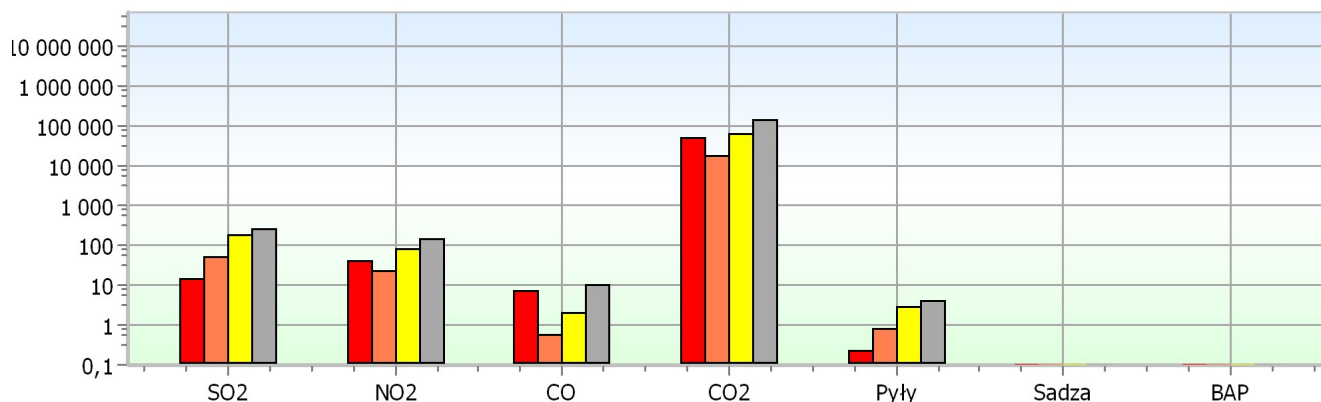
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		
RAZEM	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		

OŚWIETLENIE



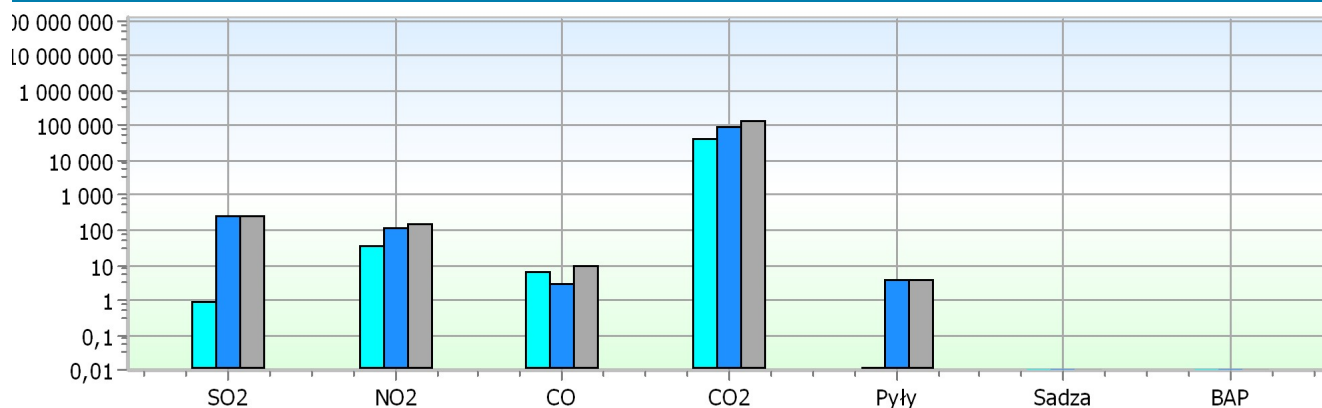
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		
RAZEM	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		

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	13,999	40,051	6,835	49 472,72	0,2181		
Ciepła woda	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		
Oświetlenie	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		
RAZEM	238,553	146,220	9,459	133 887,38	3,7649		

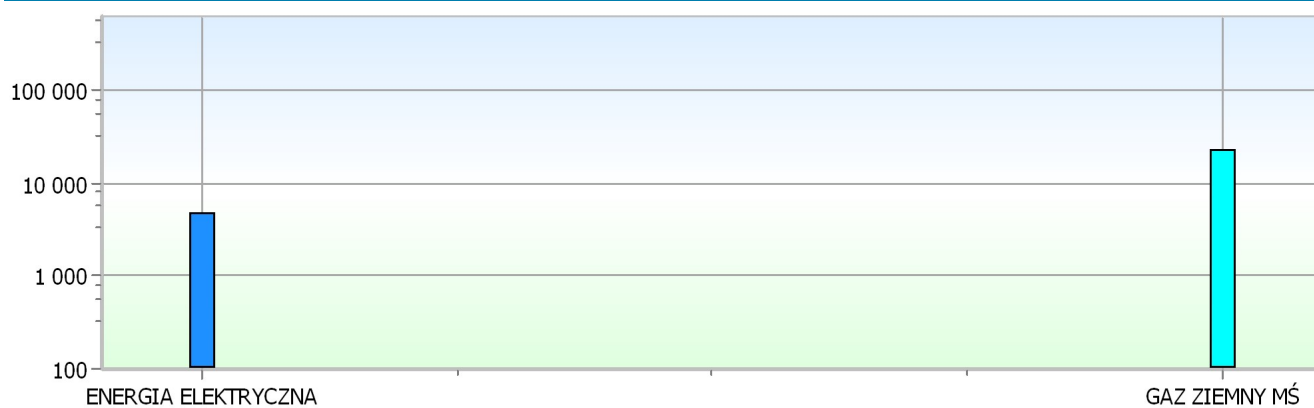
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,891	33,854	6,682	44 545,25	0,0111		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	237,662	112,366	2,777	89 342,13	3,7538		
RAZEM	238,553	146,220	9,459	133 887,38	3,7649		

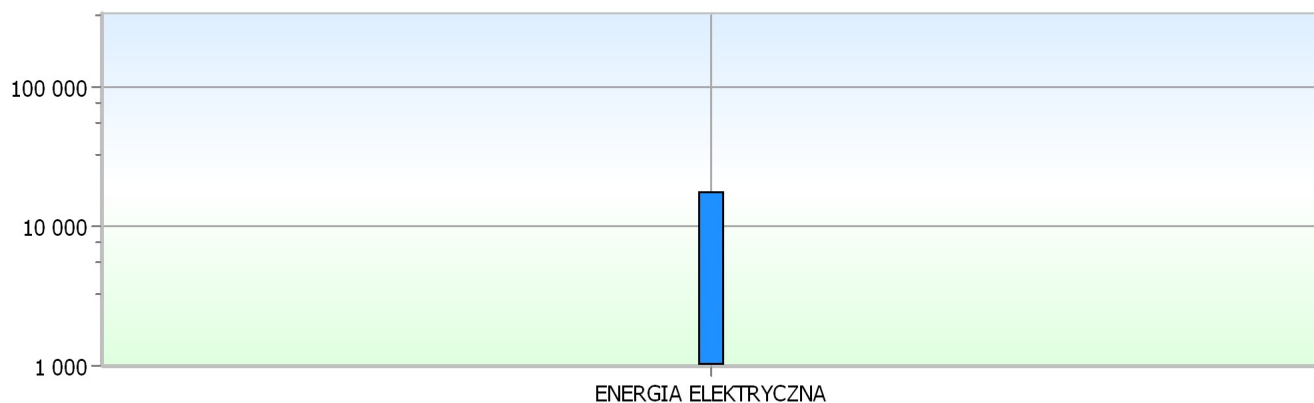
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



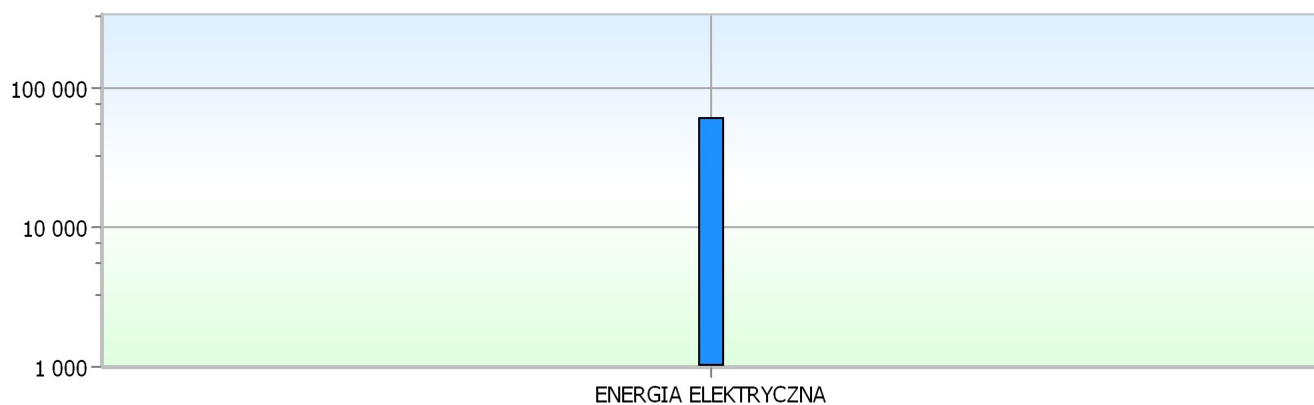
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 600,82 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	22 272,62 m ³

CIEPŁA WODA



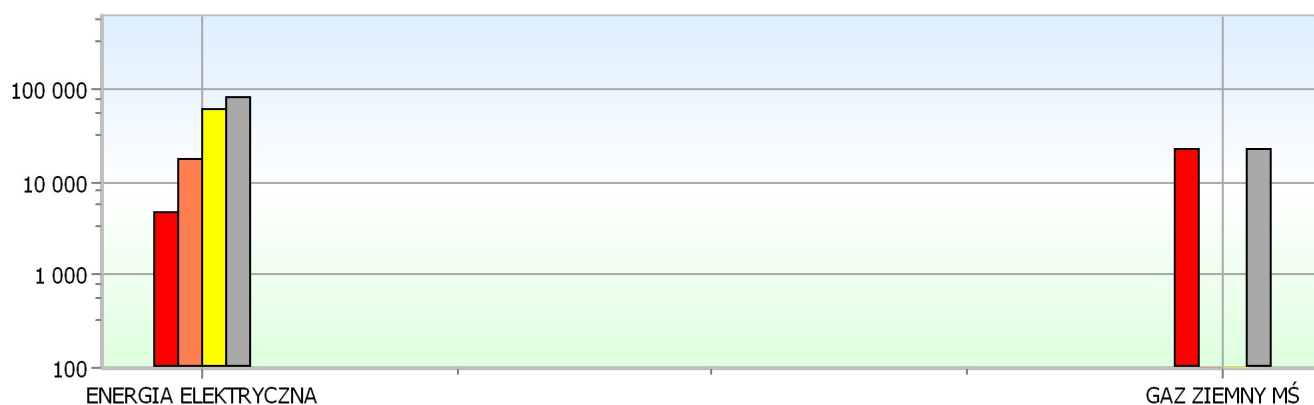
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	17 395,74 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	61 422,81 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

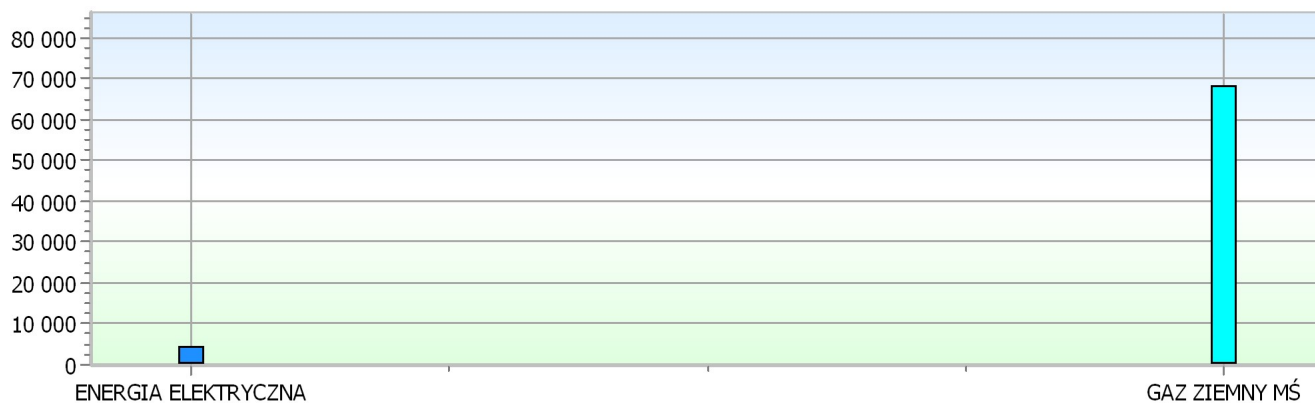


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	4 600,82		17 395,74	61 422,81	83 419,36
GAZ ZIEMNY MŚ	m³	22 272,62				22 272,62

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

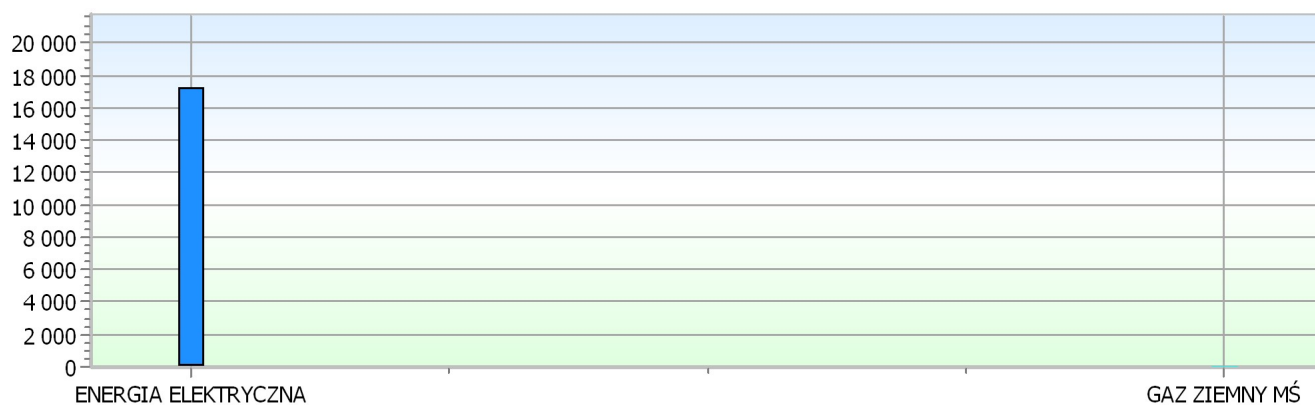
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			83419,36 kWh/rok	82585,17
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
4600,82	17395,74			61422,81	0,99 zł/kWh		
4554,81	17221,78			60808,58			
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			22272,62 m³/rok	68154,23
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
22272,62 m³					3,06 zł/m³		
68154,23							

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



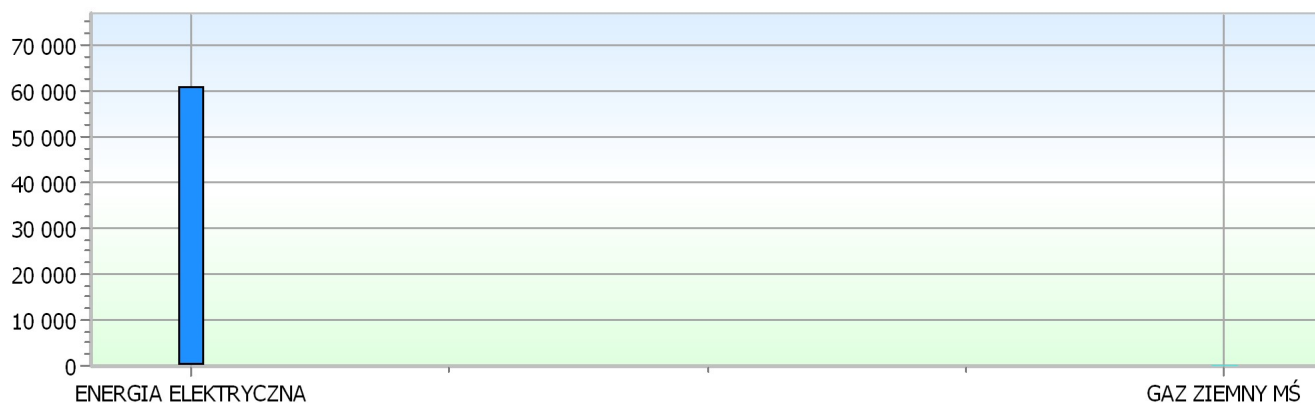
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 554,81 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	68 154,23 zł/rok

CIEPŁA WODA



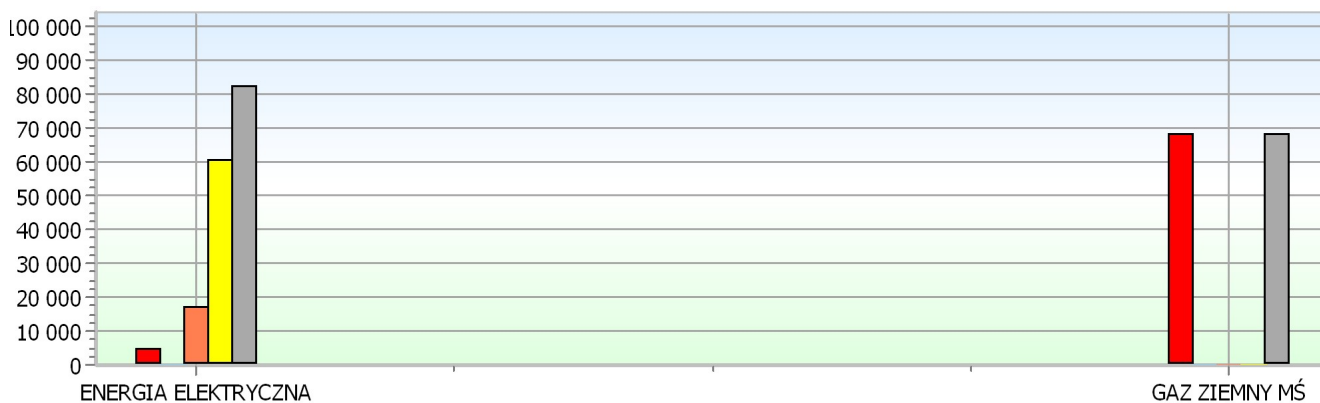
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	17 221,78 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	60 808,58 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok

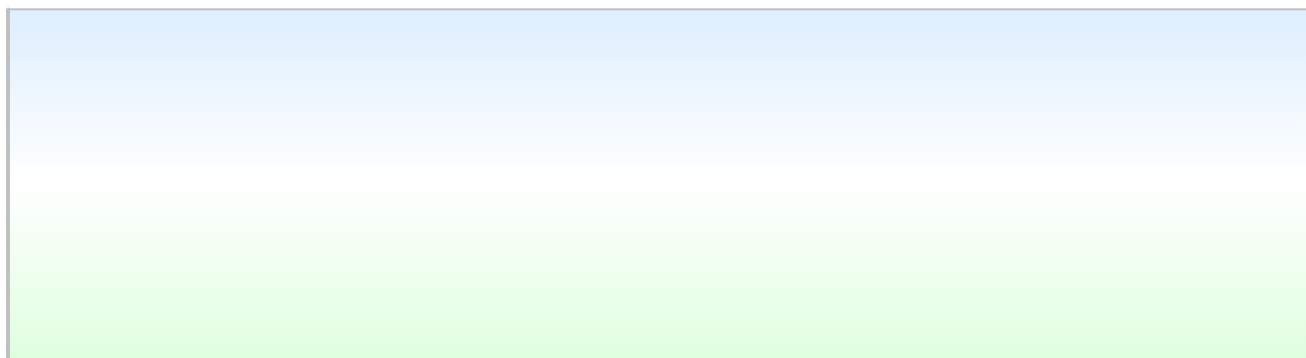
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ



PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	zł/rok	4 554,81		17 221,78	60 808,58	82 585,17
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	68 154,23				68 154,23

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	0
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	150739
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	2606590,69

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			0,00		0,00	0,00
1	0,96	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	144941,73
2	0,92	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	139367,05
3	0,89	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	134006,78

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
4	0,85	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	128852,67
5	0,82	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	123896,80
6	0,79	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	119131,54
7	0,76	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	114549,55
8	0,73	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	110143,80
9	0,70	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	105907,50
10	0,68	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	101834,14
11	0,65	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	97917,44
12	0,62	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	94151,38
13	0,60	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	90530,18
14	0,58	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	87048,25
15	0,56	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	83700,24
16	0,53	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	80481,00
17	0,51	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	77385,57
18	0,49	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	74409,21
19	0,47	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	71547,31
20	0,46	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	68795,49
21	0,44	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	66149,51
22	0,42	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	63605,30
23	0,41	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	61158,94
24	0,39	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	58806,68
25	0,38	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	56544,88
26	0,36	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	54370,08
27	0,35	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	52278,92
28	0,33	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	50268,19
29	0,32	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	48334,80
30	0,31	150739,40	0,00	0,00	0,00	150739,40	46475,77
							2606590,69

POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	2047,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	156317
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	139593
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	4601
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	17222
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 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]	61423
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o pompę ciepła i nową instalację CO

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	139593
---	------------	-----------	--------

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
139593		2,120	65834		1 kWh/kWh	65833,57 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
187,560	2,192	70507,75	88,678	2,9625	0,0000	0,0000

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] 4601

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	4601
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
13,108	0,153	4927,47	6,197	0,2070	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA**ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ $Q_{w,nd}$ [kWh/rok] 17222

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

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,990	17396		1 kWh/kWh	17395,74 kWh
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
49,560	0,579	18630,83	23,432	0,7828	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]	61423
NOŚNIK ENERGII	PALIWO		UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA		100,0 %
PRODUKCJA	PARAMETRY PRACY		
Kogeneracja			
OPIS SYSTEMU			

UWAGI

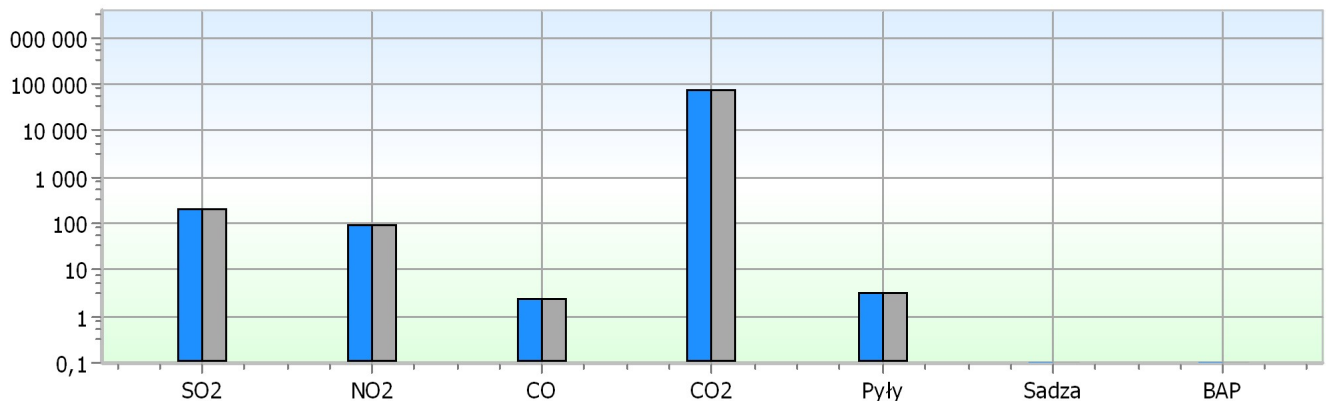
Q_{nd} kWh/rok	η_t	Q_k kWh/rok	H_u	B		
61423	1,000	61423	1,00	61423		
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
174,994	2,045	65783,83	82,737	2,7640	0,0000	0,0000

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
--	----------------	-----------	---

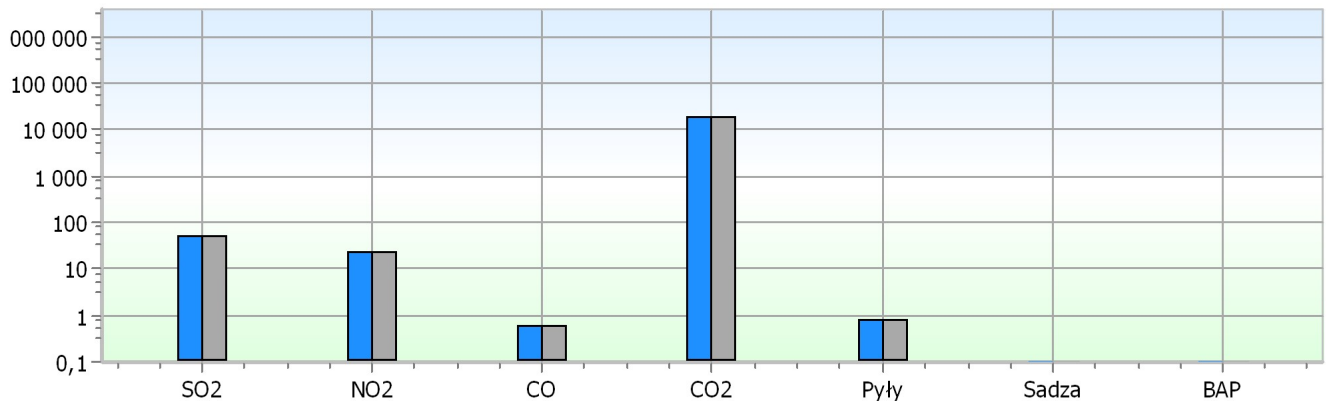
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



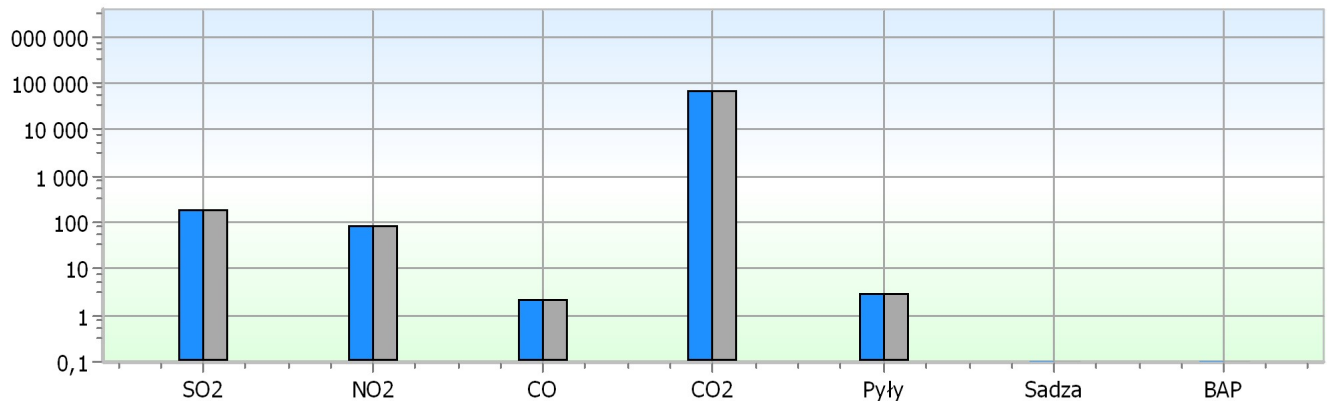
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	200,668	94,875	2,345	75 435,22	3,1695		
RAZEM	200,668	94,875	2,345	75 435,22	3,1695		

CIEPŁA WODA



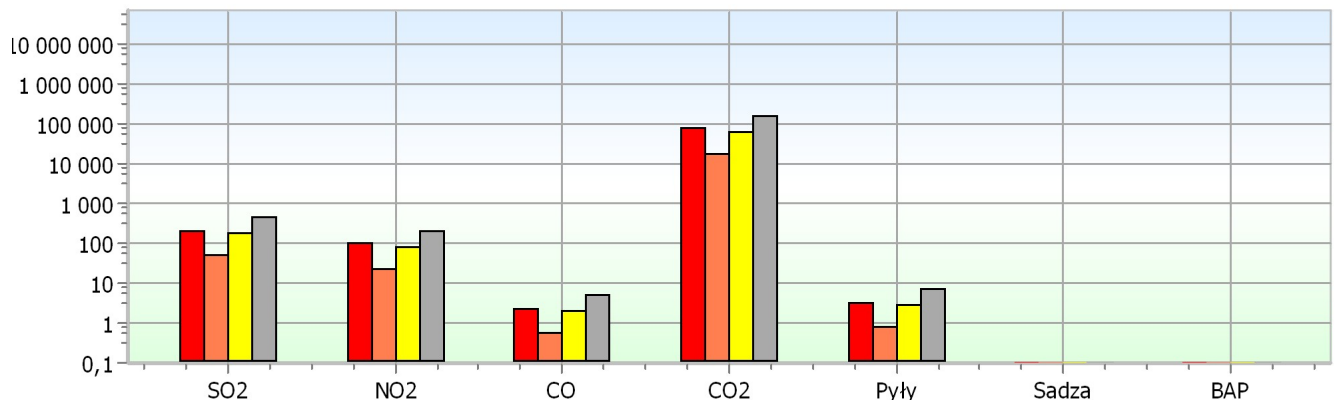
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		
RAZEM	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		

OŚWIETLENIE



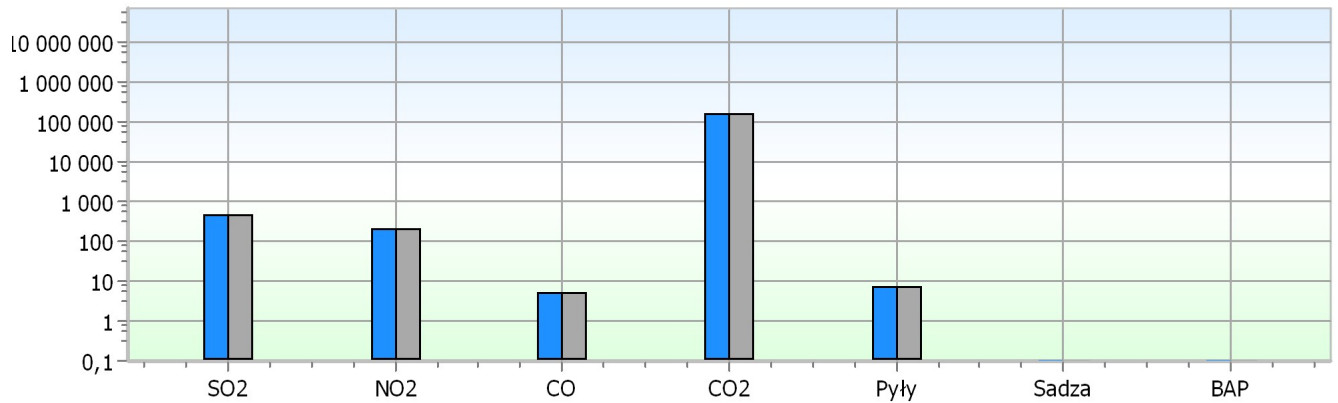
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		
RAZEM	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		

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	200,668	94,875	2,345	75 435,22	3,1695		
Ciepła woda	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		
Oświetlenie	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		
RAZEM	425,222	201,044	4,969	159 849,88	6,7163		

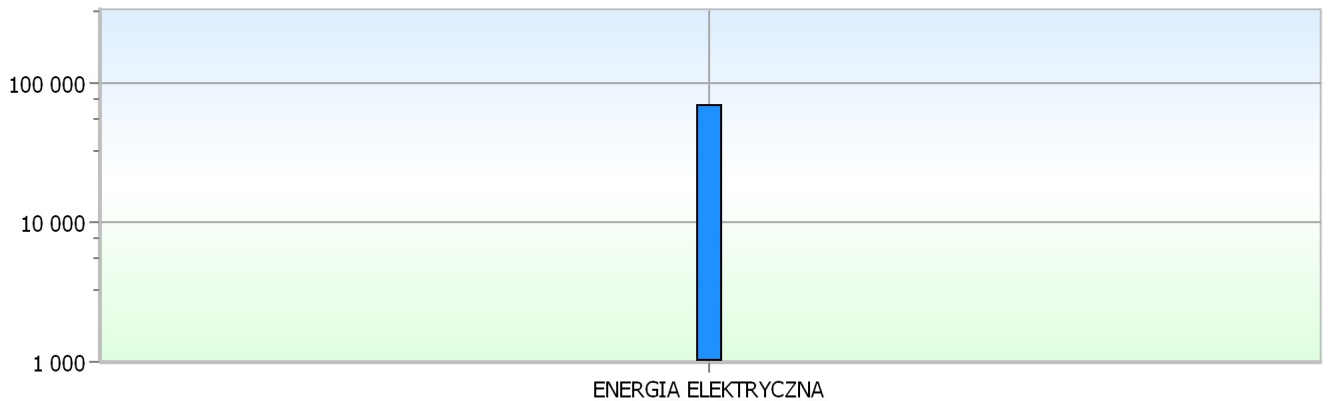
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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
ENERGIA ELEKTRYCZNA	425,222	201,044	4,969	159 849,88	6,7163		
RAZEM	425,222	201,044	4,969	159 849,88	6,7163		

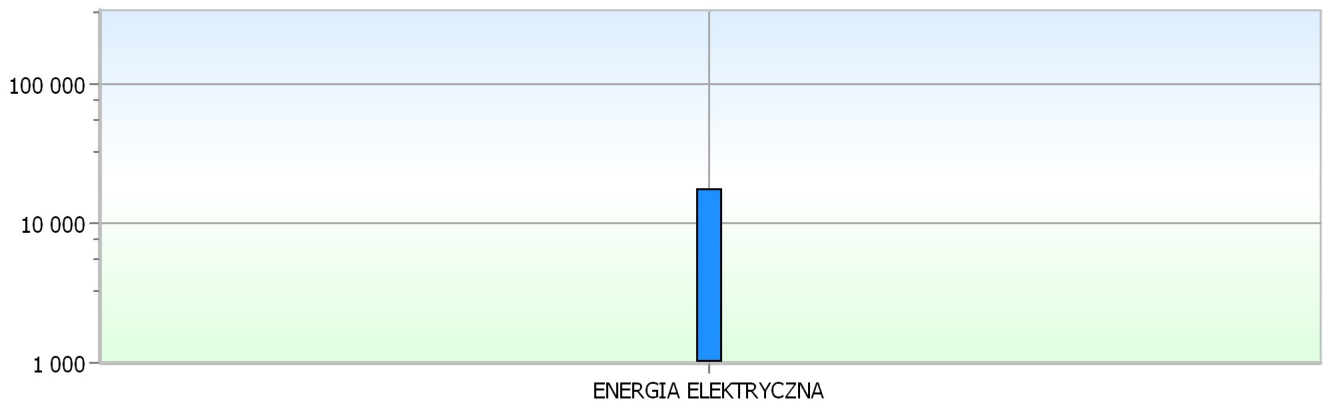
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



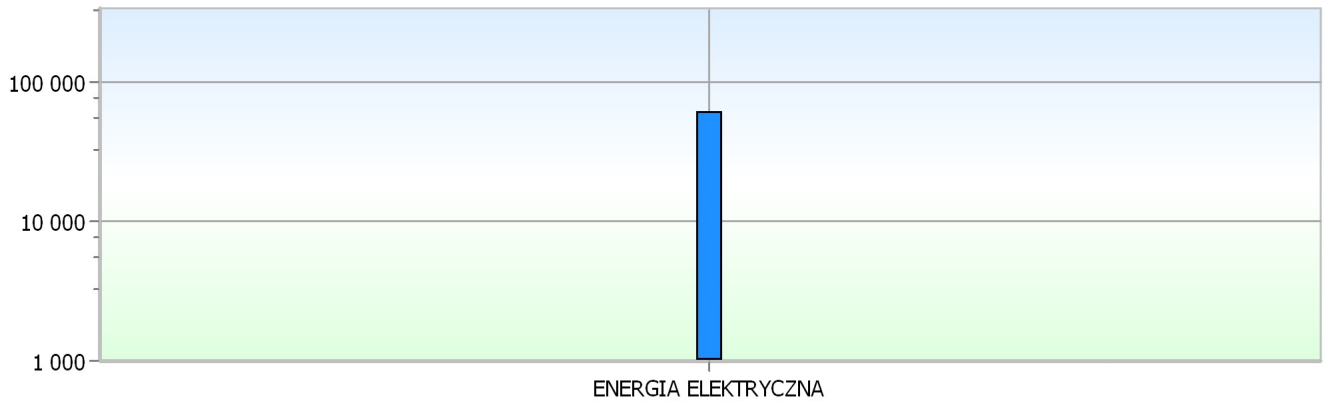
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	70 434,39 kWh

CIEPŁA WODA



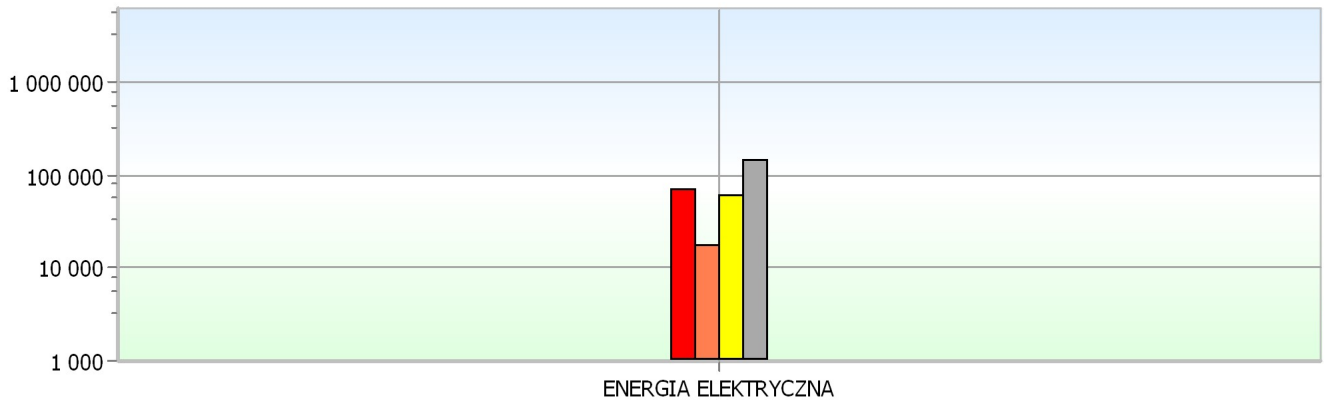
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	17 395,74 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	61 422,81 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

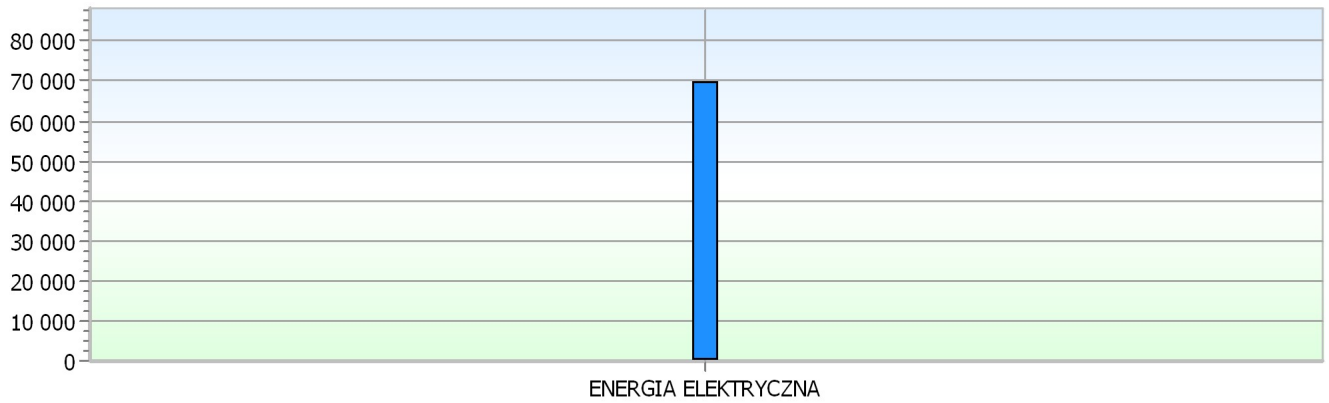


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	70 434,38		17 395,74	61 422,81	149 252,93

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

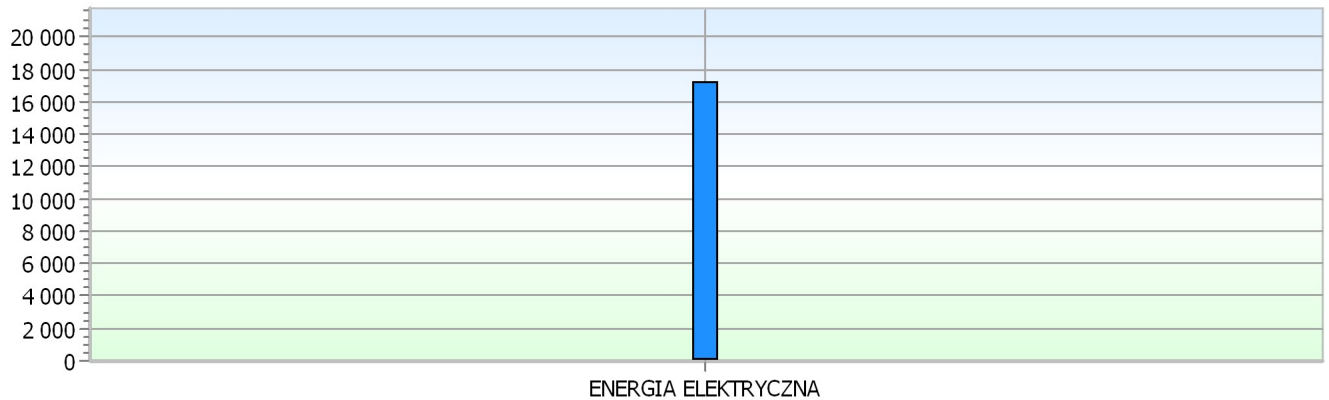
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPŁATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			149252,93 kWh/rok	147760,40
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ [zł]	OPŁATA STAŁA [zł]	OPŁATA ABONAMENTOWA [zł]
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]			
70434,38	17395,74			61422,81	0,99 zł/kWh		
69730,04	17221,78			60808,58			

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



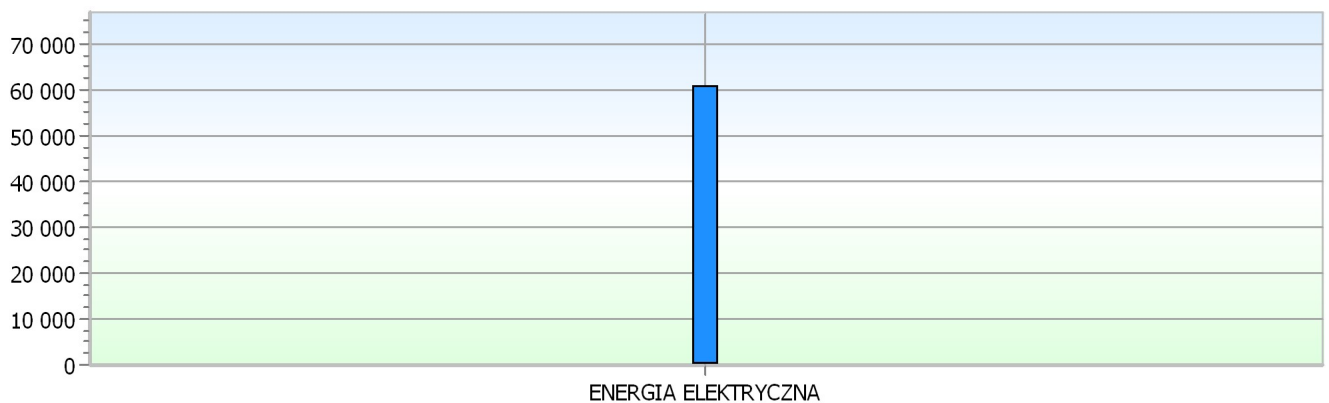
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	69 730,04 zł/rok

CIEPŁA WODA



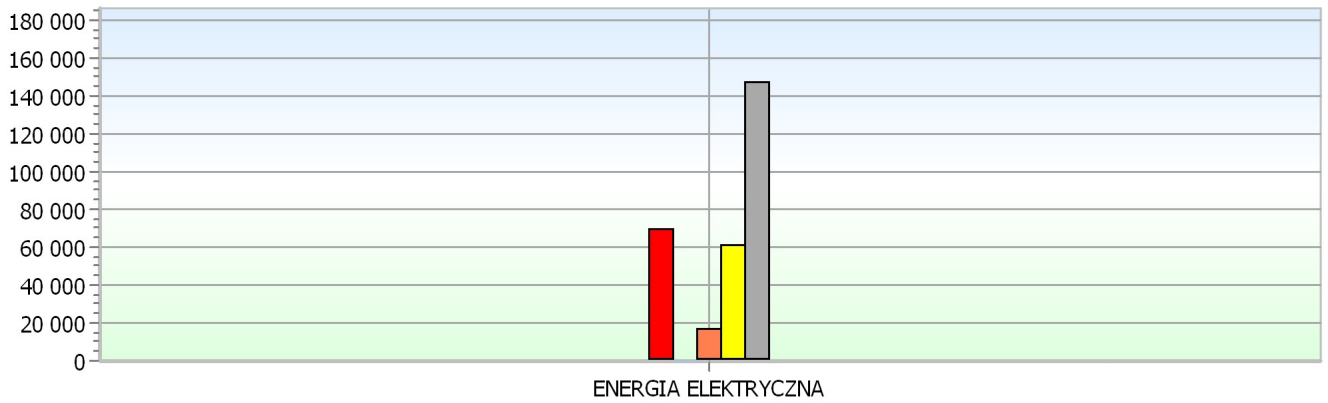
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	17 221,78 zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	60 808,58 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	69 730,04		17 221,78	60 808,58	147 760,40

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	320000,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	320000,00	30	3,00	0,00	9600,00	0,00

NAZWA KOSZTU						
INSTALACJA CO						
RODZAJ SYSTEMU					JEDNOSTKA KOSZTU	KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja					zł	172500,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	172500,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Pompa Ciepła		492 500,00				492 500,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	492500
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	157360
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	492500
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	-6621
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	3213581,26
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			492500,00		492500,00	492500,00
1	0,96	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	151308,08
2	0,92	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	145488,53
3	0,89	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	139892,82
4	0,85	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	134512,33
5	0,82	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	129338,78
6	0,79	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	124364,21
7	0,76	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	119580,97
8	0,73	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	114981,70
9	0,70	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	110559,33
10	0,68	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	106307,05
11	0,65	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	102218,31
12	0,62	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	98286,84
13	0,60	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	94506,58
14	0,58	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	90871,71
15	0,56	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	87376,64
16	0,53	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	84016,00
17	0,51	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	80784,62
18	0,49	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	77677,52
19	0,47	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	74689,92
20	0,46	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	71817,23
21	0,44	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	69055,03
22	0,42	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	66399,07
23	0,41	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	63845,26
24	0,39	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	61389,67
25	0,38	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	59028,53
26	0,36	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	56758,20
27	0,35	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	54575,19
28	0,33	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	52476,15
29	0,32	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	50457,83
30	0,31	147760,40	9600,00	0,00	0,00	157360,40	48517,15
							3213581,26

GAZOWA POMPA CIEPŁA

CHARAKTERYSTYKA WARIANTU OBLICZEŃ

Gazowa Absorbcyjna Pompa Ciepła

INFORMACJE O BUDYNKU

POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ	A_H	[m ²]	2047,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ϕ_{HL}	[W]	156317
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	139593
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$E_{el,pom,HV}$	[kWh/rok]	4601
POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ	A_C	[m ²]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA	ϕ_{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	ϕ_W	[W]	
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	17222
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 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]	61423
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA	$E_{el,pom,L}$	[kWh/rok]	0

NOŚNIKI ENERGII

SYSTEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wariant oparty o gazową absorpcyjną pompę ciepła

NOŚNIKI ENERGII I JEDNOSTKOWE EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	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

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	139593
---	------------	-----------	--------

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
139593		0,901	154949		48 MJ/kg	16276,15 m ³
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
0,651	4,883	32552,30	24,740	0,0081		

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]	4601
--	---------------------------	------

NOŚNIK ENERGII	PALIWO	UDZIAŁ	$E_{el,pom}$
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna	ENERGIA ELEKTRYCZNA	100,0 %	4601
PRODUKCJA Kogeneracja	PARAMETRY PRACY		

OPIS SYSTEMU

UWAGI

SO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
13,108	0,153	4927,47	6,197	0,2070	0,0000	0,0000

CIEPŁA WODA

ZUŻYCIE PALIW I EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	$Q_{w,nd}$ [kWh/rok]	17222
--	----------------------	-------

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
		0,990	17396		1 kWh/kWh	17395,74 kWh
SO ₂ ka/rok	CO kg/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
49,560	0,579	18630,83	23,432	0,7828	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] 61423

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

OPIS SYSTEMU

UWAGI

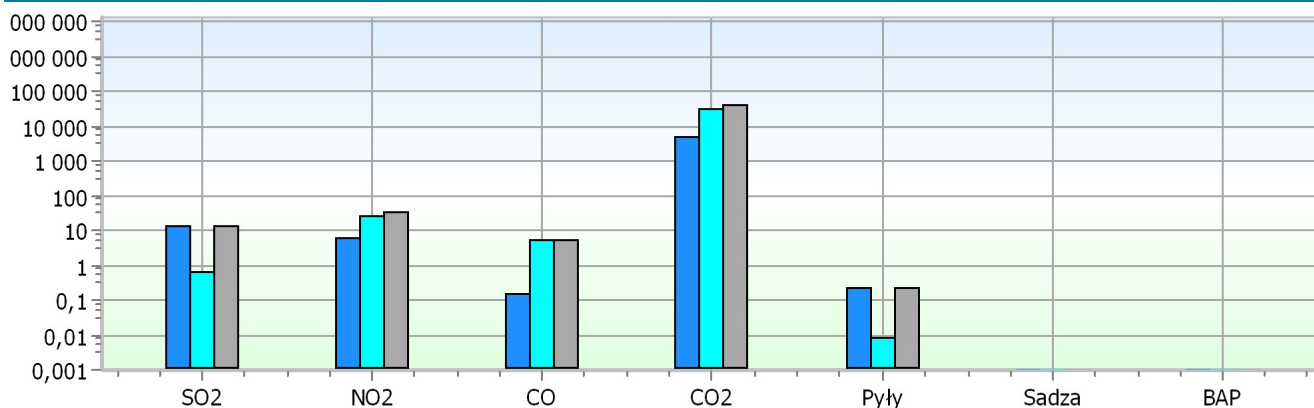
Q_{nd} kWh/rok		η_t	Q_k kWh/rok		H_u	B
61423		1,000	61423		1,00	61423
SO ₂ ka/rok	CO ka/rok	CO ₂ ka/rok	NO ₂ ka/rok	PYŁ ka/rok	SADZA ka/rok	BAP ka/rok
174,994	2,045	65783,83	82,737	2,7640	0,0000	0,0000

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

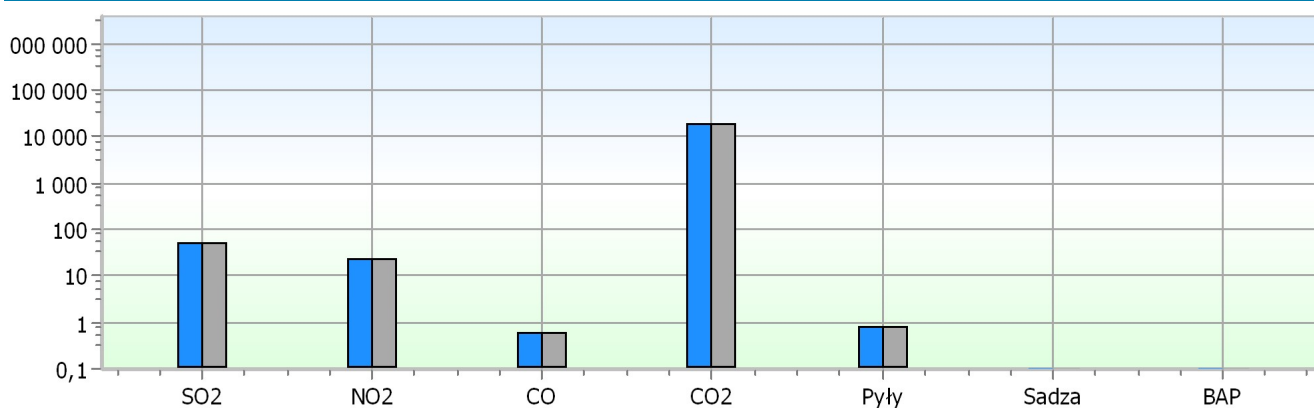
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



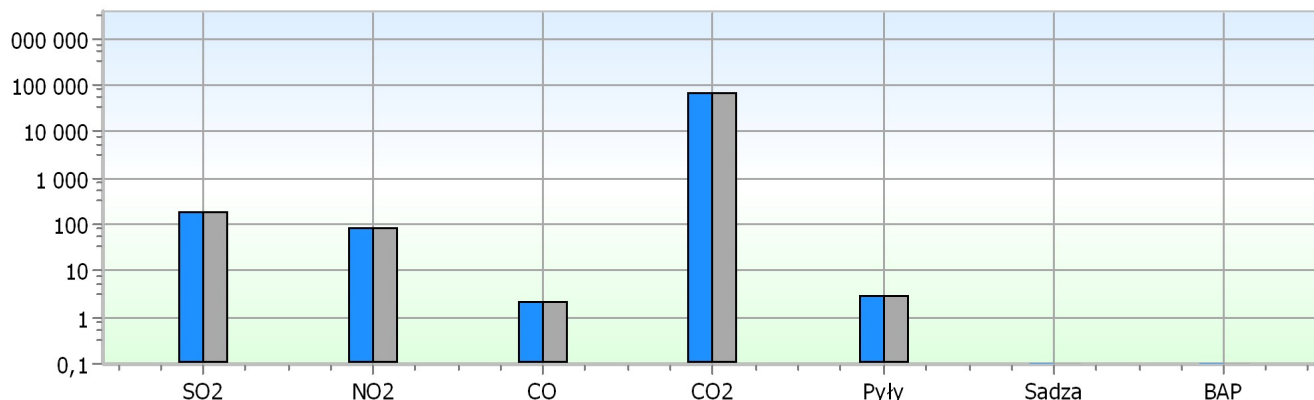
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	13,108	6,197	0,153	4 927,47	0,2070		
GAZ ZIEMNY MŚ	0,651	24,740	4,883	32 552,30	0,0081		
RAZEM	13,759	30,937	5,036	37 479,77	0,2151		

CIEPŁA WODA



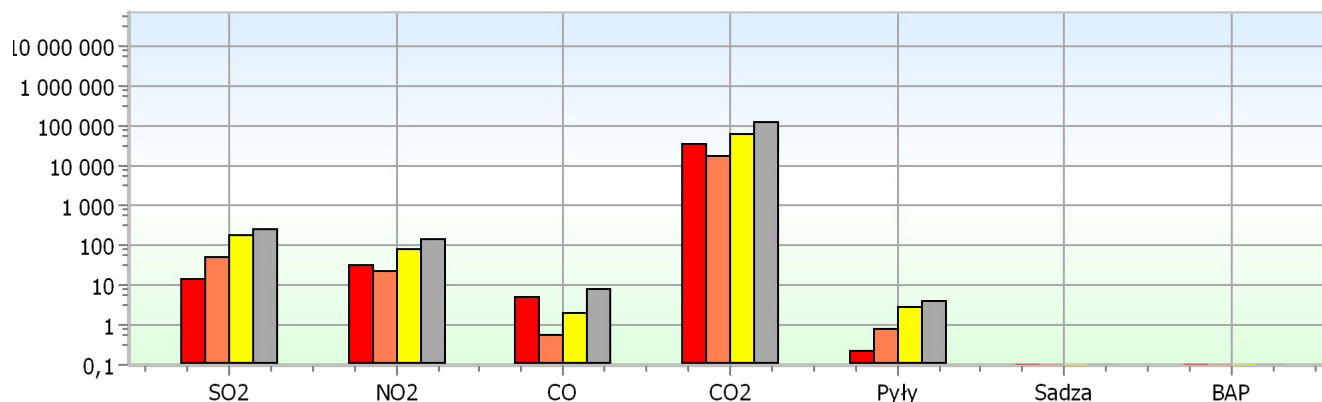
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		
RAZEM	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		

OŚWIETLENIE



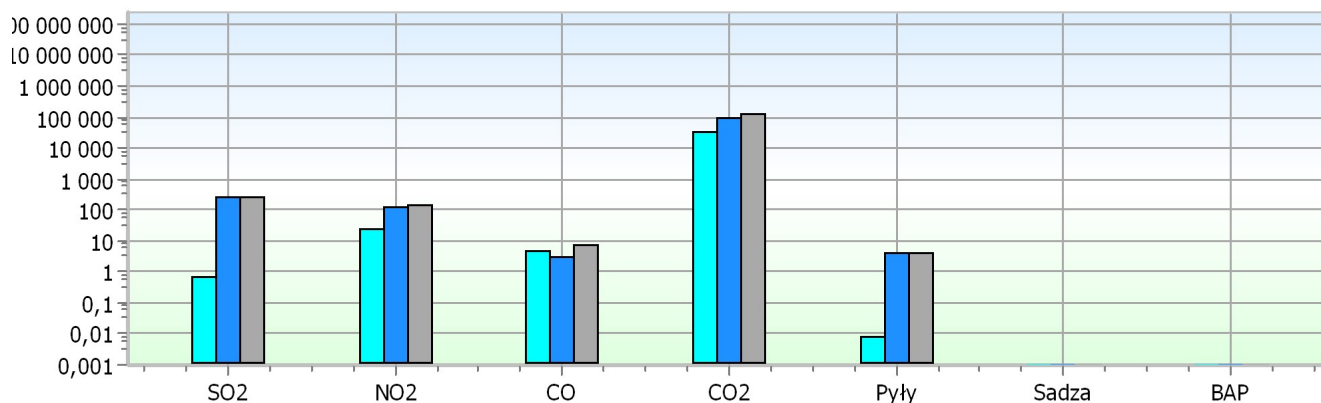
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
ENERGIA ELEKTRYCZNA	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		
RAZEM	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		

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	13,759	30,937	5,036	37 479,77	0,2151		
Ciepła woda	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		
Oświetlenie	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		
RAZEM	238,313	137,106	7,660	121 894,43	3,7619		

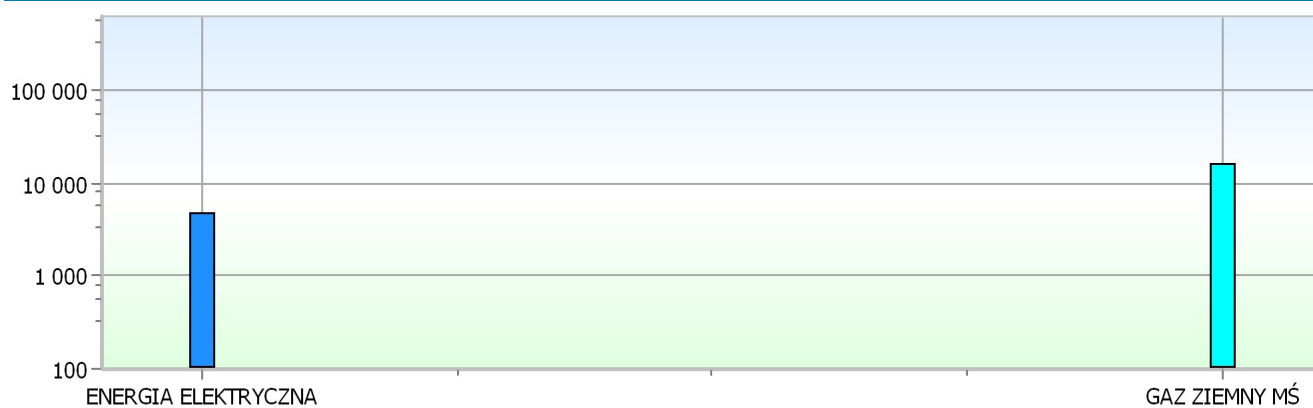
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z PODZIAŁEM NA PALIWA W WARIANCIE OBLICZEŃ



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	0,651	24,740	4,883	32 552,30	0,0081		
ENERGIA ELEKTRYCZNA	237,662	112,366	2,777	89 342,13	3,7538		
RAZEM	238,313	137,106	7,660	121 894,43	3,7619		

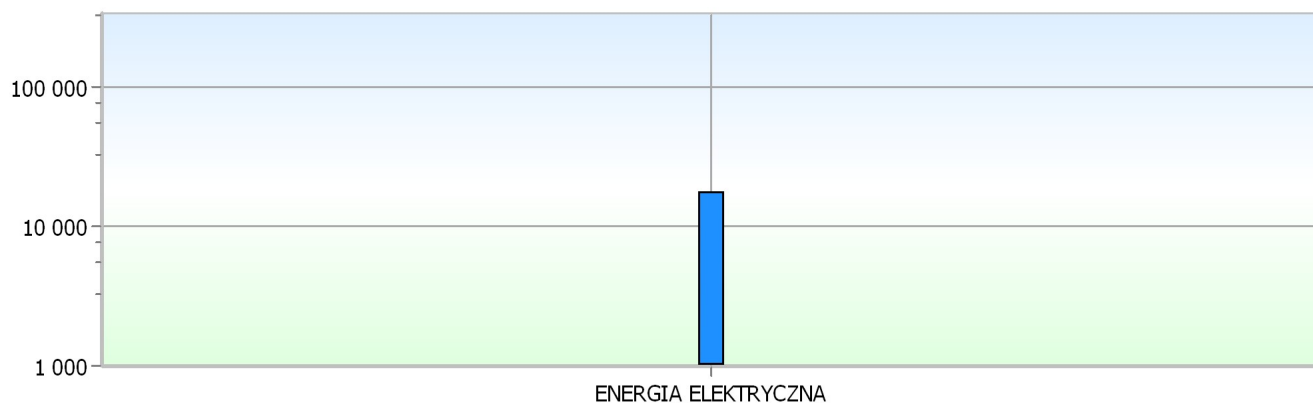
ZUŻYCIE PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



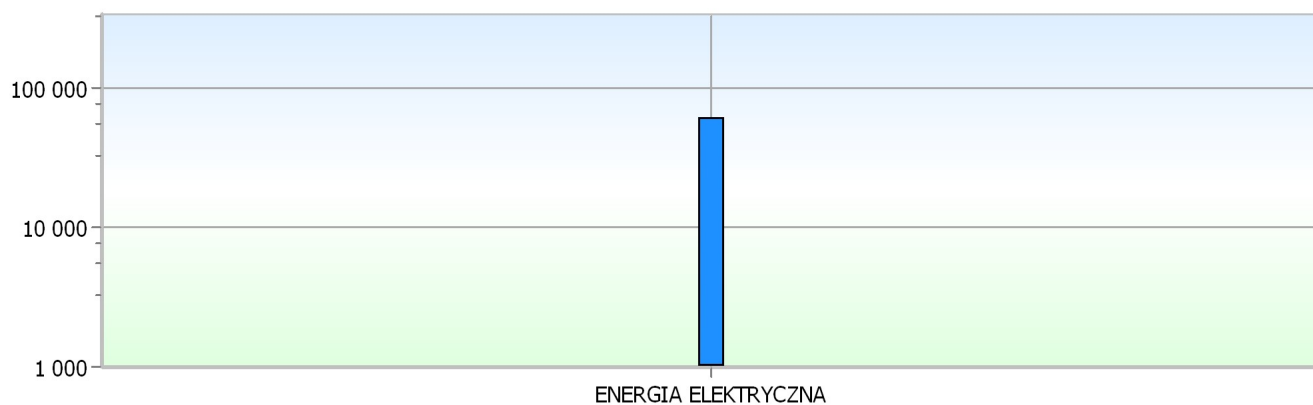
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 600,82 kWh
GAZ ZIEMNY MŚ	16 276,15 m ³

CIEPŁA WODA



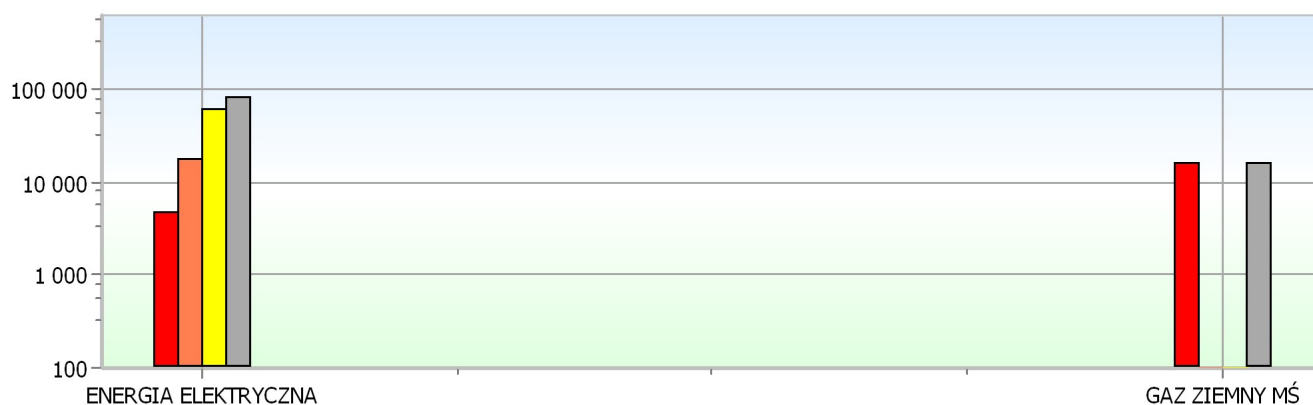
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	17 395,74 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	61 422,81 kWh

ZUŻYCIE PALIW Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY W WARIANCIE OBLICZEŃ

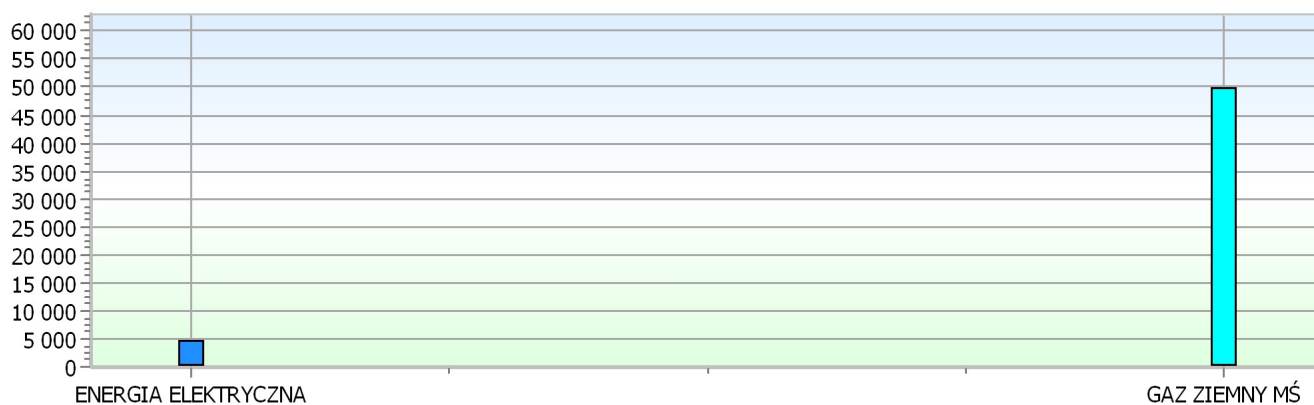


PALIWO		OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
ENERGIA ELEKTRYCZNA	kWh	4 600,82		17 395,74	61 422,81	83 419,36
GAZ ZIEMNY MŚ	m ³	16 276,15				16 276,15

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA SYSTEMOWA - Energia elektryczna			ENERGIA ELEKTRYCZNA			83419,36 kWh/rok	82585,17
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
4600,82	17395,74			61422,81	0,99 zł/kWh		
4554,81	17221,78			60808,58			
SYMBOL WG ŚWIADECTW			SYMBOL PALIWA			ZUŻYCIE	OPLATA CAŁKOWITA [zł/rok]
PALIWA - Gaz ziemny			GAZ ZIEMNY MŚ			16276,15 m ³ /rok	49805,01
ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OGRZEWANIA I WENTYLACJI	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM CHŁODZENIA	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM POMOCNICZY	ZUŻYCIE PALIWA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA	CENA ZA JEDNOSTKĘ	OPLATA STAŁA	OPLATA ABONAMENTOWA
KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	KOSZT [zł]	[zł]	[zł]	[zł]
16276,15 m ³					3,06 zł/m ³		
49805,01							

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



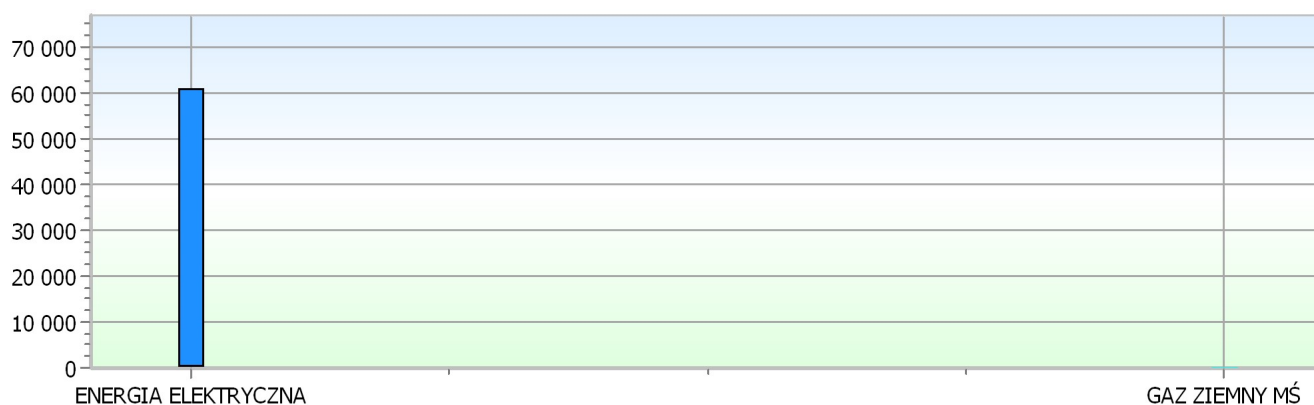
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	4 554,81 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	49 805,01 zł/rok

CIEPŁA WODA



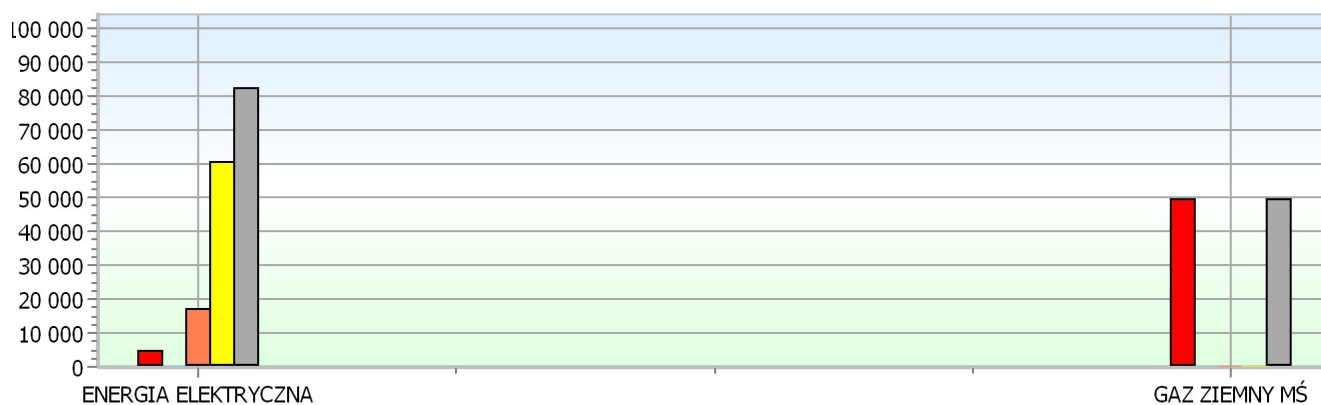
PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	17 221,78 zł/rok
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	60 808,58 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	4 554,81		17 221,78	60 808,58	82 585,17
GAZ ZIEMNY MŚ	zł/rok	49 805,01				49 805,01

KOSZTY INWESTYCYJNE

NAZWA KOSZTU						
GAZOWA POMPA CIEPŁA						
RODZAJ SYSTEMU				JEDNOSTKA KOSZTU		KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja				zł		613936,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	613936,00	30	3,00	0,00	18418,08	0,00
NAZWA KOSZTU						
AUTOMATYKA						
RODZAJ SYSTEMU				JEDNOSTKA KOSZTU		KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja				zł		21464,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	21464,00	30	0,00	0,00	0,00	0,00
NAZWA KOSZTU						
KOCIOŁ KONDENSACYJNY						
RODZAJ SYSTEMU				JEDNOSTKA KOSZTU		KOSZT JEDNOST.
Ogrzewanie i wentylacja				zł		49208,00 zł
ILOŚĆ	KOSZT POCZĄTKOWY INWESTYCJI [zł]	CYKL ŻYCIA [lata]	UTRZYMANIE [%/rok]	USUNIĘCIE [%]	KOSZT UTRZYMANIA [zł]	KOSZT USUNIĘCIA [zł]
1,00 szt.	49208,00	30	3,00	0,00	1476,24	0,00

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



NAZWA KOSZTU	OGRZEWANIE I WENTYLACJA	CHŁODZENIE	CIEPŁA WODA	OŚWIETLENIE	RAZEM
Gazowa Pompa Ciepła	684 608,00				684 608,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

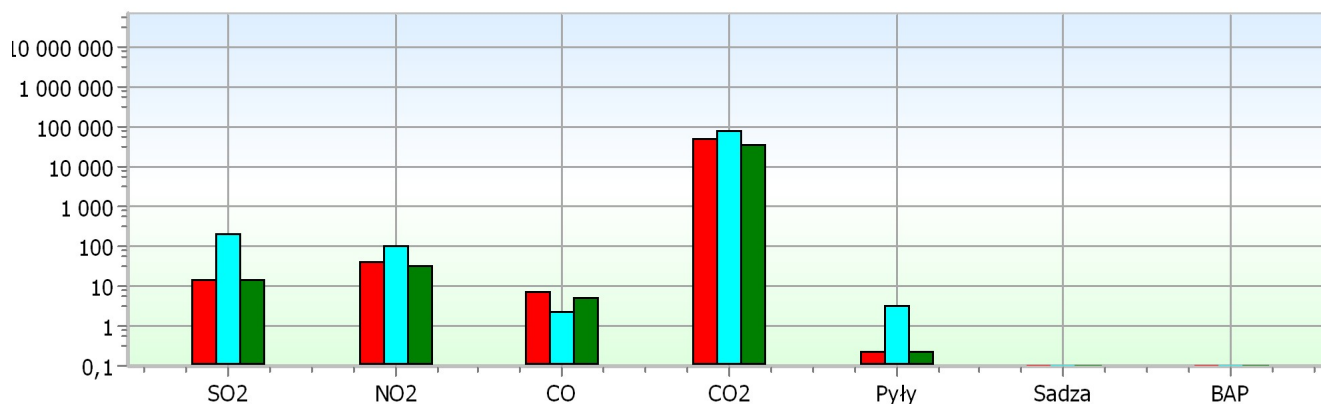
ŁĄCZNE KOSZTY INWESTYCYJNE	[zł]	684608
ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE	[zł]	152285
PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	684608
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]	-1545
KOSZT CAŁKOWITY	[zł]	3317916,69
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-

ROK	R _d	ROCZNE KOSZTY ENERGI	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			684608,00		684608,00	684608,00
1	0,96	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	146427,41
2	0,92	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	140795,58
3	0,89	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	135380,37
4	0,85	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	130173,43
5	0,82	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	125166,76
6	0,79	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	120352,65
7	0,76	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	115723,71
8	0,73	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	111272,79
9	0,70	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	106993,07
10	0,68	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	102877,95
11	0,65	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	98921,11
12	0,62	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	95116,45
13	0,60	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	91458,13
14	0,58	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	87940,51
15	0,56	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	84558,18
16	0,53	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	81305,94
17	0,51	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	78178,79
18	0,49	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	75171,91
19	0,47	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	72280,69
20	0,46	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	69500,66
21	0,44	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	66827,56
22	0,42	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	64257,27
23	0,41	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	61785,83
24	0,39	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	59409,45
25	0,38	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	57124,48
26	0,36	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	54927,38
27	0,35	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	52814,79
28	0,33	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	50783,45
29	0,32	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	48830,24
30	0,31	132390,18	19894,32	0,00	0,00	152284,50	46952,15
							3317916,69

PORÓWNANIE WARIANTÓW

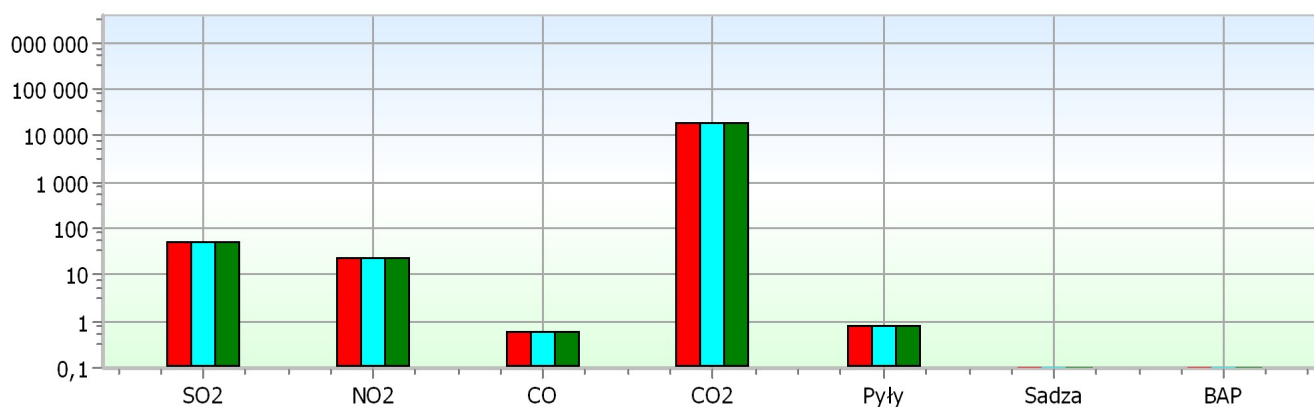
EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



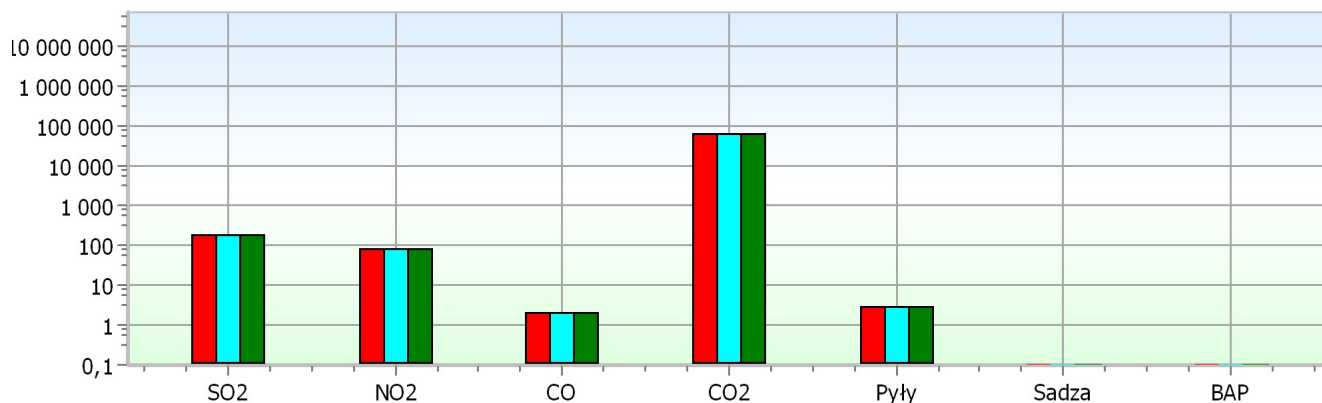
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	13,999	40,051	6,835	49 472,72	0,2181		
Pompa Ciepła	200,668	94,875	2,345	75 435,22	3,1695		
Gazowa Pompa Ciepła	13,759	30,937	5,036	37 479,77	0,2151		

CIEPŁA WODA



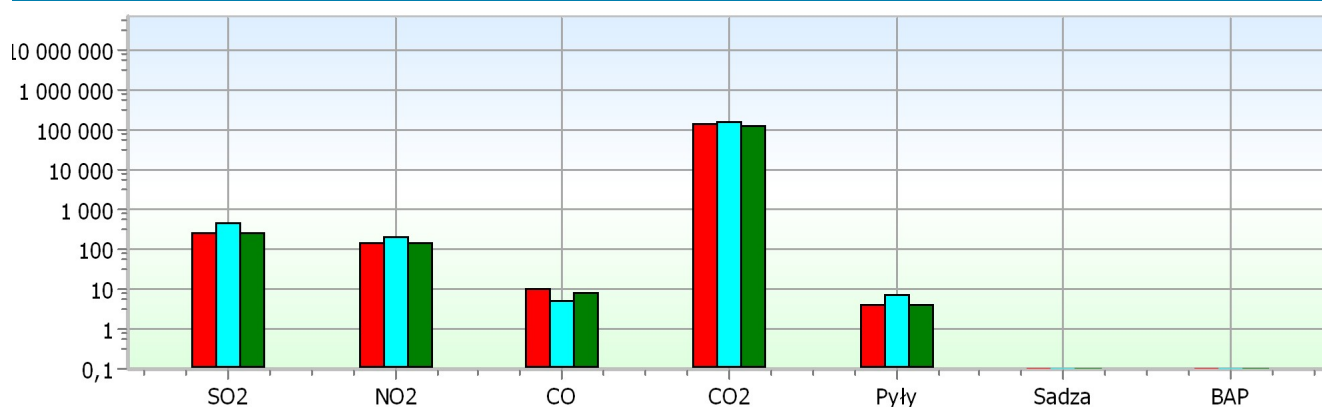
OPIS	SO ₂ kg/rok	NO ₂ kg/rok	CO kg/rok	CO ₂ kg/rok	PYŁY kg/rok	SADZA kg/rok	BAP kg/rok
Gaz	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		
Pompa Ciepła	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		
Gazowa Pompa Ciepła	49,560	23,432	0,579	18 630,83	0,7828		

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
Gaz	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		
Pompa Ciepła	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		
Gazowa Pompa Ciepła	174,994	82,737	2,045	65 783,83	2,7640		

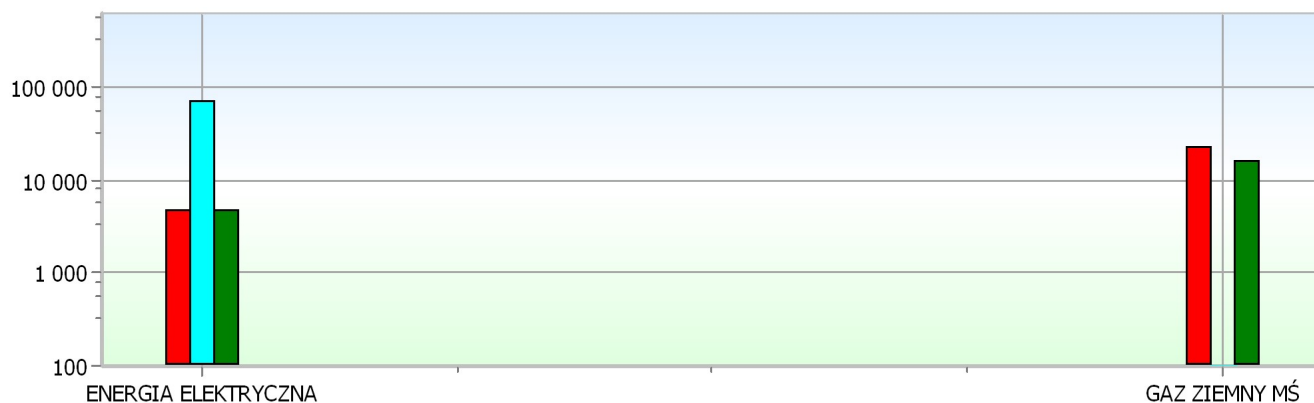
EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



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
Gaz	238,553	146,220	9,459	133 887,38	3,7649		
Pompa Ciepła	425,222	201,044	4,969	159 849,88	6,7163		
Gazowa Pompa Ciepła	238,313	137,106	7,660	121 894,43	3,7619		

ZUŻYCIE PALIW

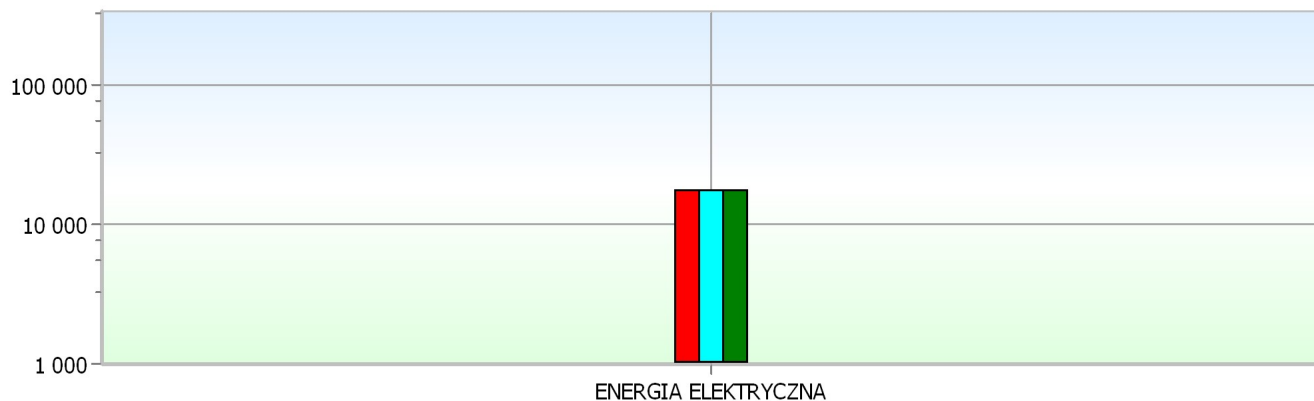
OGRZEWANIE I WENTYLACJA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	4 600,82 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	4 600,82 kWh

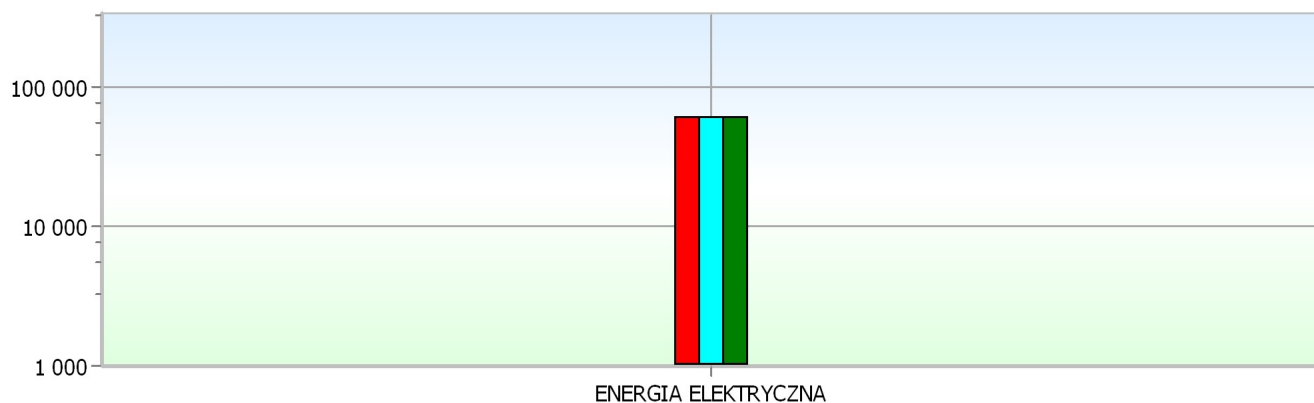
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Pompa Ciepła	70 434,39 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	4 600,82 kWh
	Gaz	22 272,62 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	16 276,15 m ³

CIEPŁA WODA



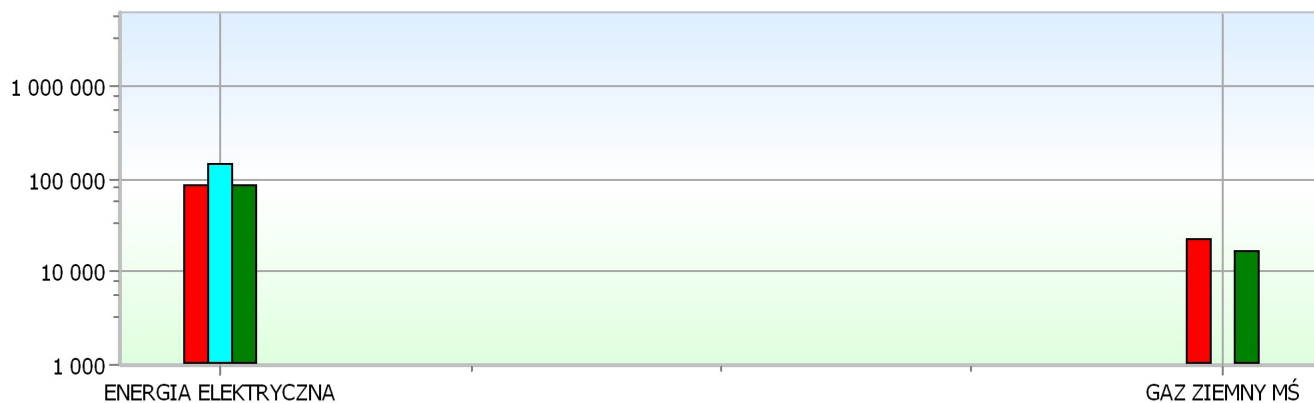
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	17 395,74 kWh
	Pompa Ciepła	17 395,74 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	17 395,74 kWh

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	61 422,81 kWh
	Pompa Ciepła	61 422,81 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	61 422,81 kWh

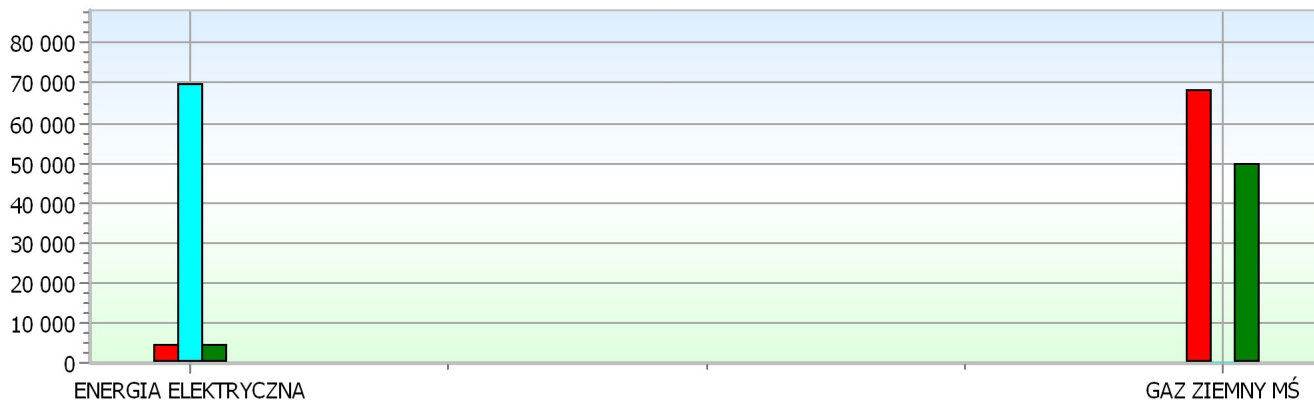
ZUŻYCIE PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	83 419,37 kWh
	Pompa Ciepła	149 252,94 kWh
	Gazowa Pompa Ciepła	83 419,37 kWh
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	22 272,62 m ³
	Gazowa Pompa Ciepła	16 276,15 m ³

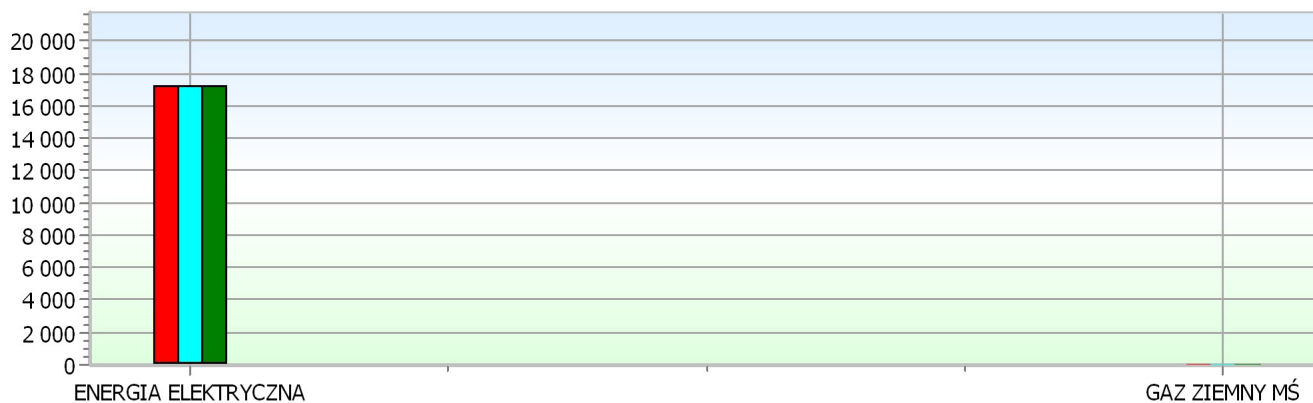
KOSZTY ZUŻYCIA PALIW

OGRZEWANIE I WENTYLACJA



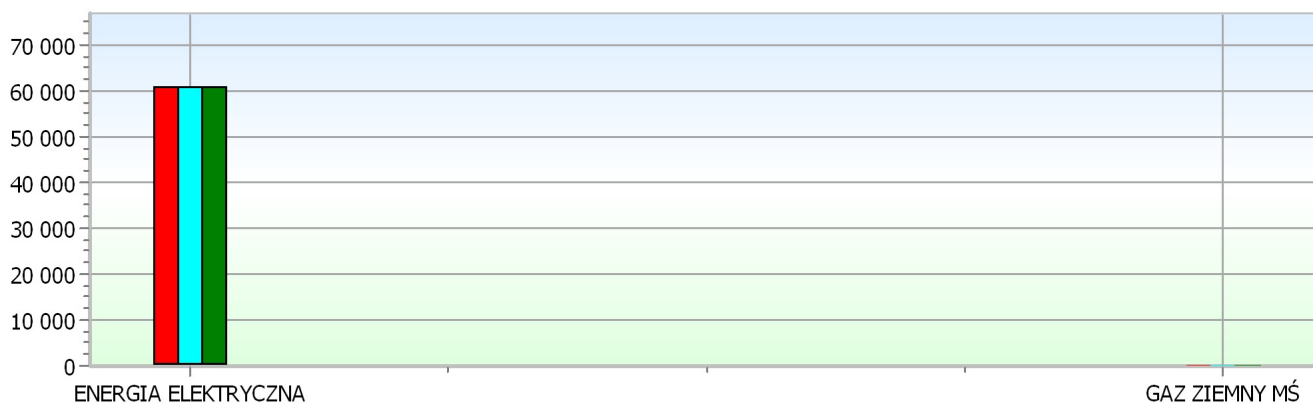
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	4 554,81 zł/rok
	Pompa Ciepła	69 730,04 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	4 554,81 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	68 154,23 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	49 805,01 zł/rok

CIEPŁA WODA



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	17 221,78 zł/rok
	Pompa Ciepła	17 221,78 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	17 221,78 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

OŚWIETLENIE



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA	Gaz	60 808,58 zł/rok
	Pompa Ciepła	60 808,58 zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	60 808,58 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ	Gaz	zł/rok
	Gazowa Pompa Ciepła	zł/rok

KOSZTY ZUŻYCIA PALIW WE WSZYSTKICH SYSTEMACH Z PODZIAŁEM NA WARIANTY OBLICZEŃ



PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
ENERGIA ELEKTRYCZNA		
	■ Gaz	82 585,17 zł/rok
	■ Pompa Ciepła	147 760,40 zł/rok
	■ Gazowa Pompa Ciepła	82 585,17 zł/rok
PALIWO	WARIANT OBLICZEŃ	ZUŻYCIE
GAZ ZIEMNY MŚ		
	■ Gaz	68 154,23 zł/rok
	■ Gazowa Pompa Ciepła	49 805,01 zł/rok

KOSZTY INWESTYCYJNE

KOSZTY INWESTYCYJNE Z PODZIAŁEM NA SYSTEMY



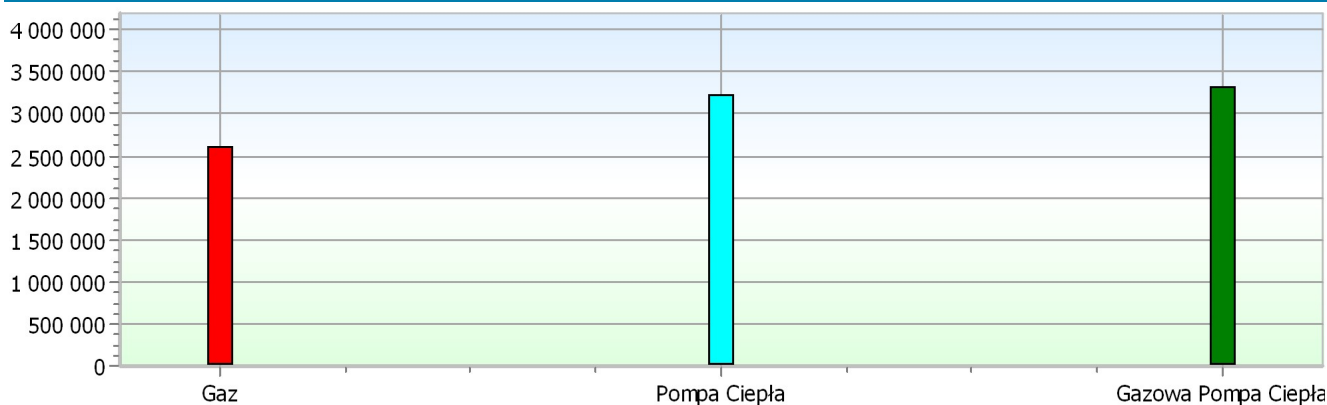
NAZWA KOSZTU	■ OGRZEWANIE I WENTYLACJA	■ CHŁODZENIE	■ CIEPŁA WODA	■ OŚWIETLENIE	RAZEM
■ Pompa Ciepła	492 500,00				492 500,00
■ Gazowa Pompa Ciepła	684 608,00				684 608,00

WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

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

KOSZT CAŁKOWITY



NAZWA WARIANTU		Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
OBECNA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO	[zł]	2606591	3213581	3317917
PROSTY CZAS ZWROTU	SPBT [lata]	-	-	-
PRZYROST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		492500	684608
ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO	[zł]		-6621	-1545

PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "Gaz".

OBJAŚNIENIA

OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

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

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

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

OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

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

Roczne koszty eksploatacyjne uwzględniają koszty energii i utrzymania.

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

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

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ

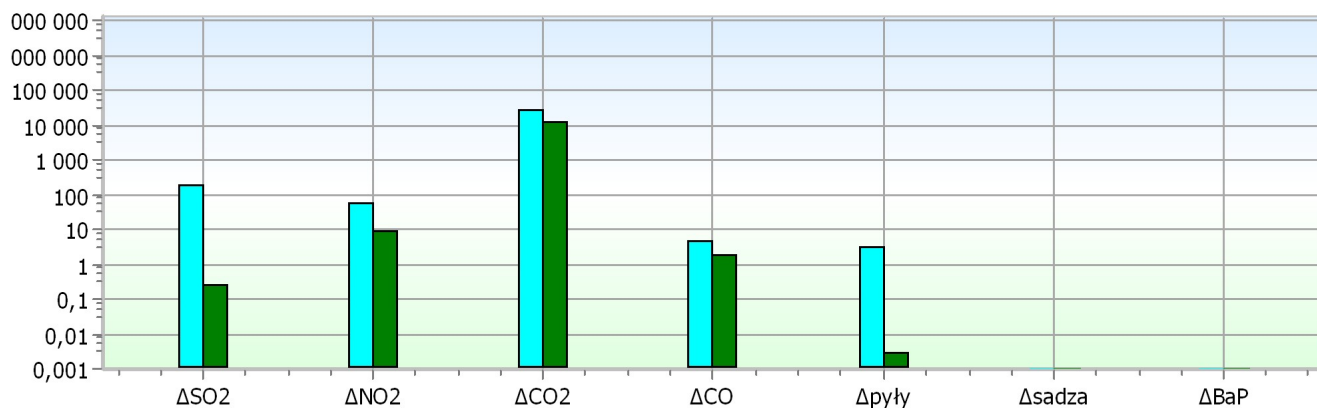
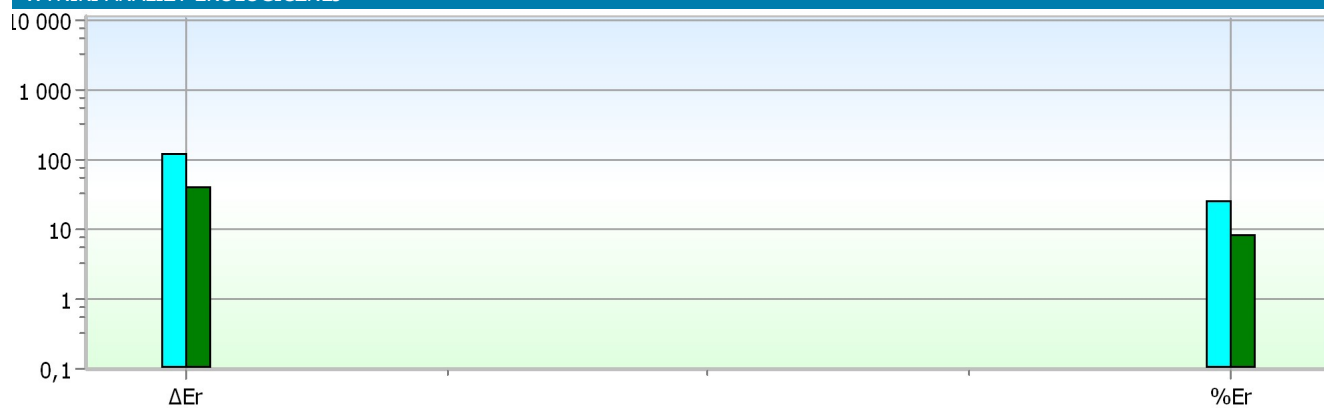
WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI

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

DOPUSZCZALNE STĘŻENIE EMISJI

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

WYNIKI ANALIZY EKOLOGICZNEJ



NAZWA WARIANTU			Gaz	Pompa Ciepła	Gazowa Pompa Ciepła
EMISJA RÓWNOWAŻNA	E_r	[kg/rok]	502,73	628,48	461,95
REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	ΔE_r	[kg/rok]	0,0	-125,8	40,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI RÓWNOWAŻNEJ	$\%E_r$	[%/rok]	0,0	-25,0	8,1
EMISJA CAŁKOWITA CO ₂	E_{CO_2}	[kg/rok]	133887,4	159849,9	121894,4
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	ΔE_{CO_2}	[kg/rok]	0,0	-25962,5	11993,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO ₂	$\%E_{CO_2}$	[%/rok]	0,0	-19,4	9,0
EMISJA CAŁKOWITA CO	E_{CO}	[kg/rok]	9,5	5,0	7,7
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	ΔE_{CO}	[kg/rok]	0,0	4,5	1,8
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ CO	$\%E_{CO}$	[%/rok]	0,0	47,5	19,0
EMISJA CAŁKOWITA SO ₂	E_{SO_2}	[kg/rok]	238,6	425,2	238,3
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	ΔE_{SO_2}	[kg/rok]	0,0	-186,7	0,2
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SO ₂	$\%E_{SO_2}$	[%/rok]	0,0	-78,3	0,1
EMISJA CAŁKOWITA NO ₂	E_{NO_2}	[kg/rok]	146,2	201,0	137,1
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	ΔE_{NO_2}	[kg/rok]	0,0	-54,8	9,1
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ NO ₂	$\%E_{NO_2}$	[%/rok]	0,0	-37,5	6,2
EMISJA CAŁKOWITA PYŁÓW	$E_{pyły}$	[kg/rok]	3,8	6,7	3,8
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\Delta E_{pyły}$	[kg/rok]	0,0	-3,0	0,0
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ PYŁÓW	$\%E_{pyły}$	[%/rok]	0,0	-78,4	0,1
EMISJA CAŁKOWITA SADZY	E_{sadza}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	ΔE_{sadza}	[kg/rok]	0,00	0,00	0,00
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ SADZY	$\%E_{sadza}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0
EMISJA CAŁKOWITA BaP	E_{BaP}	[kg/rok]	0,000	0,000	0,000
REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	ΔE_{BaP}	[kg/rok]	0,0000	0,0000	0,0000
PROCENTOWA REDUKCJA EMISJI CAŁKOWITEJ BaP	$\%E_{BaP}$	[%/rok]	0,0	0,0	0,0