

# *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilamowice – projekt*

ZLECENIODAWCA:

GMINA WILAMOWICE

Rynek 1, 43-330 Wilamowice

tel.: 33 812 94 30, fax: 33 812 94 31

e-mail: [ug@wilamowice.pl](mailto:ug@wilamowice.pl)

ZLECENIOBIORCA:



EKO – TEAM KONSULTING

ul. Golezowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała

tel.: 33 486 53 53, fax: 33 486 54 54, kom.: 513 100 869

e-mail: [biuro@eko-team.com.pl](mailto:biuro@eko-team.com.pl) , [www.eko-team.com.pl](http://www.eko-team.com.pl)

**AUTORZY OPRACOWANIA:**

*Piotr Kukla*

*Agnieszka Chylak*

*Instytucje współpracujące przy opracowaniu niniejszego dokumentu:*

1. *Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze,*
2. *Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach,*
3. *TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej,*
4. *Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Oddział w Katowicach.*

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>7</b>
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU .....	7
1.2	CHARAKTERYSTYKA GMINY WILAMOWICE .....	7
1.2.1	Lokalizacja .....	7
1.2.2	Warunki naturalne.....	8
1.2.3	Sytuacja społeczno-gospodarcza.....	9
1.2.4	Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej .....	15
<b>2</b>	<b>OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE .....</b>	<b>22</b>
2.1	OPIS OGÓLNY SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH GMINY .....	22
2.2	SYSTEMY ENERGETYCZNE .....	22
2.2.1	Bilans energetyczny gminy.....	22
2.2.2	System ciepłowniczy.....	23
2.2.3	System gazowniczy .....	24
2.2.4	System elektroenergetyczny.....	27
2.3	JAKOŚĆ POWIETRZA NA OBSZARZE GMINY .....	29
2.3.1	Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz gminy Wilamowice.....	29
2.3.2	Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych.....	35
2.3.3	Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie gminy .....	37
2.4	KOSZTY ENERGII.....	46
<b>3</b>	<b>MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA .....</b>	<b>49</b>
3.1	ENERGIA WIATRU.....	51
3.2	ENERGIA GEOTERMALNA .....	54
3.3	ENERGIA SPADKU WODY.....	56
3.4	ENERGIA SŁONECZNA .....	57
3.5	ENERGIA Z BIOMASY .....	58
3.6	ENERGIA Z BIOGAZU .....	60
3.7	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH .....	62
3.8	MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO W KOGENERACJI....	62
<b>4</b>	<b>ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI.....</b>	<b>63</b>
<b>5</b>	<b>PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2035 ZGODNE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU .....</b>	<b>65</b>
5.1	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO GMINY DO ROKU 2040.....	65
5.2	OGÓLNE KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ.....	66

6.1	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ” - MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 11 CZERWCA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	68
6.1.1	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej .....	69
6.1.2	Monitoring kosztów i zużycia w obiekcie i budynku .....	70
6.1.3	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej ..	71
6.2	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „MIESZKALNICTWO” .....	72
6.2.1	Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych .....	74
6.3	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „HANDEL, USŁUGI I PRZEDSIĘBIORSTWA” .....	75
6.4	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „OŚWIETLENIE” .....	75
7	<b>PODSUMOWANIE</b> .....	76
8	<b>ZAŁĄCZNIKI</b> .....	79

## SPIS TABEL

TABELA 1-1 PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH .....	10
TABELA 1-2 WSKAŹNIKI ZMIAN ZWIĄZANYCH Z RYNKIEM PRACY .....	11
TABELA 1-3 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD 2007 W 2021 ROKU .....	12
TABELA 1-4 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA .....	17
TABELA 1-5 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2020 DOTYCZĄCA GMINY WILAMOWICE .....	18
TABELA 1-6 WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ .....	19
TABELA 1-7 WYKAZ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE GMINY WILAMOWICE	20
TABELA 2-1 BILANS PALIW I ENERGII DLA GMINY WILAMOWICE ZA ROK 2020 .....	23
TABELA 2-2 INFORMACJE DOTYCZĄCE INFRASTRUKTURY GAZOWEJ PSG SP. Z O.O. NA TERENIE GMINY WILAMOWICE .....	24
TABELA 2-3 INFORMACJE DOTYCZĄCE INFRASTRUKTURY GAZOWEJ GAZ-SYSTEM S.A. NA TERENIE GMINY WILAMOWICE .....	24
TABELA 2-3 LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH TARYFOWYCH NA TERENIE GMINY WILAMOWICE W LATACH 2018 – 2021 .....	25
TABELA 2-6 LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE ENERGII PRZEZ ODBIORCÓW TAURON DYSTRYBUCJA S.A. ODDZIAŁ W BIELSKU-BIAŁEJ NA TERENIE GMINY WILAMOWICE W 2021 R. ....	28
TABELA 2-13 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPLYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY .....	29
TABELA 2-12 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ZDROWIA .....	36
TABELA 2-12 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ROŚLIN .....	36
TABELA 2-13 POZIOMY ALARMOWE DLA NIEKTÓRYCH SUBSTANCJI .....	37
TABELA 2-10 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ .....	39
TABELA 2-15 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY WILAMOWICE W 2020 ROKU, KG/ROK .....	40
TABELA 2-17 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE GMINY WILAMOWICE W 2020 ROKU, KG/ROK .....	41
TABELA 2-17 WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ .....	42
TABELA 2-18 ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE GMINY WILAMOWICE W ROKU 2020 .....	43
TABELA 2-19 CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO .....	46

TABELA 2-20 ROCZNE ZUŻYCIE PALIW NA OGRZANIE BUDYNKU INDYWIDUALNEGO Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWczyCH ORAZ POTENCJAŁ REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII W WYNIKU ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII ALTERNATYWNEJ DO KOTŁA WĘGLOWEGO KOMOROWEGO .....	47
TABELA 3-1 POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE .....	54
TABELA 3-2 POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOMASIE NA TERENIE GMINY WILAMOWICE .....	60
TABELA 3-3 POTENCJAŁ TECHNICZNY ZASOBÓW BIOGAZU Z GOSPODARSTW ROLNYCH NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO .....	61
TABELA 5-1 ZUŻYCIE ENERGII W PODZIALE NA NOŚNIKI ENERGII ORAZ GRUPY ODBIORCÓW W 2020 ROKU ORAZ PROGNOZA DO ROKU 2040 .....	66
TABELA 6-1 ZESTAWIENIE MOŻLIWYCH DO OSIĄGNIĘCIA OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA CIEPŁA W STOSUNKU DO STANU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ DLA RÓŻNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH .....	73

## SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1-1 LOKALIZACJA GMINY WILAMOWICE NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU .....	8
RYSUNEK 1-2 LICZBA LUDNOŚCI W GMINIE WILAMOWICE W LATACH 2000 – 2021 .....	9
RYSUNEK 1-3 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA GMINY WILAMOWICE .....	11
RYSUNEK 1-4 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY WILAMOWICE W LATACH 2009 – 2021 .....	13
RYSUNEK 1-5 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW NA TERENIE GMINY WILAMOWICE .....	14
RYSUNEK 1-6 TERENY LEŚNE GMINY WILAMOWICE .....	15
RYSUNEK 1-6 MAPA STREF KLIMATYCZNYCH POLSKI I MINIMALNE TEMPERATURY ZEWNĘTRZNE .....	16
RYSUNEK 1-7 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m <sup>2</sup> POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ .....	17
RYSUNEK 2-1 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2020 ROKU .....	22
RYSUNEK 2-2 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W GMINIE WILAMOWICE. ....	23
RYSUNEK 2-5 LICZBA ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO NA TERENIE GMINY WILAMOWICE W LATACH 2018 – 2021 .....	25
RYSUNEK 2-6 ZUŻYCIE GAZU ZIEMNEGO NA TERENIE GMINY WILAMOWICE W LATACH 2018 – 2021 .....	26
RYSUNEK 2-7 STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W GMINIE WILAMOWICE W 2021 R. W PODZIALE NA NAPIĘCIE ZASILANIA .....	28
RYSUNEK 2-9 PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA STREFY DLA CELÓW OCENY JAKOŚCI POWIETRZA W 2021 R. ....	30
RYSUNEK 2-13 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM <sub>10</sub> DLA CZASU UŚREDNIANIA - 24 GODZ., Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA .....	31
RYSUNEK 2-14 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM <sub>2,5</sub> DLA CZASU UŚREDNIANIA - ROK, Z UWZGLĘDNIENIEM OBOWIĄZUJĄCEGO W ROKU 2021 POZIOMU DOPUSZCZALNEGO II FAZY OKREŚLONEGO W CELU OCHRONY ZDROWIA .....	32
RYSUNEK 2-15 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM DLA BENZO(A)PIRENU W PYLE ZAWIESZONYM PM <sub>10</sub> DLA CZASU UŚREDNIANIA - ROK, Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA .....	33
RYSUNEK 2-16 KLASYFIKACJA STREF W WOJEWÓDZTWIE ŚLĄSKIM DLA OZONU W ODNIESIENIU DO POZIOMU CELU DŁUGOTERMINOWEGO, Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW OKREŚLONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA .....	34
RYSUNEK 2-19 WIDOK PANELU GŁÓWNEGO APLIKACJI DO SZACOWANIA EMISJI ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	38
RYSUNEK 2-20 UDZIAŁ RODZAJÓW ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFER W WILAMOWICACH W 2020 ROKU .....	44
RYSUNEK 2-21 UDZIAŁ EMISJI ZASTĘPCZEJ Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PRZELICZONYCH NA EMISJĘ RÓWNOWAŻNĄ SO <sub>2</sub> W GMINIE WILAMOWICE W 2020 ROKU .....	45
RYSUNEK 2-22 PORÓWNIANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....	47
RYSUNEK 2-23 PORÓWNIANIE ROCZNYCH KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKOWYCH WSKAŹNIKÓW KOSZTÓW ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....	48

RYSUNEK 3-1 RÓŻNICA POTENCJAŁÓW DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	50
RYSUNEK 3-2 PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W KRAJOWYM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM W LATACH 1950 – 2020 .....	51
RYSUNEK 3-6 ZASOBY ENERGII WIATROWEJ W POLSCE .....	52
RYSUNEK 3-8 SCHEMAT INSTALACJI POMPY CIEPŁA Z WYMIENNIKIEM GRUNTOWYM.....	55
RYSUNEK 3-9 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA .....	56
RYSUNEK 6-1 SCHEMAT DZIAŁAŃ W RAMACH ZARZĄDZANIA ENERGIĄ .....	70
RYSUNEK 6-2 PRZYKŁADOWY ALGORYTM MONITORINGU .....	71
RYSUNEK 6-3 PRZYKŁADOWE PORÓWNANIE, STAREJ I NOWEJ INSTALACJI GRZEWczej .....	73

# 1 WSTĘP

## 1.1 Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilamowice” jest Umowa zawarta pomiędzy Urzędem Gminy Wilamowice, a firmą EKO – TEAM KONSULTING.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie pełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

## 1.2 Charakterystyka gminy Wilamowice

### 1.2.1 Lokalizacja

Gmina miejsko-wiejska Wilamowice położona jest w województwie śląskim, na północy powiatu bielskiego. Obszar gminy znajduje się na pograniczu południowej części Kotliny Oświęcimskiej i północnej części Pogórza Śląskiego, w zlewni trzech rzek: Soły, Wisły oraz Łękawki, w odległości około 14 km od granic Bielska – Białej oraz około 16 km od Oświęcimia.

Gmina Wilamowice zajmuje obszar o powierzchni 5 734 ha, zamieszkuje ją niecałe 18 tys. mieszkańców. W skład gminy wchodzi miasto Wilamowice, stanowiące centralną część gminy i pięć sołectw: Pisarzowice, Dankowice, Stara Wieś, Hecznarowice i Zasole Bielańskie.

Obszar gminy graniczy:

- od północy – z gminą Brzeszcze (powiat oświęcimski, województwo małopolskie) oraz gminą Miedźna (powiat pszczyński),
- od zachodu – z gminą Bestwina (powiat bielski),
- od wschodu – z gminą Kęty (powiat oświęcimski, województwo małopolskie),
- od południa – z gminą Kozy (powiat bielski) oraz miastem Bielsko-Biała.

źródło: <http://gminy.pl/>

7,6°C, absolutna maksymalna temperatura sięga 35 – 37°C, zaś absolutna temperatura minimalna nie spada poniżej -30°C. Okres termicznej zimy jest krótszy niż 80 dni, podobnie jak lato, które trwa przeciętnie 85 dni, natomiast okres wegetacyjny wydłuża się do 225 dni. W ciągu roku spada tutaj 950 mm opadu, a liczba dni z opadem wynosi 175 w roku.

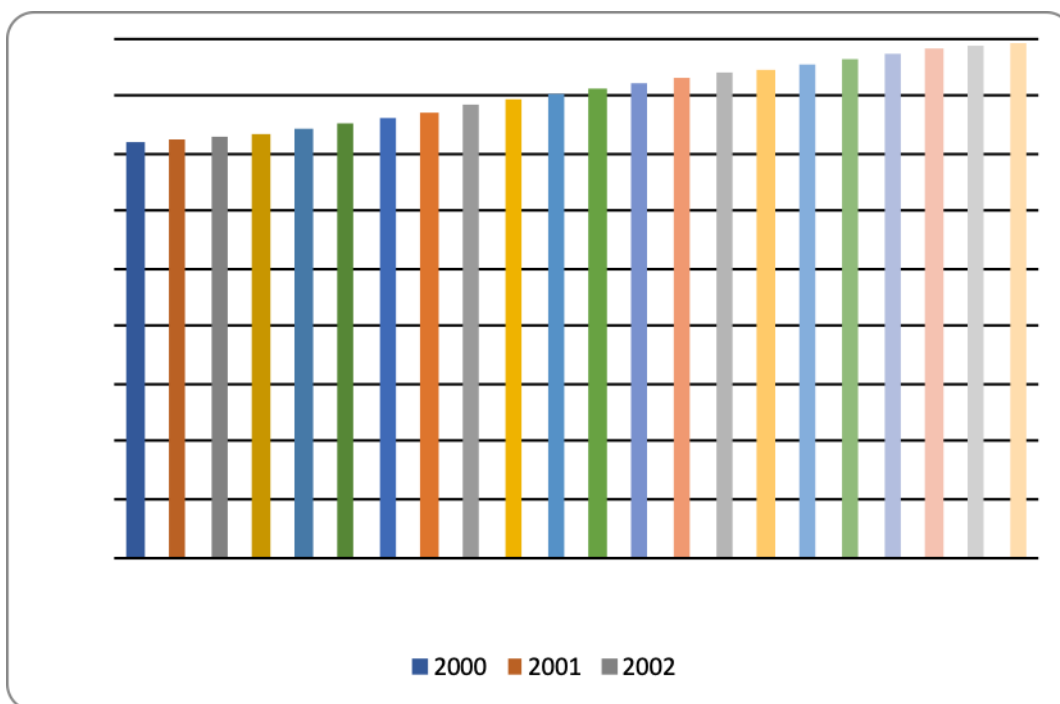
### 1.2.3 Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące gminy Wilamowice za 2021 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2021. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)), raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002 i 2010 oraz Urzędu Gminy w Wilamowicach.

#### 1.2.3.1 Uwarunkowanie demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych.

Gmina miejsko-wiejska Wilamowice zajmuje obszar o powierzchni 57,34 km<sup>2</sup> i liczy niecałe 18 tys. mieszkańców. Liczba ludności w gminie w latach 2000 – 2021 systematycznie rosła, co widoczne jest na poniższym rysunku. W sumie w latach 2000-2021 liczba mieszkańców zwiększyła się o 3 479 mieszkańców.



Rysunek 1-2 Liczba ludności w gminie Wilamowice w latach 2000 – 2021

źródło: GUS

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny będący pochodną liczby zgonów i narodzin, a także migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia zagranicznych rynków pracy szczególnie przybrały na sile, praktycznie w skali całego kraju.

W poniższej tabeli porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące gminy Wilamowice w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla powiatu bielskiego, województwa śląskiego oraz Polski.

Tabela 1-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995 – 2021
Stan ludności na 31.12		17 894	osób	↗
Powierzchnia gminy		57,3	km <sup>2</sup>	↗
Gęstość zaludnienia	gmina	312,1	os./km <sup>2</sup>	↗
	powiat	363,0	os./km <sup>2</sup>	↗
	województwo	361,3	os./km <sup>2</sup>	↘
	kraj	121,8	os./km <sup>2</sup>	↘
Przyrost naturalny	gmina	-0,173	%	↘
	powiat	-0,341	%	↘
	województwo	-0,705	%	↘
	kraj	-0,494	%	↘
Saldo migracji	gmina	0,844	%	↗
	powiat	0,452	%	↗
	województwo	-0,101	%	↘
	kraj	0,018	%	↗

↘ - trend spadkowy

→ - bez zmian

↗ - trend wzrostowy

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi około 312,1 os./km<sup>2</sup> i jest niższa niż dla województwa śląskiego oraz powiatu bielskiego.

Zakładane zmiany w strukturze demograficznej gminy wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla powiatu bielskiego i poprzez przeniesienie tego trendu na poziom gminy Wilamowice.

Prognoza GUS przewiduje spadek liczby mieszkańców o ok. 2,9% względem roku 2021. Taki wariant przyjęto jako pasywny scenariusz rozwoju gminy (Scenariusz C). W scenariuszu aktywnym (Scenariusz A) przyjęto, że liczba ludności wzrośnie o ok. 18% zgodnie z dotychczasowym trendem zmian liczby mieszkańców gminy. W scenariuszu umiarkowanym przyjęto wzrost liczby mieszkańców jako średnią arytmetyczną ze scenariuszy A i C (Scenariusz B). Wszystkie scenariusze przedstawiono na poniższym rysunku.

## Rysunek 1-3 Prognoza demograficzna dla gminy Wilamowice

źródło: GUS, analizy własne

W ostatnich latach liczba ludności w wieku poprodukcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczności gminy. Kwestię starzejącego się społeczeństwa, należy zaliczyć do negatywnych wskaźników społeczno-gospodarczych, niemniej jednak nie jest to jedynie problem lokalny, lecz dotyczący praktycznie całego kraju.

Liczba ludności w wieku produkcyjnym (w roku 2021 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 60,8%) w latach 1995 – 2021 wzrosła.

Stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym - na przestrzeni omawianego przedziału czasowego – również wzrósł.

Pozytywnym zjawiskiem jest także rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym gminy.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w gminie Wilamowice, powiecie, województwie oraz całym kraju.

Tabela 1-2 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995 – 2021
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	60,8	%	↗
	powiat	59,5	%	↗
	województwo	58,7	%	↘
	kraj	59,2	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	15,5	%	↗
	powiat	20,7	%	↗
	województwo	24,1	%	↗
	kraj	22,6	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	gmina	21,4	%	↘
	powiat	19,8	%	↘
	województwo	17,2	%	↘
	kraj	18,2	%	↘

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995 – 2021
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	gmina	21,4	%	↗
	powiat	36,3	%	↗
	województwo	46,5	%	↘
	kraj	42,4	%	↗
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	gmina	98,2	l.p./1000os.	↗
	powiat	118,0	l.p./1000os.	↗
	województwo	114,4	l.p./1000os.	↗
	kraj	127,0	l.p./1000os.	↗

źródło: GUS, analizy własne

↘ - trend spadkowy

→ - bez zmian

↗ - trend wzrostowy

### 1.2.3.2 Działalność gospodarcza, rolnictwo, leśnictwo

#### Działalność gospodarcza

Na terenie gminy w 2021 roku zarejestrowanych było 1 757 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). W ciągu ostatnich 25 lat liczba ta wzrosła niemal trzykrotnie. Dane o liczbie podmiotów gospodarczych na terenie gminy pokazano w poniższej tabeli oraz na rysunku.

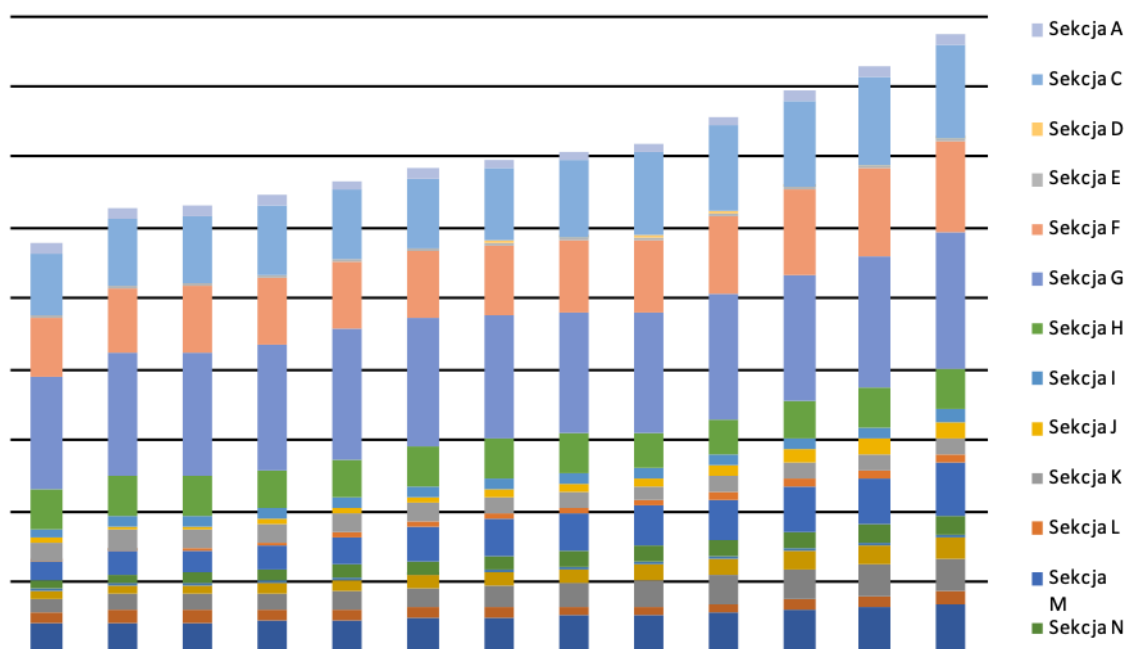
Największą grupą branżową na terenie gminy miejsko-wiejskiej Wilamowice zdecydowanie są firmy z kategorii handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego (sekcja G). Kolejnymi dużymi grupami są firmy prowadzące działalność związaną z przetwórstwem przemysłowym (sekcja C) oraz budownictwem (sekcja F), co pokazano w poniższej tabeli.

Tabela 1-3 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w 2021 roku

Sekcja wg PKD	Opis	Liczba podmiotów
<b>Sekcja A</b>	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	30
<b>Sekcja B</b>	Górnictwo i wydobywanie	6
<b>Sekcja C</b>	Przetwórstwo przemysłowe	265
<b>Sekcja D</b>	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	1
<b>Sekcja E</b>	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	7
<b>Sekcja F</b>	Budownictwo	257
<b>Sekcja G</b>	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	385
<b>Sekcja H</b>	Transport i gospodarka magazynowa	118
<b>Sekcja I</b>	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	34
<b>Sekcja J</b>	Informacja i komunikacja	47
<b>Sekcja K</b>	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	46
<b>Sekcja L</b>	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	23
<b>Sekcja M</b>	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	150

Sekcja wg PKD	Opis	Liczba podmiotów
<b>Sekcja N</b>	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	57
<b>Sekcja O</b>	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	7
<b>Sekcja P</b>	Edukacja	57
<b>Sekcja Q</b>	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	95
<b>Sekcja R</b>	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	36
<b>Sekcje S i T</b>	Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników, gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	135
<b>RAZEM</b>		<b>1 757</b>

źródło: GUS, analizy własne

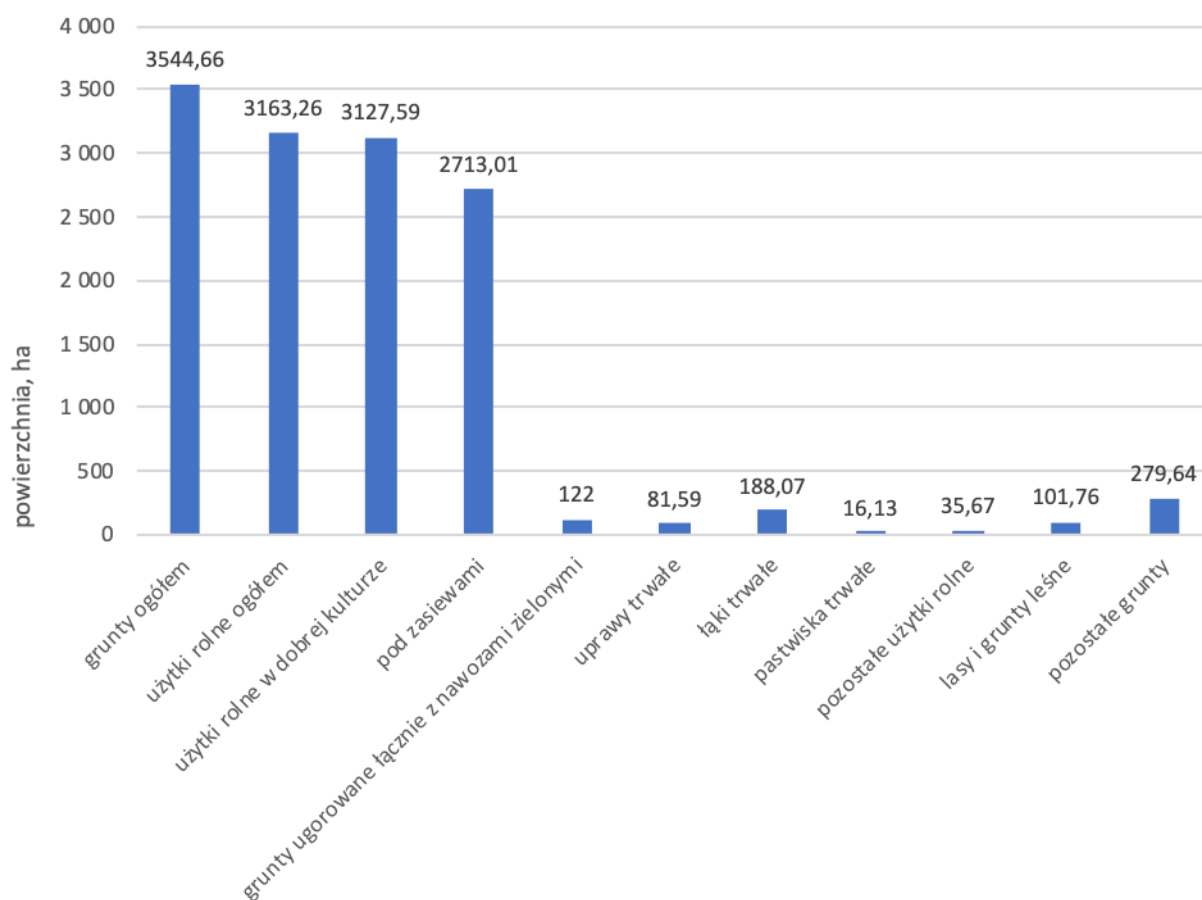


Rysunek 1-4 Liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy Wilamowice w latach 2009 – 2021

źródło: GUS, analizy własne

### Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o dużej koncentracji użytków rolnych, które stanowią około 55% powierzchni gminy. Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze gminy została przedstawiona na poniższym rysunku.

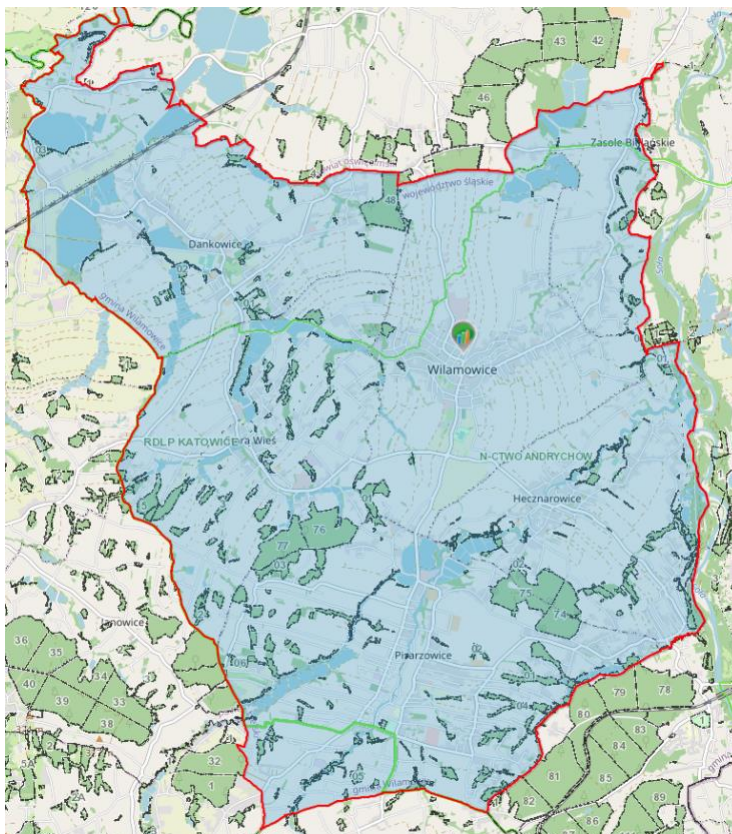


Rysunek 1-5 Użytkowanie gruntów na terenie gminy Wilamowice

źródło: PSR 2020

Lasy na obszarze gminy Wilamowice zajmują około 2% całości jej powierzchni (101,76 ha). Administrowane są przez Nadleśnictwo Bielsko oraz Nadleśnictwo Andrychów.

Poniższy rysunek przedstawia mapę zalesień na terenie gminy Wilamowice.



Rysunek 1-6 Tereny leśne gminy Wilamowice

źródło: Bank Danych o Lasach

#### **1.2.4 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej**

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, ochrony zdrowia, urzędy, obiekty sportowe, obiekty o funkcji gastronomicznej, OSP, Gminny Ośrodek Kultury) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na poniższym rysunku.



Minimalna temperatura zewnętrzna danej strefy klimatycznej:

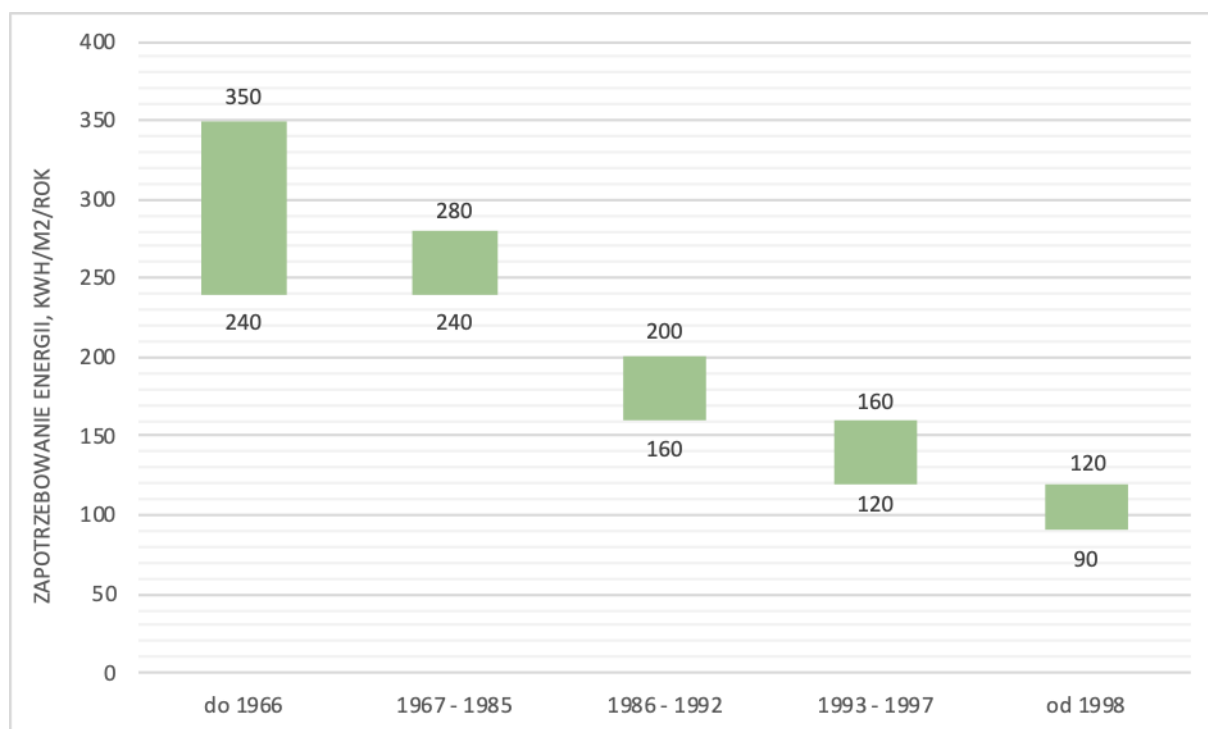
- I strefa (-16°C),
- II strefa (-18°C),
- III strefa (-20°C),
- IV strefa (-22°C),
- V strefa (-24°C).

Rysunek 1-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach,
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc, elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach, w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej,
- stopień osłonięcia budynku od wiatru,
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych,
- rozwiązania wentylacji wewnątrz,
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Poniższy schemat ilustruje, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.



Rysunek 1-8 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 1-4 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Rodzaj budynku	Zakres jednostkowego zużycia energii, kWh/m <sup>2</sup> /rok
energochłonny	Powyżej 150
średnio energochłonny	120 do 150
standardowy	80 do 120
energooszczędny	45 do 80
niskoenergetyczny	20 do 45
pasywny	Poniżej 20

#### 1.2.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie gminy Wilamowice można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodziną, rolniczą zagrodową oraz wielorodziną. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o Narodowy Spis Powszechny w 2011 roku uzupełniony o informacje GUS do roku 2021.

Na koniec 2020<sup>1</sup> roku na terenie gminy zlokalizowanych było 5 148 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 527 658 m<sup>2</sup> (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 29,65 m<sup>2</sup> i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o 10,1 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 102,5 m<sup>2</sup> (2020 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 23,9 m<sup>2</sup>/mieszkanie. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny

<sup>1</sup> Ostatnie dostępne dane dla mieszkalnictwa

czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności gminnej i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

W poniższych tabelach zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

Tabela 1-5 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2020 dotycząca gminy Wilamowice

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m <sup>2</sup>	sztuk	m <sup>2</sup>
1995	3 463	272 348	33	3 620
1996	3 477	274 543	22	2 535
1997	3 514	279 557	39	5 093
1998	3 543	283 182	31	3 655
1999	3 576	286 649	34	3 499
2000	3 610	290 589	39	4 196
2001	3 637	293 685	29	3 224
2002	3 997	346 585	39	4 143
2003	4 105	360 057	113	13 806
2004	4 150	366 237	58	7 864
2005	4 228	377 919	83	12 094
2006	4 288	386 353	64	8 995
2007	4 361	396 707	77	10 808
2008	4 431	406 275	73	10 113
2009	4 507	416 176	78	10 070
2010	4 559	445 734	68	8 833
2011	4 618	453 078	65	8 152
2012	4 680	461 454	63	8 508
2013	4 738	469 859	62	9 160
2014	4 792	477 900	56	8 250
2015	4 844	485 271	52	7 371
2016	4 912	494 974	69	9 858
2017	4 970	504 112	59	9 288
2018	5 033	512 581	64	8 574
2019	5 087	519 492	54	6 911
2020	5 148	527 658	62	8 263

źródło: GUS, analizy własne

Na terenie gminy, pod względem liczby budynków, mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zabudowa jednorodzinna.

Tabela 1-6 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2020
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	gmina	92,0	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	powiat	106,9	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	województwo	104,9	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
	kraj	35,8	m <sup>2</sup> pow.uż/ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	gmina	29,7	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	powiat	29,5	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	województwo	28,8	m <sup>2</sup> /osobę	↗
	kraj	29,2	m <sup>2</sup> /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	gmina	102,5	m <sup>2</sup> /osobę.	↗
	powiat	94,6	m <sup>2</sup> /osobę.	↗
	województwo	71,8	m <sup>2</sup> /osobę.	↗
	kraj	74,5	m <sup>2</sup> /osobę.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	gmina	3,5	os./mieszk.	↘
	powiat	3,2	os./mieszk.	↘
	województwo	2,5	os./mieszk.	↘
	kraj	2,5	os./mieszk.	↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2017 na 1000 mieszkańców	gmina	83,5	szt.	↗
	powiat	79,1	szt.	↗
	województwo	54,6	szt.	↗
	kraj	89,6	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2017 w całkowitej liczbie mieszkań	gmina	28,9	%	↗
	powiat	25,4	%	↗
	województwo	13,6	%	↗
	kraj	22,8	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995-2017	gmina	132,5	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	powiat	136,3	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗
	województwo	119,0	m <sup>2</sup> /mieszk.	↘
	kraj	98,2	m <sup>2</sup> /mieszk.	↗

źródło: GUS, analizy własne

- ↘ - trend spadkowy  
 → - bez zmian  
 ↗ - trend wzrostowy

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa śląskiego. Generalnie w całej gminie zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród zewnętrznych materiałami termoizolacyjnymi.

Należy stymulować i zachęcać do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych poprzez prowadzenie akcji promujących efektywnościowe zachowania (np. poprzez organizowanie tematycznych spotkań,

przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej gminy, prowadzenie punktu informacyjno-doradczego w Urzędzie Gminy).

#### 1.2.4.2 Obiekty użyteczności publicznej należące do gminy

Na obszarze gminy znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Na potrzeby niniejszego opracowania jako budynki użyteczności publicznej przyjęto obiekty zlokalizowane na terenie gminy administrowane przez Urząd Gminy. Wykaz tych obiektów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1-7 Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie gminy Wilamowice

Lp.	Nazwa podmiotu	Adres
1	Budynek Apteki w Wilamowicach	Rynek 2, Wilamowice
2	Świetlica i Biblioteka w Hecznarowicach	Kościelna 3, Hecznarowice
3	Placówka Wsparcia Dziennego w Wilamowicach	Sienkiewicza 2, Wilamowice
4	Dom Ludowy w Hecznarowicach	Krakowska 115, Hecznarowice
5	Dom Ludowy w Zasolu Bielańskim	Piękna 64, Zasole Bielańskie
6	Dom Nauczyciela w Pisarzowicach	Bielska 51, Pisarzowice
7	Estrada w Pisarzowicach	Sportowa 1, Pisarzowice
8	LKS „Pionier” Pisarzowice	Sportowa 1, Pisarzowice
9	Estrada w Starej Wsi	Dolna, Stara Wieś
10	Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury w Wilamowicach	Staszica 2, Wilamowice
11	Gminne Centrum Zachowania Dziedzictwa Kulturowego w Pisarzowicach	Paderewskiego 3, Pisarzowice
12	Gminne Centrum Działań Twórczych w Pisarzowicach	św. Floriana 26, Pisarzowice
13	Ośrodek Zdrowia w Pisarzowicach	Zdrowa 2, Pisarzowice
14	Ośrodek Zdrowia w Wilamowicach	Paderewskiego 15a, Wilamowice
15	LKS „Wilamowiczanka” Wilamowice	Paderewskiego 17, Wilamowice
16	LKS „Sokół” Hecznarowice	Strażacka 1, Hecznarowice
17	Przedszkole Publiczne w Dankowicach	św. Wojciecha 25, Dankowice
18	Przedszkole w Hecznarowicach	Stawowa 8, Hecznarowice
19	Szkoła Podstawowa w Starej Wsi	Dolna 12, Stara Wieś
20	Przedszkole Publiczne w Pisarzowicach	św. Marcina 2, Pisarzowice
21	Szkoła Podstawowa w Dankowicach	Szkolna 4, Dankowice
22	Szkoła Podstawowa w Pisarzowicach	św. Floriana 28, Pisarzowice
23	Świetlica w Dankowicach	Kolbe 27, Dankowice
24	Urząd Gminy w Wilamowicach	Rynek 1, Wilamowice
25	Szkoła w Hecznarowicach	Krakowska 110, Wilamowice
26	Zespół Szkół w Wilamowicach	Rynek 14, Wilamowice
27	Biblioteka Gminna w Starej Wsi	Starowiejska 11, Stara Wieś
28	Estrada w Starej Wsi	Starowiejska, Stara Wieś
29	Klub Senior+	Rynek 8, Wilamowice
30	ZWiK Budynek administracji	Sienkiewicza 2a, Wilamowice

Lp.	Nazwa podmiotu	Adres
31	ZWiK Garaże	Sienkiewicza 2a, Wilamowice
32	ZWiK Stacja uzdatniania wody	św. Wojciecha 3, Dankowice
33	ZWiK Hydrofornia Wilamowice	Pieli 2, Wilamowice
34	ZWiK Hydrofornia Heczmarowice	Wodna 2, Heczmarowice
35	ZWiK Hydrofornia Stara Wieś	Lipowa 31, Stara Wieś
36	ZWiK Oczyszczalnia Zasole Bielańskie	Wałowa 15, Zasole Bielańskie
37	ZWiK Oczyszczalnia Dankowice	Jagiellońska 19, Dankowice
38	ZWiK Oczyszczalnia Pisarzowice	Szkolna 3, Pisarzowice

źródło: Urząd Gminy Wilamowice

#### 1.2.4.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

W gminie Wilamowice ważną rolę odgrywają funkcje handlowe, usługowe i turystyczne, a więc obiekty cechujące się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi począwszy od cech budynków mieszkalnych, administracyjnych, poprzez budynki warsztatów, a kończąc na halach produkcyjnych. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie.

W poniższej tabeli zestawiono największe przedsiębiorstwa handlowe, usługowe, produkcyjne i pozostałe.

Na podstawie informacji uzyskanej z Urzędu Gminy powierzchnia budynków wykorzystywanych pod działalność gospodarczą wynosi 79 142 m<sup>2</sup>, w tym

- osób fizycznych – 37 847 m<sup>2</sup>,
- osób prawnych – 41 295 m<sup>2</sup>.

## **2 OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE**

### **2.1 Opis ogólny systemów energetycznych gminy**

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Gmina Wilamowice należy do grupy małych gmin w kraju pod względem liczby ludności, która obecnie wynosi około 18 tys. mieszkańców. Podobnie jak wiele innych gmin w Polsce, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych we wszystkich dziedzinach jej funkcjonowania. Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

### **2.2 Systemy energetyczne**

#### **2.2.1 Bilans energetyczny gminy**

Bilans energetyczny gminy przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw.

Poniższy bilans energetyczny gminy dotyczy roku 2020.

Wielkość rynku energii (energia użyteczna łącznie na wszystkie cele) wynosi około 147,8 GWh/rok (532,2 TJ). Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:

Rysunek 2-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2020 roku

Odbiorcami energii w gminie Wilamowice są głównie obiekty mieszkalne (73,3%), obiekty handlowe, usługowe i przedsiębiorstw (23,3%) oraz obiekty użyteczności publicznej (2,8%) i oświetlenie uliczne (0,6%).

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie cwu, oświetlenie) przedstawiono na rysunku 2-2. Dane o zużyciu paliw przedstawiono również tabelarycznie (tabela 2-1).

Rysunek 2-2 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w gminie Wilamowice.

Tabela 2-1 Bilans paliw i energii dla gminy Wilamowice za rok 2020

L.p.	Rodzaj paliwa	Jedn. naturalna	Roczne zużycie, jedn. naturalna	Roczne zużycie, MWh
1	LPG	Mg/rok	69,0	3 172
2	Węgiel	Mg/rok	8 730	204 831
3	Drewno	Mg/rok	2 106	27 380
4	Olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	635,4	23 222
5	OZE	GJ/rok	680	680
6	Energia elektryczna	MWh/rok	39 310	141 515
7	Gaz ziemny	tys. m <sup>3</sup> /rok	3 753 700	131 379
<b>RAZEM</b>				<b>532 179</b>

### 2.2.2 System ciepłowniczy

W gminie Wilamowice nie funkcjonuje typowy scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne w gminie zasilane są głównie z przydomowych kotłowni indywidualnych.

Budowa od podstaw lokalnego systemu ciepłowniczego opartego na węglu lub innych kopalnych nośnikach energii w przypadku gminy Wilamowice jest nieopłacalna, ze względu na wysokie koszty sieci ciepłowniczej oraz rozproszoną zabudowę. Nie można jednak wykluczać budowy w przyszłości układów wyspowych zasilających kilka budynków opartych o odnawialne źródła energii lub ekologiczne technologie spalania czystych paliw jak, np. gaz ziemny. Należy wówczas dokonać analizy opłacalności przedsięwzięcia w oparciu o środki dostępnych funduszy środowiskowych, zwłaszcza w przypadku realizacji programowych działań zmierzających do redukcji niskiej emisji

## 2.2.3 System gazowniczy

### 2.2.3.1 Informacje ogólne

Operatorem oraz właścicielem sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia na terenie gminy Wilamowice jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze.

Na terenie gminy Wilamowice znajduje się sieć gazowa o łącznej długości 288 529 m (stan na 31.12.2021 r.), która zasilana jest poprzez stację redukcyjno-pomiarową, znajdującą się w Wilamowicach przy ul. Więźniów Oświęcimia. Szczegółowe informacje na temat infrastruktury gazowej oraz stacji redukcyjno-pomiarowej przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-2 Informacje dotyczące infrastruktury gazowej PSG Sp. z o.o. na terenie gminy Wilamowice

Wyszczególnienie	2019	2020	2021
Ogółem sieć gazowa z przyłączami, m	275 486	280 642	288 529
Sieć średniego ciśnienia bez przyłączy, m	148 922	152 416	157 803
Sieć niskiego ciśnienia bez przyłączy, m	44 552	45 804	46 947
Przyłącza gazowe średniego ciśnienia, m	50 284	54 841	56 023
Przyłącza gazowe niskiego ciśnienia, m	31 728	27 581	27 756
Przyłącza gazowe, szt.	3 427	3 863	4 031
w tym do budynków mieszkalnych, szt.	3 325	3 773	3 938
Stacje gazowe	1	1	1

źródło: ankietyzacja

Jak informuje Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. sieć gazowa na terenie gminy jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców.

W gminie Wilamowice znajduje się również infrastruktura gazowa wysokiego ciśnienia, należąca do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S. A. Oddział w Świerklanach. Na terenie gminy znajdują się gazociągi wysokiego ciśnienia oraz stacje gazowe przedstawione w poniższych tabelach.

Tabela 2-3 Informacje dotyczące infrastruktury gazowej GAZ-SYSTEM S.A. na terenie gminy Wilamowice

Nazwa/relacja	DN, mm	PN, MPa	Rodzaj przesyłanego gazu	Rok budowy
<b>Brzeszcze – Komorowice</b>				
fragment nitki głównej	500	2,5	E	1996/1998
odgałęzienie do stacji gazowej Dankowice	100	2,5	E	1998
<b>Oświęcim – Komorowice</b>				
fragment nitki głównej	400	6,3	E	1973
fragment nitki głównej (przekroczenie rzeki Soły)	400	6,3	E	1973
odgałęzienie do stacji gazowej Pisarzowice	500	6,3	E	1983

źródło: ankietyzacja

Ponadto na terenie gminy znajdują się dwie stacje gazowe GAZ-SYSTEM:

1. Pisarzowice, Bielska – przepustowość 1 501 m<sup>3</sup>/h,
2. Dankowice, Szejwy – przepustowość 1 000 m<sup>3</sup>/h.

W załączniku 1 przedstawiono mapę poglądową sieci gazowej wysokiego ciśnienia na terenie gminy Wilamowice.

### 2.2.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego w podziale na poszczególne grupy taryfowe na obszarze gminy za lata 2018 – 2021.

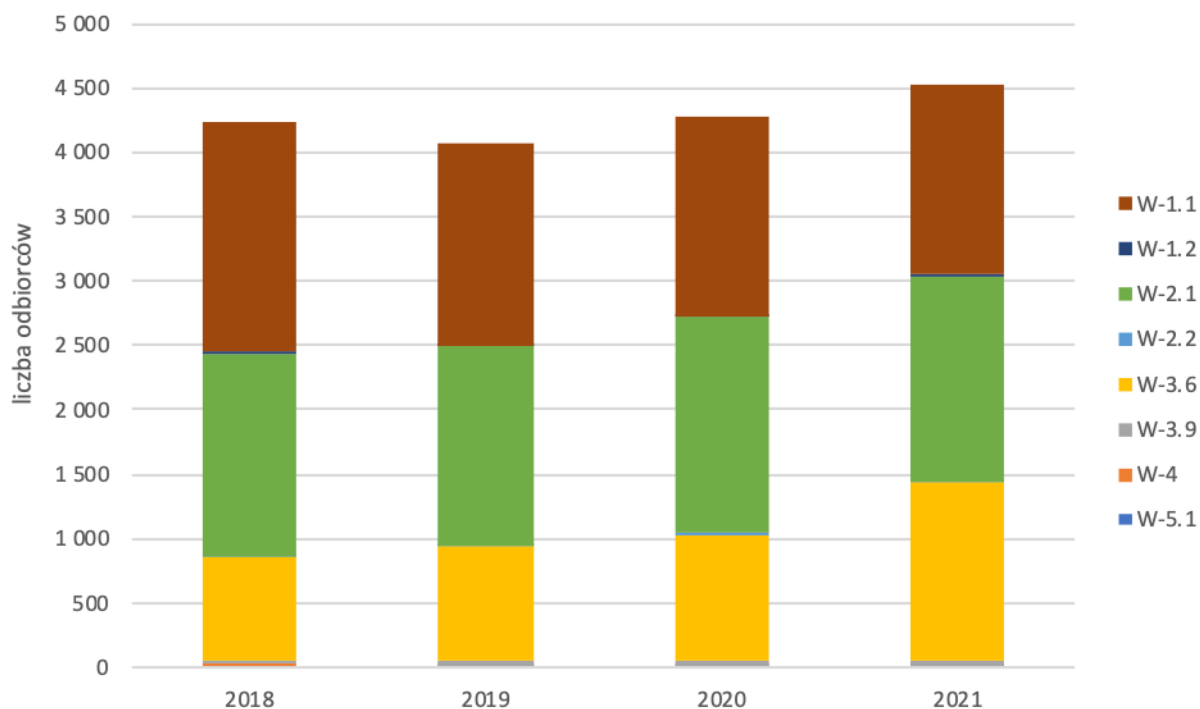
Tabela 2-4 Liczba odbiorców i zużycie gazu ziemnego w poszczególnych grupach taryfowych na terenie gminy Wilamowice w latach 2018 – 2021

Taryfa	Liczba odbiorców				Zużycie gazu, tys. m <sup>3</sup>			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
W-1.1*	1 776	1 569	1 547	1 468	270,3	314,2	303,0	338,5
W-1.2	9	8	8	6	1,5	1,2	2,8	2,4
W-2.1	1 577	1 541	1 682	1 596	1 139,8	1 040,4	1 190,5	1 409,3
W-2.2	9	5	5	7	6,9	5,0	3,5	4,2
W-3.6**	809	896	991	1 394	1 492,1	1 632,4	1 763,7	2 450,9
W-3.9	25	27	25	26	37,3	49,5	53,4	61,0
W-4	10	8	7	7	198,9	77,9	47,9	59,5
W-5.1	14	14	14	14	363,1	373,9	389,9	410,1
RAZEM	4 229	4 068	4 279	4 518	3 509,9	3 494,5	3 754,7	4 735,9

źródło: ankietyzacja

\* ilość zmniejszyła się z powodu zmiany taryfy z c.w.u na c.o

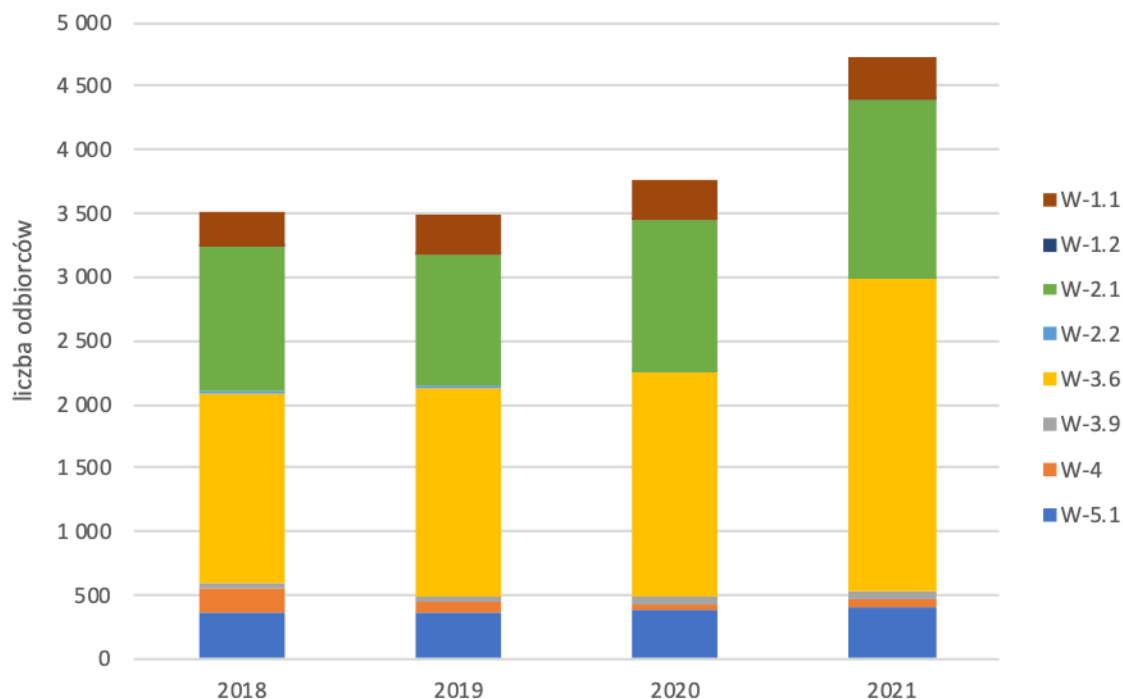
\*\* ilość znacząco się zwiększyła z powodu zmiany taryfy przez mieszkańców z c.w.u na c.o



Rysunek 2-3 Liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie gminy Wilamowice w latach 2018 – 2021

źródło: ankietyzacja

Znaczącą większość pod względem liczby odbiorców gazu w gminie Wilamowice stanowią gospodarstwa domowe i lokale mieszkalne (taryfy W-1, W-2 oraz W-3) – aż ok. 99,5%. W latach 2018 – 2021 liczba odbiorców gazu wzrosła o ok. 6%.



Rysunek 2-4 Zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Wilamowice w latach 2018 – 2021

źródło: ankietyzacja

Główną grupą taryfową pod względem ilości zakupionego gazu jest grupa W-3.6 (m.in. gospodarstwa domowe) – stanowi ok. 52% całkowitego zużycia gazu w 2021 r. Sprzedaż gazu ziemnego od 2018 r. charakteryzuje się tendencją rosnącą – w omawianych latach wzrosła o ok. 26%. Szczególny wzrost można zaobserwować w grupie taryfowej W-3.6, czyli przez ogrzewających domy gazem.

### 2.2.3.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Jak informuje Polska Spółka Gazownictwa, Plan Inwestycyjny przedsiębiorstwa na lata 2022 – 2024 przewiduje realizację zadania inwestycyjnego z zakresu rozbudowy sieci gazowej na terenie gminy Wilamowice – Pisarzowice Wilcza - gazociąg średniego ciśnienia DN63, przyłącze gazowe – przewidywane rozpoczęcie w roku 2024.

W ww. planie znajdują się zadania z zakresu modernizacji sieci:

- Modernizacja sieci gazowej Dankowice II etap – gazociągi ś/c od DN40 do DN110, przyłącza gazowe. Realizacja od roku 2022.
- Modernizacja sieci gazowej Dankowice – Stara Wieś III etap od DN50 do DN110, przyłącza gazowe. Realizacja od roku 2024.
- Modernizacja sieci gazowej Dankowice IV etap – gazociągi ś/c od DN50 do DN110, przyłącza gazowe. Realizacja od roku 2023.

Ponadto Aktualny Plan Rozwoju na lata 2022 – 2026 przewiduje realizację zadań inwestycyjnych z zakresu modernizacji sieci gazowej:

- Modernizacja sieci gazowej Dankowice II etap - gazociągi ś/c od DN40 do DN110, przyłącza gazowe. Realizacja od roku 2024.

- Modernizacja sieci gazowej Dankowice – Stara Wieś III etap od DN50 do DN110, przyłącza gazowe. Realizacja od roku 2024.
- Modernizacja sieci gazowej Dankowice IV etap – gazociągi ś/c od DN50 do DN100, przyłącza gazowe. Realizacja od roku 2024.

Jak informuje GAZ-SYSTEM S.A., uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2022 – 2031 zakłada realizację zadania inwestycyjnego pn.: „Gazociąg Skoczów – Komorowice – Oświęcim”.

## **2.2.4 System elektroenergetyczny**

### **2.2.4.1 Informacje ogólne**

Właścicielem infrastruktury dystrybucyjnej energii elektrycznej na terenie gminy Wilamowice jest spółka TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.

Głównym źródłem zasilania sieci 15 kV gminy Wilamowice jest stacja transformatorowa 110/15/6 kV Kęty, wyposażona w transformatory 31,5/16/31,5 MVA oraz 31,5/31,5 MVA oraz stacja transformatorowa 110/15 kV Podleśna, wyposażona w dwa transformatory 110/15 kV o mocy 16 MVA i zasilana liniami 110 kV relacji Komorowice – Poręba.

Na terenie gminy Wilamowice zlokalizowanych jest 80 transformatorowych SN/nN, będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej oraz 8 stacji innych podmiotów.

Na obszarze gminy Wilamowice długości linii dystrybucyjnych energii elektrycznej jest następująca:

- linie napowietrzne 110 kV – ok. 5,57 km,
- linie napowietrzne 15 kV – ok. 73,9 km,
- linie kablowe 15 kV – ok. 4,1 km,
- linie napowietrzne 0,4 kV – ok. 236,9 km,
- linie kablowe 0,4 kV – ok. 73,11 km.

Jak informują Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A., przez teren gminy Wilamowice przebiega dwutorowa linia 220 kV o relacjach: Bujaków – Komorowice i Bujaków – Liskovec (Czechy).

Mapę infrastruktury elektroenergetycznej PSE S.A. na terenie gminy Wilamowice przedstawiono w załączniku 2.

### **2.2.4.2 Oświetlenie ulic**

Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków gminy w zakresie planowania energetycznego.

Obecnie na terenie gminy Wilamowice zainstalowanych jest ok. 1 202 opraw oświetleniowych (w tym 261 opraw LED) o średniej mocy 100 W. Energooszczędne systemy oświetlenia pozwalają na obniżenie zużycia energii elektrycznej nawet o 80% (w przypadku lamp sodowych można uzyskać do 50% oszczędności, dla lamp typu LED nawet do 80% oszczędności). Oprócz modernizacji źródła światła wraz z oprawą, warto rozważyć również wdrożenie automatycznego systemu sterowania pracą oświetlenia ulicznego.

### 2.2.4.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej przez odbiorców z terenu gminy Wilamowice w 2021 r.

Tabela 2-5 Liczba odbiorców i zużycie energii przez odbiorców TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej na terenie gminy Wilamowice w 2021 r.

Napięcie/taryfa	Klienci kompleksowi		Klienci dystrybucyjni	
	liczba odbiorców	zużycie energii, MWh	liczba odbiorców	zużycie energii, MWh
odbiorcy na średnim napięciu	2	700,63	2	5 036,64
odbiorcy na niskim napięciu – C	63	567,98	70	2 236,86
odbiorcy na niskim napięciu – G	1 134	3 067,05		
<b>RAZEM</b>	<b>1 199</b>	<b>4 335,66</b>	<b>72</b>	<b>7 273,50</b>

źródło: ankietyzacja

Wśród liczby odbiorców zdecydowanie przeważają ci na niskim napięciu – stanowią ok. 99,7% wszystkich odbiorców. Zużycie energii elektrycznej rozkłada się równomiernie – niemalże po 50%.



Rysunek 2-5 Struktura zużycia energii elektrycznej w gminie Wilamowice w 2021 r. w podziale na napięcie zasilania

źródło: ankietyzacja

### 2.2.4.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie gminy

Jak informuje TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej, na terenie gminy planowane są dwa zadania zawarte w Planie inwestycyjnym przedsiębiorstwa:

1. Modernizacja linii SN Dankowice od 0.118 do st. Dankowice Podlesie, realizacja: lata 2029 – 2030.
2. Modernizacja linii nN ze stacji Bielany Zasole, obw. Graniczna, Soła, Ogrodowa, realizacja: 2026 r.

Jak informuje PSE S.A., spółka planuje modernizację linii 220 kV Bujaków – Komorowice. Dodatkowo PSE S.A. planuje wybudować na obszarze województwa śląskiego stację elektroenergetyczną

400/220/110 kV Podborze i w związku z jej realizacją oraz wprowadzeniem do niej linii 220 kV zmianie ulegnie relacja linii 220 kV Bujaków – Liskovec na Bujaków – Podborze.

## 2.3 Jakość powietrza na obszarze gminy

System zaopatrzenia w ciepło na terenie gminy Wilamowice oparty jest w znaczącym stopniu o spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. mialu, flotu, mułów węglowych.

Główne oddziaływanie na środowisko będą miały zanieczyszczenia powietrza powodowane przez spalanie paliw, w tym w procesach energetycznego spalania paliw kopalnych i w silnikach spalinowych napędzających pojazdy poruszające się na terenie gminy.

### 2.3.1 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa, powiatu oraz gminy Wilamowice

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje głównie ich emisja do atmosfery. Ponadto na stan powietrza wpływ mają także występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania zanieczyszczeń z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku:

- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Warunki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w tabeli poniżej.

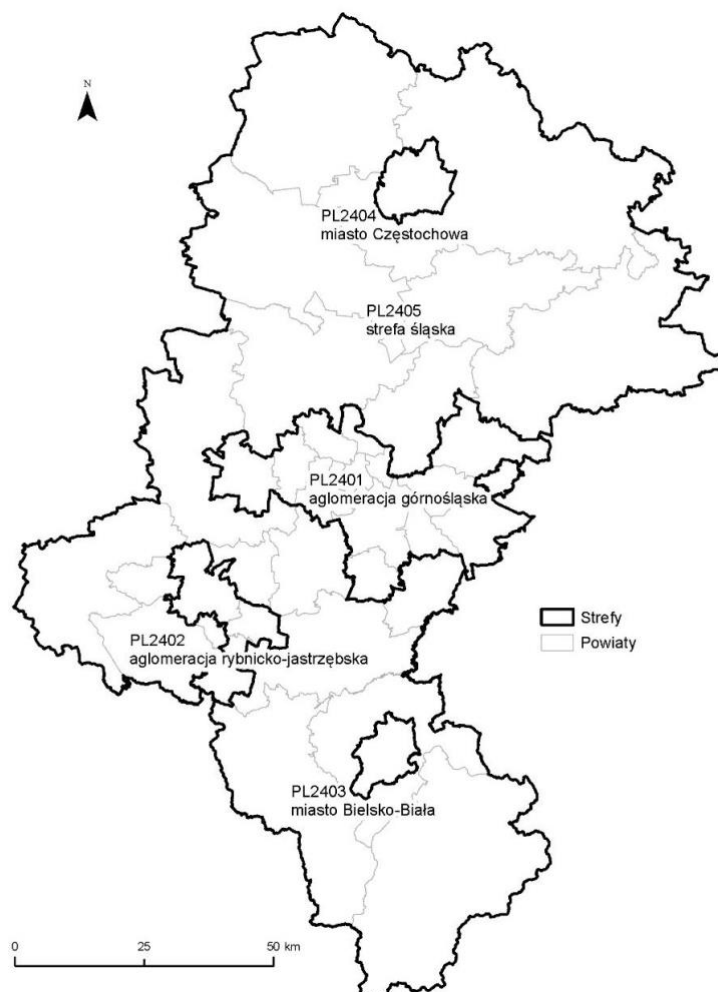
Tabela 2-6 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO <sub>2</sub> , pył zawieszony, CO	Latem: O <sub>3</sub>
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sytuacja wyżowa:</li> <li>• wysokie ciśnienie,</li> <li>• spadek temperatury poniżej 0°C,</li> <li>• spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,</li> <li>• brak opadów,</li> <li>• inwersja termiczna,</li> <li>• mgła,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sytuacja wyżowa:</li> <li>• wysokie ciśnienie,</li> <li>• wzrost temperatury powyżej 25°C,</li> <li>• spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,</li> <li>• brak opadów,</li> <li>• promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m<sup>2</sup></li> </ul>
Spadek stężenia zanieczyszczeń	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sytuacja niżowa:</li> <li>• niskie ciśnienie,</li> <li>• wzrost temperatury powyżej 0°C,</li> <li>• wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>• opady,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sytuacja niżowa:</li> <li>• niskie ciśnienie,</li> <li>• spadek temperatury,</li> <li>• wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>• opady,</li> </ul>

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim. Raportu wojewódzkiego za rok 2021”.

Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012, poz. 914). Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione na poniższym rysunku:

- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa,
- strefa śląska (w tej strefie znajduje się gmina Wilamowice).



Rysunek 2-6 Podział województwa śląskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza w 2021 r.

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2021.

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, poszczególne strefy województwa śląskiego zaliczono do jednej z poniższych klas:

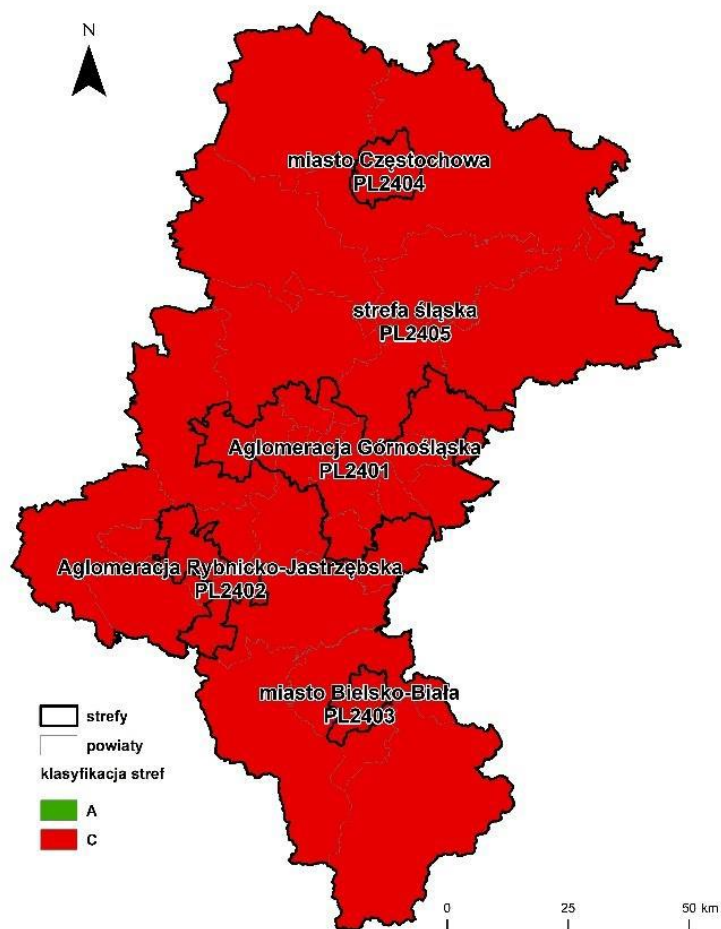
- klasa A – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały poziomów dopuszczalnych lub docelowych,
- klasa C – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalny lub docelowy,
- klasa D1 – jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 – jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Na terenie strefy śląskiej, w której znajduje się gmina Wilamowice, klasę C określono dla następujących substancji:

- pył zawieszony PM10,
- pył zawieszony PM2.5,
- benzo(a)piren – B(a)P,

oraz klasę D2 dla ozonu.

Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń na terenie województwa śląskiego.



Rysunek 2-7 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM10 dla czasu uśredniania - 24 godz., z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

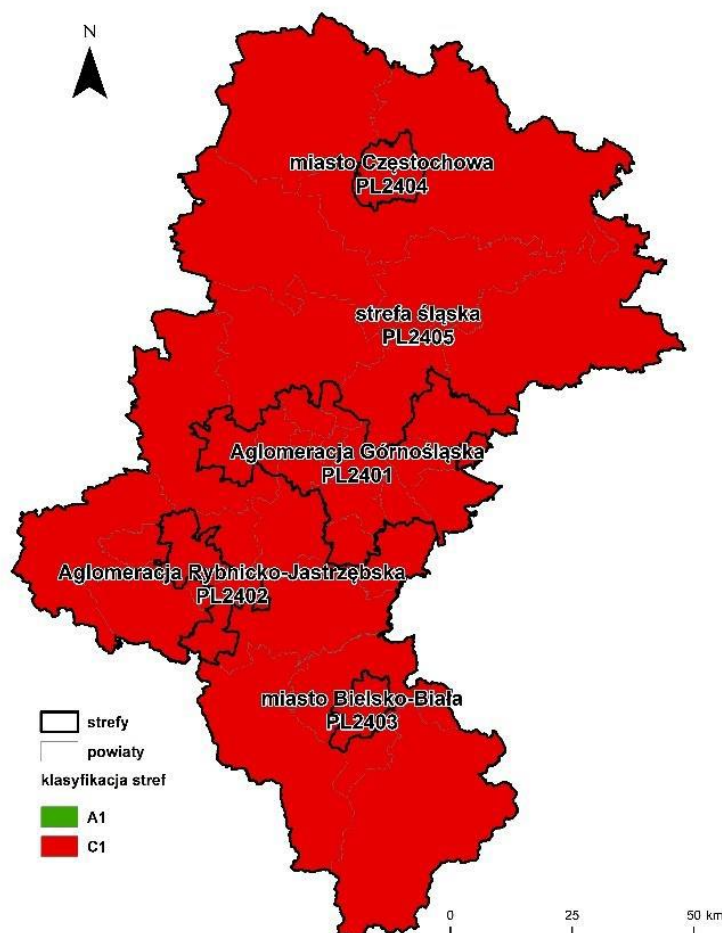
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2021.

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu zawieszonego PM10 w celu ochrony zdrowia ludzi obejmują poziom dopuszczalny stężeń średnich rocznych  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  oraz dobowy poziom dopuszczalny wraz z dopuszczalną częstością przekraczania wynoszącą 35 dni dla stężeń dobowych przekraczających  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2021 roku stężenia średnioroczne na żadnej stacji nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego średniorocznego. Dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych wynosząca 35 dni w roku

kalendaryzowym nie została przekroczona na 3 z 26 stanowisk pomiarowych. W 2021 r. wystąpiły 38 dni, podczas których w różnych częściach województwa śląskiego przekroczony był poziom informowania ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) lub alarmowy ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>. Najwyższe stężenie średniodobowe wynosiło  $231 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Do klasy C zostały zakwalifikowano strefy: aglomeracja górnośląska, aglomeracja rybnicko-jastrzębska, miasto Bielsko-Biała, miasto Częstochowa, strefa śląska.



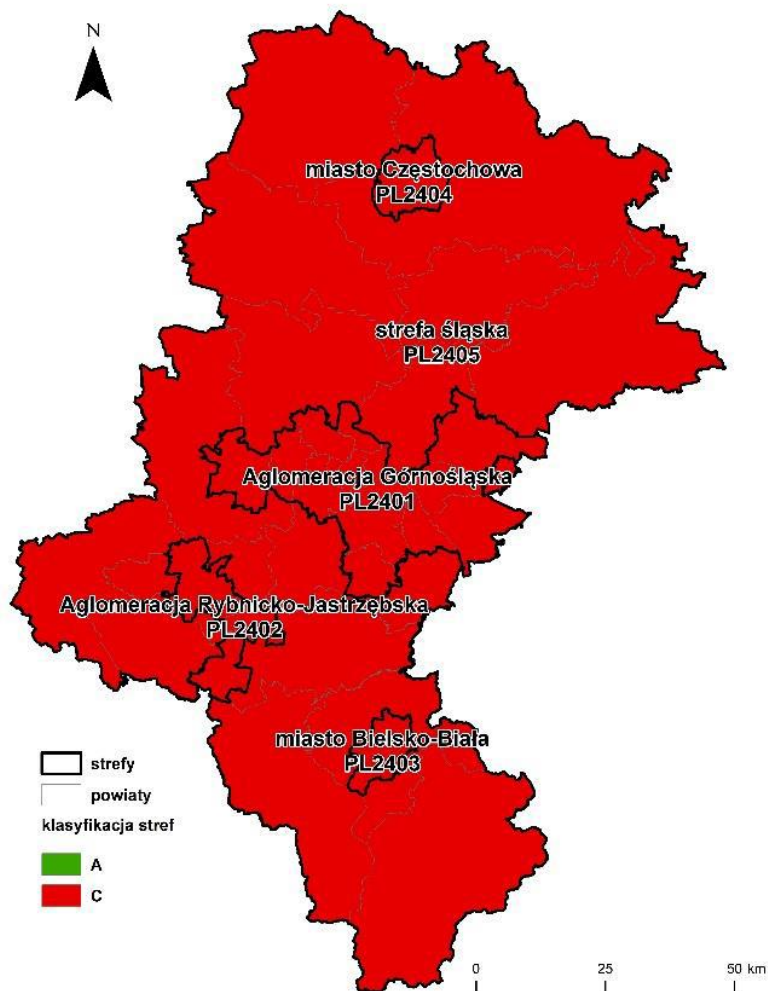
Rysunek 2-8 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem obowiązującego w roku 2021 poziomu dopuszczalnego II fazy określonego w celu ochrony zdrowia

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2021.

Kryteria klasyfikacyjne dla pyłu PM<sub>2,5</sub> w celu ochrony zdrowia ludzi obejmują poziom dopuszczalny stężień średnich rocznych  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (II faza). W przypadku braku przekroczenia tego kryterium strefa jest w klasie A1, natomiast w przypadku przekroczenia – w klasie C1. Dodatkowo przeprowadzono klasyfikację pod kątem dotrzymania poziomu dopuszczalnego I fazy ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), obowiązującej do końca 2019 roku. Wszystkie strefy II fazy zostały zaliczone do klasy C1, natomiast dwie strefy w I fazie zostały zaliczone do klasy A (aglomeracja rybnicko-jastrzębska, miasto Częstochowa), pozostałe trzy strefy do klasy C.

Pomiary pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w 2021 roku były prowadzone na 11 stanowiskach pomiarowych. Wartości średniorocznego stężenia przekroczyły poziom  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na 10 stacjach. Stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> kształtowały się na poziomie od  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  na stacji w Żółtym Potoku do  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w Goczałkowicach Zdroju.

W latach 2012 – 2020 obserwowano systematyczny spadek stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> na obszarze całego województwa śląskiego, jednakże w 2021 roku stężenia podwyższyły się na wszystkich stacjach.



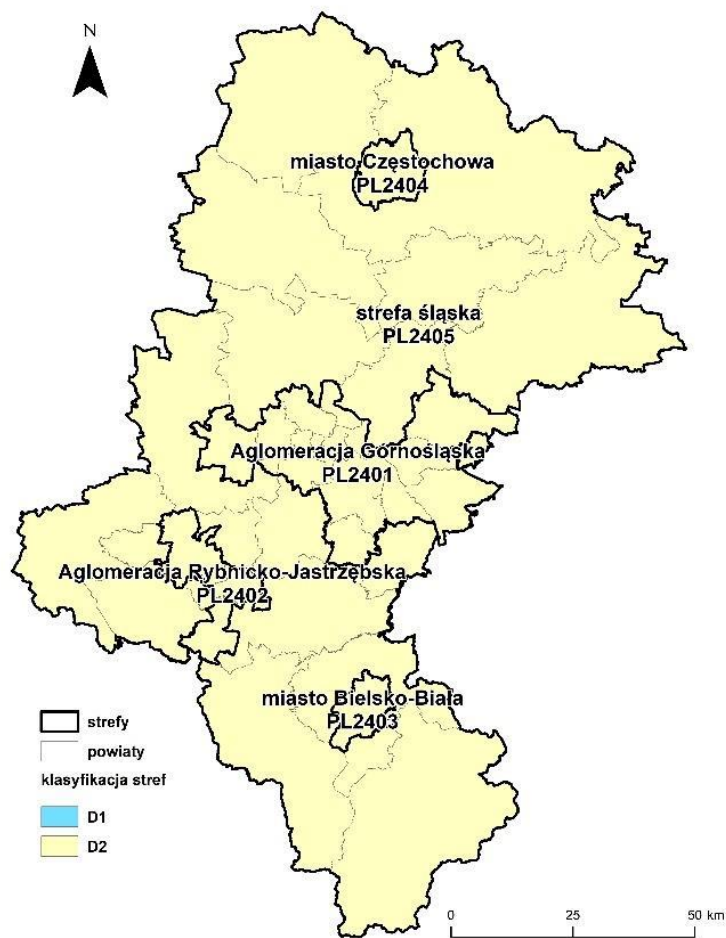
Rysunek 2-9 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2021.

Kryterium klasyfikacyjnym dla benzo(a)pirenu w celu ochrony zdrowia ludzi jest poziom docelowy 1 ng/m<sup>3</sup> w roku kalendarzowym. W 2021 roku średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na wszystkich stanowiskach przekroczyły wartość docelową 1 ng/m<sup>3</sup> i w związku z powyższym wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy C.

Do oceny wykorzystano wyniki ze wszystkich 11 stanowisk pomiarowych. Zakres stężeń rocznych benzo(a)pirenu wahał się od 3 ng/m<sup>3</sup> na stacjach: w Bielsku-Białej i Tarnowskich Górach do 10 ng/m<sup>3</sup> w Rybniku.

Główną przyczyną przekroczeń jest oddziaływanie emisji z sektora bytowo-komunalnego i w mniejszym stopniu emisji ze źródeł komunikacyjnych.



Rysunek 2-10 Klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia  
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2021.

Dla ozonu istnieją dwa kryteria klasyfikacji strefy pod kątem ochrony zdrowia ludzi: poziom docelowy  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dopuszczalna liczba przekroczeń wynosząca 25 dni uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat) oraz poziom celu długoterminowego  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W 2021 roku klasyfikacja stref w województwie śląskim dla ozonu w odniesieniu do poziomu docelowego wykazała klasę A we wszystkich strefach, natomiast w przypadku poziomu celu długoterminowego, podobnie jak w latach poprzednich, na obszarze całego województwa śląskiego uzyskano klasę D2. Jest to poziom oceniany wg liczby dni z przekroczeniem maksymalnego stężenia 8-godzinnego w odniesieniu do roku, dla którego jest wykonywana ocena jakości powietrza.

Przyczyną przekroczenia jest oddziaływanie naturalnych źródeł emisji i zjawisk związanych z działalnością człowieka.

Zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 r., poz. 2127 z późn. zm.) przygotowanie i zrealizowanie Programu ochrony powietrza wymagane jest dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych, powiększonych w stosownych przypadkach o margines tolerancji, choćby jednej substancji, spośród określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu. Do stref takich na obszarze województwa śląskiego zakwalifikowano:

- aglomerację górnośląską,

- aglomerację rybnicko-jastrzębską,
- miasto Bielsko-Białą,
- miasto Częstochowę,
- strefę śląską.

„Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego” (przyjęty uchwałą nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego w dniu 22 czerwca 2020 r.) został opracowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia standardów jakości powietrza oraz docelowego poziomu benzo(a)pirenu w województwie śląskim. Nadrzędnym celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy stanu jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa śląskiego. Działania zaplanowane do realizacji w Programie mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł, które w największym stopniu oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu. Zgodnie z przeprowadzonymi analizami w zakresie wpływu poszczególnych źródeł emisji na wysokość stężeń substancji w powietrzu, działania naprawcze w głównej mierze powinny skupiać się na redukcji emisji z sektora komunalno-bytowego (pochodzącej z indywidualnych systemów grzewczych).

Zgodnie z zapisami Programu ochrony powietrza szacunkowa redukcja emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego w latach 2021 – 2026 wyniesie:

- 53,56 Mg/rok dla PM10,
- 53,10 Mg/rok dla PM2,5,
- 0,03 Mg/rok B(a)P.

Jednocześnie od kwietnia 2017 roku obowiązuje tzw. „uchwała antysmogowa” (Uchwała sejmiku nr V/36/1/2017 z dnia 7 kwietnia 2017 roku w sprawie: wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw), która w sposób skuteczny ma wspomóc działania w kierunku poprawy jakości powietrza na terenie całego województwa śląskiego. Uchwała zakazuje od września 2017 roku spalania w gospodarstwach domowych paliw najgorszej jakości (w tym mułów, flotokonzentratów, węgla brunatnego) oraz określa obowiązek wymiany palenisk węglowych na kotły spełniające wymagania klasy 5, sukcesywnie, w ciągu 10 lat (do końca 2027 roku).

### **2.3.2 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych**

Emisja zanieczyszczeń składa się głównie z dwóch grup: zanieczyszczenia lotne stałe (pyłowe – w tym PM10 i PM2.5) i zanieczyszczenia gazowe (organiczne i nieorganiczne). Do zanieczyszczeń pyłowych należą np. popiół lotny, sadza, związki ołowiu, miedzi, chromu, kadmu i innych metali ciężkich. Zanieczyszczenia gazowe są to tlenki węgla (CO i CO<sub>2</sub>), siarki (SO<sub>2</sub>) i azotu (NO<sub>x</sub>), amoniak (NH<sub>3</sub>) fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne) oraz fenole.

Do zanieczyszczeń energetycznych należą: dwutlenek węgla – CO<sub>2</sub>, tlenek węgla - CO, dwutlenek siarki – SO<sub>2</sub>, tlenki azotu - NO<sub>x</sub>, pyły oraz benzo(a)piren. W trakcie prowadzenia różnego rodzaju procesów technologicznych dodatkowo, poza wyżej wymienionymi, do atmosfery emitowane mogą być zanieczyszczenia w postaci różnego rodzaju związków organicznych, a wśród nich silnie toksyczne węglowodory aromatyczne.

Natomiast głównymi związkami wpływającymi na powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20%, metan – CH<sub>4</sub>. Dwutlenek siarki i tlenki azotu niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy.

Zanieczyszczeniami widocznymi, uciążliwymi i odczuwalnymi bezpośrednio są pyły w szerokim spektrum frakcji.

Najbardziej toksycznymi związkami są węglowodory aromatyczne (WWA) posiadające właściwości канцерогенне. Najsilniejsze działanie rakotwórcze wykazują WWA mające więcej niż trzy pierścienie benzenowe w cząsteczce. Najbardziej znany wśród nich jest benzo(a)piren, którego emisja związana jest również z procesem spalania węgla, zwłaszcza w niskosprawnych paleniskach indywidualnych. Żadne ze wspomnianych zanieczyszczeń nie występuje pojedynczo, niejednokrotnie ulegają one w powietrzu dalszym przemianom. W działaniu na organizmy żywe obserwuje się występowanie zjawiska synergizmu, tj. działania skojarzonego, wywołującego efekt większy niż ten, który powinien wynikać z sumy efektów poszczególnych składników. Na stopień oddziaływania mają również wpływ warunki klimatyczne takie jak: temperatura, nasłonecznienie, wilgotność powietrza oraz kierunek i prędkość wiatru. Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002r. (Dz. U. nr 87, poz. 796). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2-7 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Benzen	rok kalendarzowy	5	-	2010
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	18 razy	2010
	rok kalendarzowy	40	-	2010
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	24 razy	2005
	24 godziny	125	3 razy	2005
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	-	2005
Ozon	8 godzin	120	25 dni	2020
Pył zawieszony PM2.5	rok kalendarzowy	25	35 razy	2015
		20	-	2020
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40	-	2005
Tlenek węgla	8 godzin	10 000	-	2005
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu, $\text{ng}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Arsen	rok kalendarzowy	6	-	2013
Benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1	-	2013
Kadm	rok kalendarzowy	5	-	2013
Nikiel	rok kalendarzowy	20	-	2013

\* liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat. Jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę klasyfikacji mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku.

źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 poz. 845)

Tabela 2-8 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	Termin osiągnięcia poziomów
Tlenki azotu*	rok kalendarzowy	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2003
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od I X do 31 III)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2003
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (I V - 31 VII)	18 000	2010

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom celów długoterminowych substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (I V - 31 VII)	6 000	2020

*\*suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu*

źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 poz. 845)

W poniższej tabeli zostały określone poziomy alarmowe w zakresie dwutlenku azotu, dwutlenku siarki oraz ozonu.

Tabela 2-9 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400*
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500*
Ozon**	jedna godzina	240*
Pył zawieszony PM10	24 godziny	150

*\* wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km<sup>2</sup> albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.*

*\*\* wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomów alarmowych wynosi 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$*

źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2021 poz. 845)

### 2.3.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie gminy

W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w gminie, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii w gminie.

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych gminy (dane Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. Dla wyznaczenia wielkości emisji liniowej na badanym obszarze, wykorzystano również opracowaną przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji aplikację do szacowania emisji ze środków transportu, która dostępna jest na stronach internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

**Wprowadź parametry odcinka drogi**

ID drogi:	gminne	Długość [km]	53
Nazwa:		Natężenie ruchu [poj./h]	0,3

1.	wpisz prędkość średnią [km/h]	35
2.	wybierz rodzaj pojazdu	samochody ciężarowe
3.	przelicz i zapisz dane	Przelicz Dodaj do wyników

☒ Zapisuj do wyników także emisje roczne

Zapisz wyniki do pliku

v.1.2    Opis działania aplikacji...

Formularz / Wyniki / Pomoc /

**Emisja roczna [kg/rok]**

szacowana w odniesieniu do roku

CO	352,921237
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	5,271702
HC	285,194170
HC <sub>al</sub>	199,635926
HC <sub>ar</sub>	59,890776
NO <sub>x</sub>	749,774259
TSP	71,230325
Pb	0,000000
SO <sub>x</sub>	61,337171

rekord nr: 8  
z 8

Rysunek 2-11 Widok panelu głównego aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu  
źródło: Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji

Przyjęto także założenia co do natężenia ruchu na poszczególnych rodzajach dróg oraz procentowy udział typów pojazdów na drodze, jak to przedstawiono poniżej. Natomiast w celu wyznaczenia emisji CO<sub>2</sub> ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w materiałach sporządzonych przez KOBiZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020”.

Wyznaczone wartości emisji rozproszonej oraz liniowej składają się na całkowitą emisję zanieczyszczeń do atmosfery, powstałych przy spalaniu paliw na terenie gminy Wilamowice.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg udostępnione przez Urząd Gminy w Wilamowicach,
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych, dostępne na stronie internetowej [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl) tzn. „Generalny Pomiar Ruchu 2020/2021”,
- opracowanie „Raport roczny 2020” sporządzony przez Polską Organizację Gazu Płynnego,
- metodologia prognozowania zmian aktywności sektora transportu drogowego (w kontekście ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji) – Zakład Badań Ekonomicznych Instytutu Transportu Samochodowego, na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury.

Łączna długość dróg powiatowych i gminnych publicznych na terenie gminy wynosi 157,9 km.

Tabela 2-10 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej

drogi powiatowe			
długość	54,0	km	
średnie natężenie ruchu (szacowane)			2 325 poj./dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów			poj./h
osobowe	87,6		97,5
dostawcze	7,0		7,2
ciężarowe	2,8		3,1
autobusy	0,8		0,8
motocykle	1,8		1,7
drogi gminne			
długość	104,0	km	
średnie natężenie ruchu (szacowane)			1 162 poj./dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów			poj./h
osobowe	87,6		48,7
dostawcze	7,0		3,6
ciężarowe	2,8		1,5
autobusy	0,8		0,4
motocykle	1,8		0,9

źródło: analizy własne

Tabela 2-11 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie gminy Wilamowice w 2020 roku, kg/rok

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość, km/h	CO	C6H6	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
powiatowe	osobowe	40	154 074	1 389	24 223	16 956	5 087	31 928	676	1 790	17
	dostawcze	35	9 235	79	1 772	1 240	372	3 837	423	587	1
	ciężarowe	30	4 028	61	3 319	2 323	697	8 781	819	707	0
	autobusy	25	2 339	13	660	462	139	5 790	265	325	0
	motocykle	35	16 590	126	2 360	1 652	496	111	0	11	0
gminne	osobowe	35	155 599	1 424	24 988	17 491	5 247	30 915	630	1 824	17
	dostawcze	35	8 893	76	1 706	1 194	358	3 695	407	565	1
	ciężarowe	30	3 754	57	3 093	2 165	649	8 183	763	659	0
	autobusy	25	2 253	12	636	445	134	5 575	255	313	0
	motocykle	30	7 625	133	2 665	1 865	560	8	0	4	0
<b>RAZEM</b>			<b>364 391</b>	<b>3 371</b>	<b>65 421</b>	<b>45 795</b>	<b>13 738</b>	<b>98 822</b>	<b>4 238</b>	<b>6 783</b>	<b>36</b>

źródło: analizy własne

Tabela 2-12 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie gminy Wilamowice w 2020 roku, kg/rok

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	natężenie ruchu, poj./rok	śr. ilość spalonego paliwa, l/100km	dl. odcinka drogi, km	śr. ilość spalonego paliwa na danym odcinku drogi, l	śr. wskaźnik emisji, kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	roczna emisja CO <sub>2</sub> , kg/rok
powiatowe	osobowe	853 977	7,0	54,0	3,78	2 293	7 400 223
	dostawcze	62 702	10,0	54,0	5,40	2 501	846 596
	ciężarowe	26 851	32,0	54,0	17,3	2 501	1 160 143
	autobusy	7 132	35,0	54,0	18,9	2 429	327 391
	motocykle	15 229	4,1	54,0	2,2	2 302	77 608
gminne	osobowe	426 988	7,5	104,0	7,8	2 293	7 637 556
	dostawcze	31 351	11,0	104,0	11,4	2 501	897 047
	ciężarowe	13 426	35,0	104,0	36,4	2 501	1 222 294
	autobusy	3 566	40,0	104,0	41,6	2 429	36 0417
	motocykle	7 614	4,4	104,0	4,6	2 302	80 227
ogółem	pojazdy elektryczne	-	-	-	-	-	30 391
<b>RAZEM</b>							<b>20 039 892</b>

źródło: analizy własne

W dalszej części opracowania, wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, pył, B(a)P oraz CO<sub>2</sub> wyrażoną w kg danej substancji na rok.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki. Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t$$

gdzie:

E<sub>r</sub> - emisja równoważna źródeł emisji,

t - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,

E<sub>t</sub> - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t,

K<sub>t</sub> - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t, który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki eSO<sub>2</sub> do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia e<sub>t</sub> co można określić wzorem:

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t}$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 poz. 845).

Tabela 2-13 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń

Nazwa substancji	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, µg/m <sup>3</sup>	Okres uśredniania wyników	Współczynnik toksyczności zanieczyszczenia K <sub>t</sub>
Dwutlenek azotu	40	rok kalendarzowy	0,5
Dwutlenek siarki	20	rok kalendarzowy	1
Tlenek węgla	Brak	-	0
pył zawieszony PM10	40	rok kalendarzowy	0,5
Benzo(a)piren	0,001	rok kalendarzowy	20 000
Dwutlenek węgla	Brak	-	0

źródło: analizy własne

Emisja równoważna uwzględnia emisję różnego rodzaju zanieczyszczeń, o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

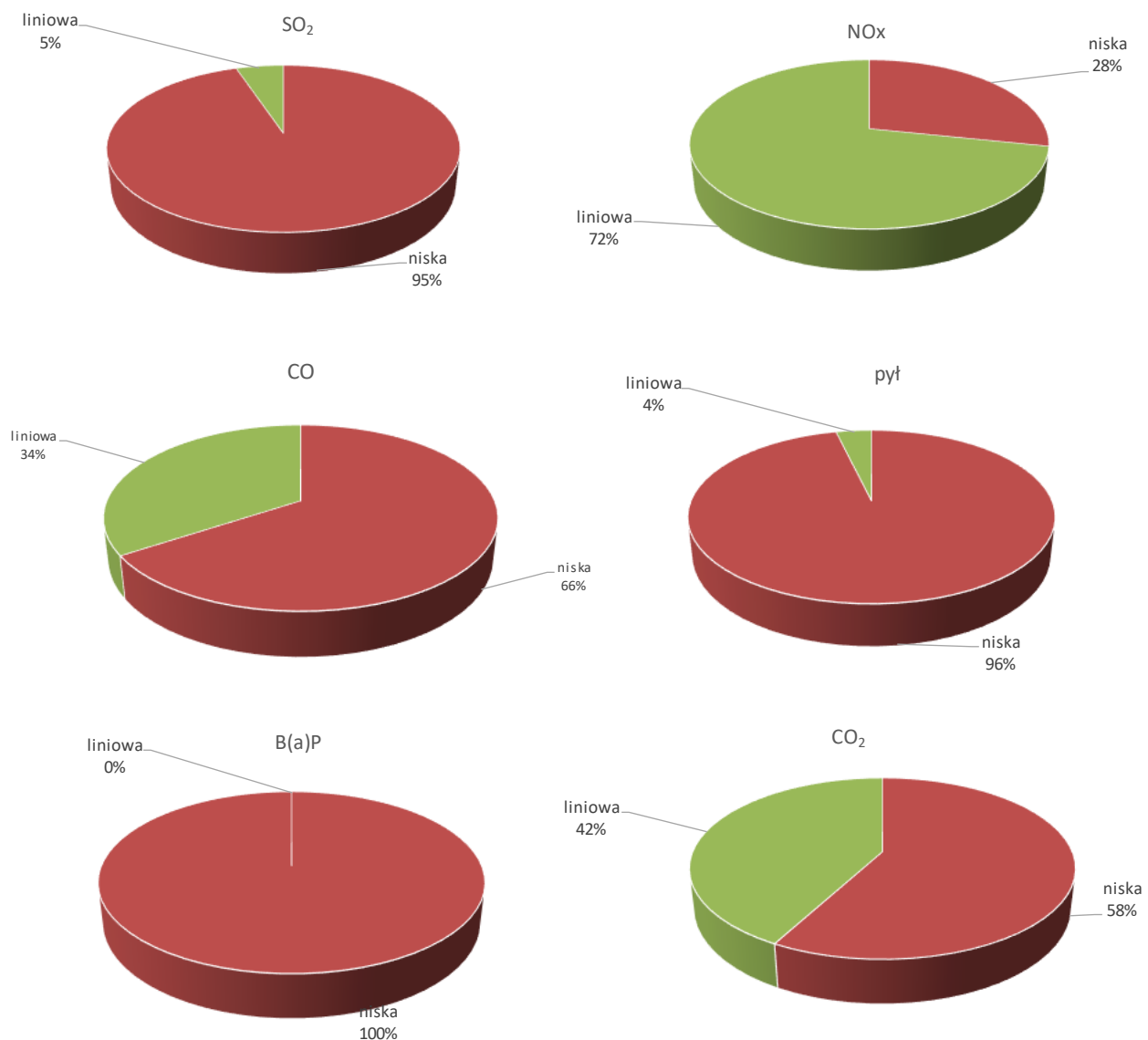
W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym, przemyśle i użyteczności publicznej w gminie Wilamowice, koniecznym było posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła

w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii gminy Wilamowice oraz dane Głównego Urzędu Statystycznego.

Tabela 2-14 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie gminy Wilamowice w roku 2020

<i>Lp.</i>	<i>Substancja</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Rodzaj emisji</i>		<i>Razem</i>
			<i>Niska</i>	<i>Liniowa</i>	
1	<i>SO<sub>2</sub></i>	<i>Mg/rok</i>	124,6	6,8	131,3
2	<i>NO<sub>x</sub></i>	<i>Mg/rok</i>	39,0	98,8	137,9
3	<i>CO</i>	<i>Mg/rok</i>	698,7	364,4	1 063,1
4	<i>pył</i>	<i>Mg/rok</i>	109,6	4,2	113,8
5	<i>B(a)P</i>	<i>kg/rok</i>	134,8	0,0	134,8
6	<i>CO<sub>2</sub></i>	<i>Mg/rok</i>	27 538,7	20 039,9	47 578,6
7	<i>Er</i>	<i>Mg/rok</i>	1 747,5	487,9	2 235,3

Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia rysunek 2-20.



Rysunek 2-12 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Wilamowicach w 2020 roku

Widoczny na powyższym zestawieniu największy udział niskiej emisji w emisji całkowitej, niemal wszystkich substancji szkodliwych, potwierdza także wyznaczona emisja równoważna (zastępcza, ekwiwalentna) dla omawianych rodzajów źródeł emisji co przedstawia rysunek 2-21.

Rysunek 2-13 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO<sub>2</sub> w gminie Wilamowice w 2020 roku

Tak duży udział emisji ze źródeł rozproszonych emitujących zanieczyszczenia w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie oraz w sektorach handlowo-usługowym i przemysłu, nie powinien być wielkim zaskoczeniem.

Rodzaj i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin, składają się w sumie na wspomniany efekt.

Należy także pamiętać, że decydujący wpływ na wielkość emisji zastępczej ma ilość emitowanego do atmosfery benzo(a)pirenu, którego wskaźnik toksyczności jest kilka tysięcy razy większy od tegoż samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie Wilamowice powinny w pierwszej kolejności dotyczyć likwidacji niskiej emisji.

Mieszkańcy gminy Wilamowice w ramach programu Czyste Powietrze korzystali indywidualnie z dofinansowania do działań proekologicznych. W 2020 r. podpisano łącznie 141 umów dotyczących wymiany źródeł ogrzewania oraz pozostałych zadań związanych z termomodernizacją budynków. Zakończonych i rozliczonych zostało 16 wniosków, w tym zamontowano dwanaście kotłów na gaz, dwie pompy ciepła oraz dwa kotły na paliwa stałe. Nie prowadzono realizacji Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie gminy.

W roku 2021, w ramach Programu ograniczenia niskiej emisji dla gminy Wilamowice dofinansowano wymianę 110 kotłów węglowych na gazowe za łączną kwotę 382 424,44 zł. Ponadto w ramach działającego Punktu konsultacyjno-informacyjnego programu Czyste Powietrze mieszkańcy złożyli 271 wniosków o dofinansowanie oraz 162 wnioski o płatność (rozliczające zadania).

W ramach działań w obiektach użyteczności publicznej w 2020 roku wymieniono stolarkę okienną w Zespole Szkół w Wilamowicach, wymieniono oświetlenie na LED w budynku Urzędu Gminy w Wilamowicach (oświetlenie na korytarzach, klatce schodowej, sekretariacie i pomieszczeniach biurowych) oraz wymieniono istniejące kotły centralnego ogrzewania w strażnicy Ochotniczej Straży Pożarnej w Dankowicach.

W 2021 roku przeprowadzono:

- Remont kotłowni w budynku LKS Sokół w Hecznarowicach wraz z wymianą kotła węglowego na gazowy,
- Wymianę kotła gazowego c.o. w budynku Komunalnym w Wilamowicach ul. Sienkiewicza 2 (Archiwum),
- Termomodernizację wraz z wymianą okien w budynku biura na terenie Kółka Rolniczego w Pisarzowicach przy ul. Szkolnej 6,
- Termomodernizację budynku szkoły Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Hecznarowicach.

Ponadto opracowano dokumentację na potrzeby realizacji następujących zadań:

- Remont elewacji wraz z wykonaniem termomodernizacji budynku Biblioteki Publicznej w Hecznarowicach przy ul. Kościelnej 3,
- Termomodernizacja budynku Domu Ludowego w Zasolu Bielańskim przy ul. Pięknej 64.

## 2.4 Koszty energii

Koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 2-22.

Poniżej zestawiono założenia przyjęte do analizy. Dane o powierzchni budynku jednorodzinnego to średnia dla budynków istniejących na terenie gminy wynikająca z danych statystycznych.

Tabela 2-15 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego

<i>Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego</i>		
<i>Cecha</i>	<i>Jednostka</i>	<i>opis / wartość</i>
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
<i>Technologia budowy</i>	-	<i>tradycyjna</i>
<i>Szerokość budynku</i>	<i>m</i>	<i>10,0</i>
<i>Długość budynku</i>	<i>m</i>	<i>9</i>
<i>Wysokość budynku</i>	<i>m</i>	<i>6</i>
<i>Powierzchnia ogrzewana budynku</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>185</i>
<i>Kubatura ogrzewana budynku</i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>463</i>
<i>Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>20,7</i>
<i>Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych</i>	<i>m<sup>2</sup></i>	<i>4,0</i>
<i>Dane energetyczne</i>		
<i>Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło</i>	<i>GJ/m<sup>2</sup></i>	<i>0,56</i>
<i>Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku</i>	<i>GJ/rok</i>	<i>104,7</i>
<i>Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku</i>	<i>kW</i>	<i>13,0</i>
<i>Typ kotła</i>	-	<i>węglowy</i>
<i>Sprawność kotła</i>	<i>%</i>	<i>65</i>

Ponadto przyjęto poniższe ceny paliw i energii (cena z VAT i ewentualny transport):

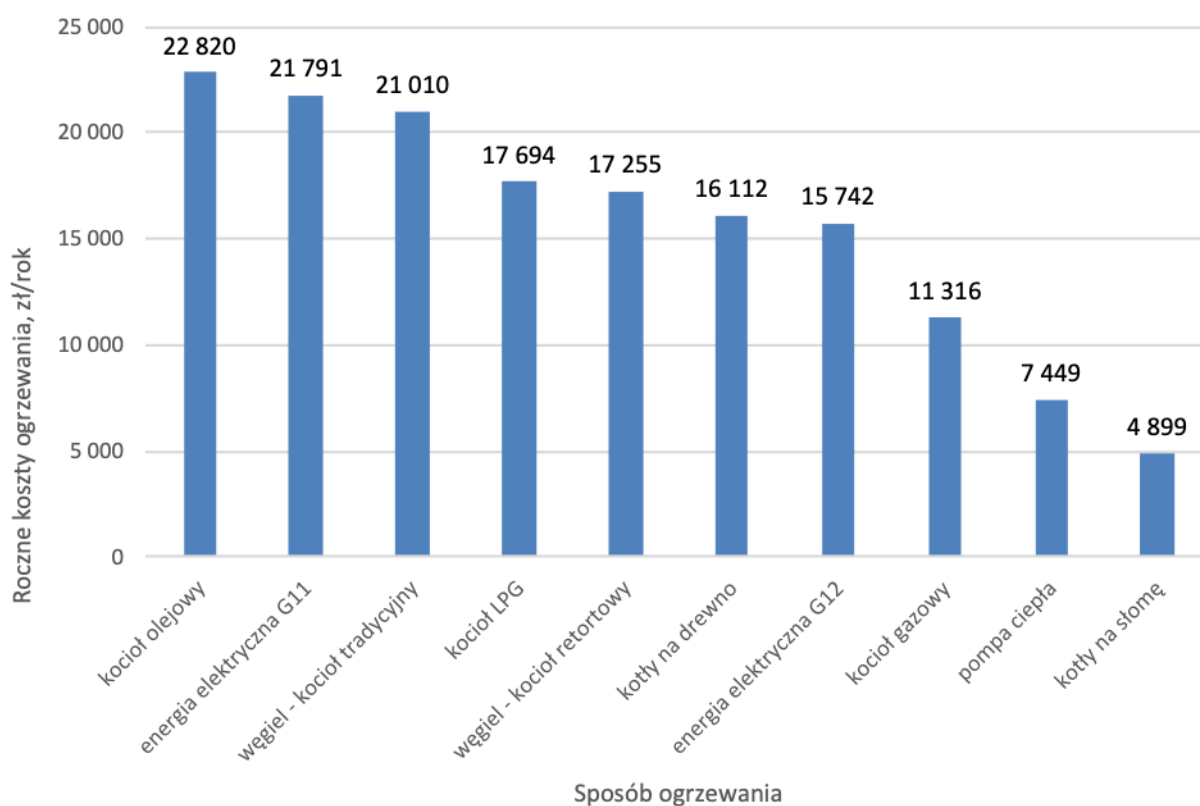
- cena węgla do kotłów komorowych (tradycyjnych) 3000 zł/tonę,
- cena węgla do kotłów retortowych 3500 zł/tonę,
- cena drewna opałowego 1600 zł/tonę,
- cena słomy 86 zł/m<sup>3</sup>,
- cena oleju opałowego 7 zł/litr,
- cena gazu płynnego LPG 3,64 zł/litr,
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Górnośląskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. (dla taryfy W-3.6)
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej),
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON S.A. (dla taryfy G11),
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11.

W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii.

Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono także efekt energetyczny spowodowany zmianą kotła węglowego na inne alternatywne źródło ciepła.

Tabela 2-16 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego

Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła				Redukcja zużycia energii paliwa
Rodzaj kotła	Sprawność kotła [%]*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	65	7,0	Mg/a	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	4,9	Mg/a	23,5%
Kocioł gazowy	90	3324	m³/a	27,8%
Kocioł olejowy	88	3,3	m³/a	26,0%
Kocioł LPG	90	4,9	m³/a	27,8%
Kocioł na drewno	80	10,1	Mg/a	18,7%
Kocioł na słomę	80	56,9	m³/a	18,7%
Pompa ciepła zasilana en.elekt.**	350	9,9	MWh/rok	81,4%
Ogrzewanie elektryczne	100	29,1	MWh/rok	35,0%
* sprawność średnioroczna				
* dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3,5				



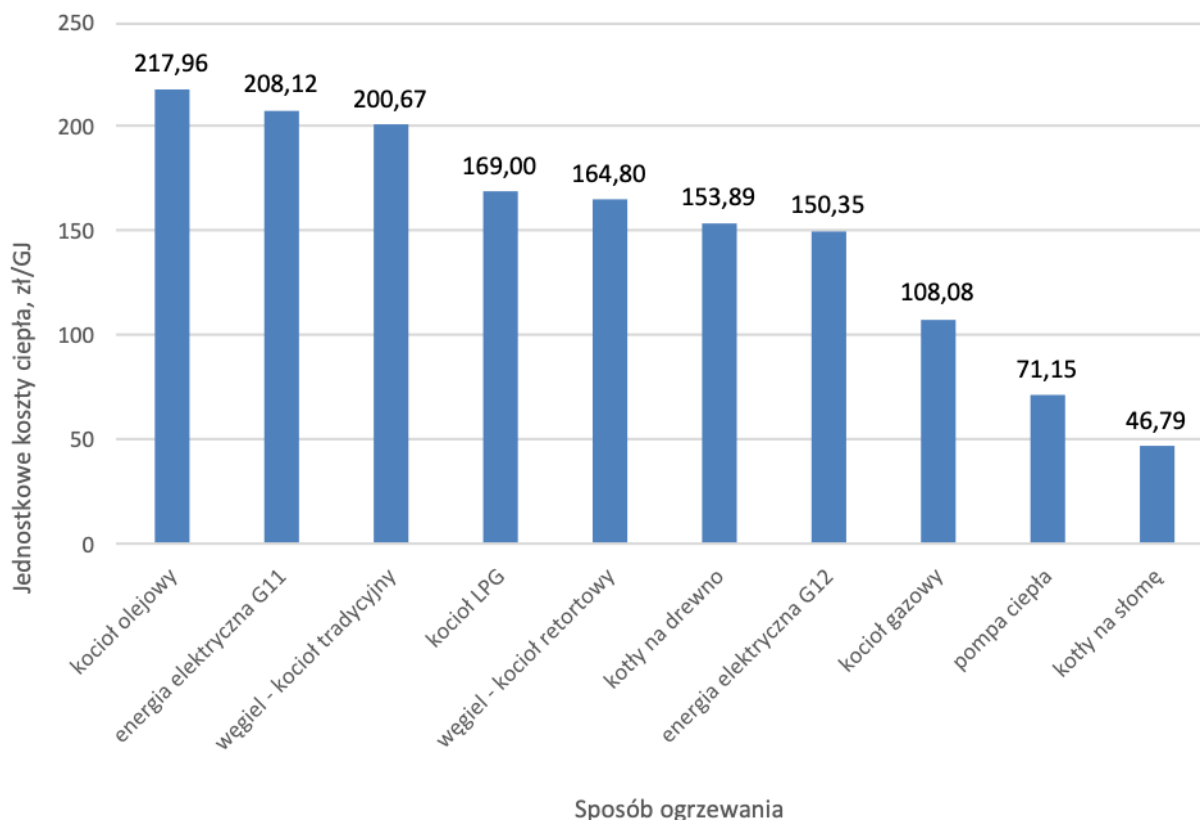
Rysunek 2-14 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników

Na podstawie powyższego rysunku można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej z kotła na słomę oraz w przypadku pompy ciepła.

Należy podkreślić, że ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pompa ciepła pobiera z gruntu (lub innego źródła), a tylko 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna.

Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie gazem ziemnym. Wyższe ceny dotyczą stosowania energii elektrycznej w taryfie G12, drewna opałowego, węgla w kotłach retortowych oraz LPG. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną w taryfie G11 oraz olejem opałowym.

W przypadku rozważania zmiany źródła ciepła trzeba się liczyć z poniesieniem znacznych nakładów inwestycyjnych, których nie uwzględniono na omawianym rysunku.



Rysunek 2-15 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników

### 3 MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się, niezależnie od parametrów technicznych źródeł, energię elektryczną lub ciepło pochodzące ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

- z elektrowni wodnych,
- z elektrowni wiatrowych,
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy,
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu,
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych,
- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła,
- ze źródeł geotermicznych.

Cechy odnawialnych źródeł energii w stosunku do technologii konwencjonalnych:

- zwykle wyższy koszt początkowy,
- generalnie niższe koszty eksploatacyjne,
- źródło przyjazne środowisku – czysta technologia energetyczna,
- zwykle opłacalne ekonomicznie w oparciu o metodę obliczania kosztu w cyklu żywotności,
- odnawialne źródła energii charakteryzuje duża zmienność ilości produkowanej energii w zależności od pory dnia i roku, warunków pogodowych czy lokalizacji geograficznej miejsca ich pozyskiwania.

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

- środowiskowe – każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego,
- ekonomiczne – technologie i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii, jak już wspomniano, nie należą do najtańszych, chociaż dzięki dużemu rozwojowi tego rynku, ich ceny sukcesywnie maleją. Ich przewagą nad źródłami tradycyjnymi jest natomiast znacznie tańsza eksploatacja. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Nie bez znaczenia jest też możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE,
- społeczne – rozwój rynku odnawialnych źródeł energii to praca dla wielu ludzi, zmniejszenie lokalnych wydatków na energię,
- prawne – umowy międzynarodowe, zobowiązania niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawo krajowe narzucające obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli, wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo - energetycznym krajów Unii Europejskiej przekroczył 10%, a ich znaczenie stale wzrasta. Cele w zakresie stosowania OZE zakładają osiągnięcie do 2030 roku 20% udziału energii odnawialnej w gospodarce UE.

Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 i 20% w roku 2030,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz utrzymanie tego poziomu w latach następnych,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE wymieniane w powyższym dokumencie to m.in.:

- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych poprzez system świadectw pochodzenia (zielonych certyfikatów). Instrument ten zostanie skorygowany poprzez dostosowanie do mającego miejsce obecnie i przewidywanego wzrostu cen energii produkowanej z paliw kopalnych,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia o charakterze podatkowym, zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania zasobów geotermalnych (w tym przy użyciu pomp ciepła) oraz energii słonecznej (przy zastosowaniu kolektorów słonecznych),
- wdrożenie programu budowy biogazowni rolniczych przy założeniu powstania do roku 2020 co najmniej jednej biogazowni w każdej gminie,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych, co obrazuje poniższy rysunek.



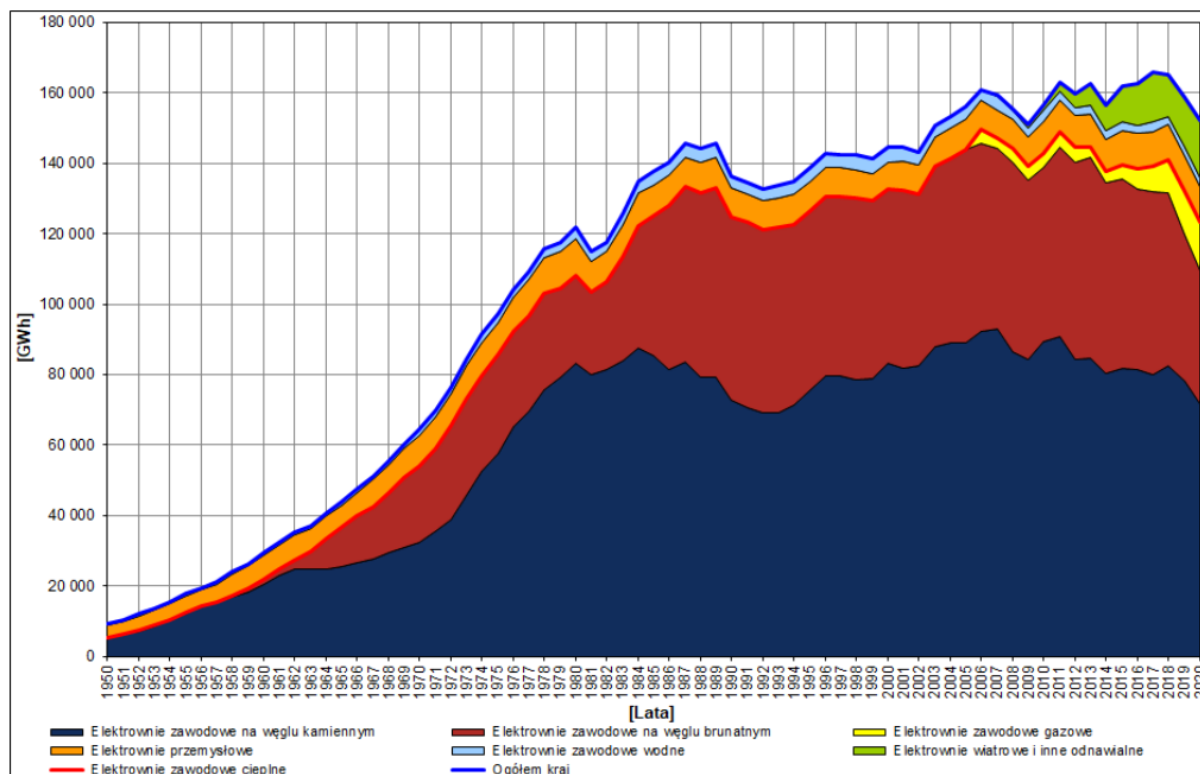
Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii  
źródło: analiza własne

Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych.

Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy, przy czym wykorzystuje się obecnie około 20% tego potencjału.

Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2030 r. ma wynieść dla Polski 20%. Udział ten wynosił na koniec 2016 roku około 11%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych.

Strukturę produkcji energii elektrycznej w polskim systemie pokazano na poniższym rysunku.



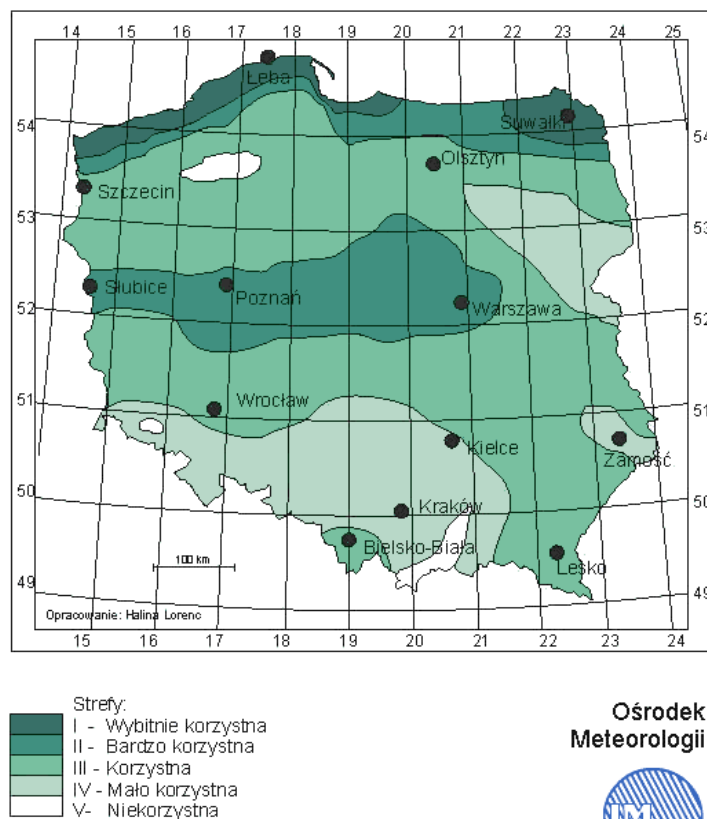
Rysunek 3-2 Produkcja energii elektrycznej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym w latach 1950 – 2020

Źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne

Największą szansę we wzroście udziału OZE w produkcji energii w Polsce upatruje się w energii słonecznej, wiatru oraz biomasy.

### 3.1 Energia wiatru

Mapa zasobów wietrznych dla Polski przedstawiona została na poniższym rysunku. Dla terenu gminy Wilamowice potencjał pozyskania energii wiatru został określony jako korzystny. W związku z tym przed podjęciem decyzji o realizacji inwestycji w tym zakresie niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowych badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów.



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

Rysunek 3-3 Zasoby energii wiatrowej w Polsce  
źródło: IMGW

Obecnie wiarygodna ocena warunków wietrznych w poszczególnych obszarach regionu jest bardzo utrudniona ze względu na brak danych dotyczących średnich prędkości wiatru dla punktów innych niż stacje sieci meteorologicznej. Precyzyjne określenie warunków wietrznych wymagałoby analizy danych z pomiarów w różnych częściach regionu przeprowadzanych na masztach o różnej wysokości.

Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej w miejscu, gdzie występuje duża wietrzność, niezbędne jest przeprowadzenie badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. Na podstawie przeprowadzonych analiz należy stwierdzić, że budowa turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Z produkcją energii elektrycznej w wykorzystaniu siły wiatru wiąże się szereg zalet, ale również szereg wad, z których należy zdawać sobie sprawę.

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

- naturalna odnawialność zasobów energii wiatru bez ponoszenia kosztów,
- niskie koszty eksploatacyjne siłowni wiatrowych,
- duża dekoncentracja elektrowni – pozwala to na zbliżenie miejsca wytwarzania energii elektrycznej do odbiorcy.

Wadami elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne,
- niska przewidywalność produkcji,
- niskie wykorzystanie mocy zainstalowanej,
- trudności z podłączeniem do sieci elektroenergetycznej,
- trudności lokalizacyjne ze względu na ochronę krajobrazu oraz ochronę dróg przelotów ptaków,

- dość wysoki poziom hałasu - pochodzi on głównie z obracających się łopat wirnika, nie jest to dźwięk o dużym natężeniu, ale problemem jest jego monotonność i oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar w promieniu około 500 m wokół masztu elektrowni.

Ponadto istniejące w Polsce uwarunkowania prawne nadal nie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej. Obowiązujące od 1997 roku Prawo energetyczne nakazuje uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego gmin niekonwencjonalnych źródeł energii. Aby taki obiekt mógł być wybudowany, niezbędna jest pozytywna opinia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Z kolei Zakłady energetyczne, przed wydaniem warunków przyłączenia, wymagają pozytywnej ekspertyzy możliwości współpracy elektrowni wiatrowej z systemem energetycznym.

Niestety występowanie dobrych warunków wiatrowych nie zawsze pokrywa się z dobrymi warunkami systemowymi, a polskie prawo nie określa, kto i w jakim zakresie ponosi odpowiedzialność finansową za rozbudowę infrastruktury energetycznej. Dodatkowo niska przewidywalność produkcji ponosi za sobą konieczność zapewnienia przez operatora systemu rezerwy mocy w postaci innych, zazwyczaj konwencjonalnych źródeł energii. Z tych powodów, pod względem technicznym, elektrownie wiatrowe traktowane są jako mało atrakcyjne rozwiązania.

Z analiz ekonomicznych wynika, że energia elektryczna produkowana w elektrowni wiatrowej jest zdecydowanie droższa (ok. 2 razy) od produkowanej w elektrowni konwencjonalnej. Ponadto producenci energii wiatrowej oczekują, że cała produkcja, bez względu na zapotrzebowanie, będzie odbierana przez system elektroenergetyczny. Natomiast zawodowa energetyka pracuje w cyklu planowania dobowego i oczekuje od wytwórców energii zaplanowania energii na dobę naprzód. Ta sprzeczność oczekiwań jest dużym hamulcem w rozwoju energetyki wiatrowej.

Reasumując, zaleca się, aby wspierać przedsiębiorców, którzy będą wyrażać chęć budowy siłowni wiatrowych, zwłaszcza małej mocy, z których produkcja energii elektrycznej pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne przedsiębiorstwa. Programowe podejście do rozwoju energetyki odnawialnej powinno uwzględniać mechanizmy zachęcające do tworzenia małej energetyki rozproszonej, dzięki czemu rynek energii, a co za tym idzie – również przepływ pieniędzy – zostanie częściowo zamknięty w granicach gminy, czy regionu.

W przypadku zainteresowania inwestorów budową turbin wiatrowych na terenie gminy, muszą oni prowadzić pomiary siły i kierunków wiatru przez okres od 1 roku do 2 lat.

Kierunkiem w zakresie wykorzystania energii wiatrowej jest stosowanie mikroinstalacji wiatrowych na dachach budynków (o mocy zainstalowanej rzędu 3 – 6 kW).

Zastosowanie dużych farm wiatrowych na terenie gminy nie jest rekomendowane z uwagi aspekty związane z zagospodarowaniem terenu.

### 3.2 Energia geotermalna

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100°C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach 35 – 70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35 – 70 m.

W Polsce zasoby energii wód geotermalnych uznaje się za duże, ponadto występują one na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej, w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody o temperaturze wyższej niż 60°C. W zależności jednak od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie możliwa jest budowa instalacji geotermalnych, nawet w przypadku niższych temperatur.

Tabela 3-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru, km <sup>2</sup>	Formacja geologiczna	Objętość wód geotermalnych, km <sup>3</sup>	Zasoby energii cieplnej, mln tpu
1.	grudziądzko-warszawski	70 000	kreda / jura trias	2 766 334	9 835 2 107
2.	szczecińsko-lódzki	67 000	kreda / jura trias	2 580 274	16 627 2 185
3.	przedsudecko-północnoświętokrzyski	39 000	perm / trias	155	995
4.	pomorski	12 000	perm / karbon dewon / lias / trias	21	162
5.	lubelski	12 000	karbon / dewon	30	193
6.	przybałtycki	15 000	kambr / perm / mezozoik	38	241
7.	podlaski	7 000		17	113
8.	przedkarpacki	16 000	trias / jura / kreda / trzeciorzęd	362	1 555
9.	karpacki	13 000		100	714
<b>RAZEM</b>		<b>251 000</b>	-	<b>6 677</b>	<b>32 620</b>

źródło: [www.pga.org.pl](http://www.pga.org.pl)

Łączne zasoby cieplne wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na ok. 32,6 mld tpu. Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4 000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to jednak zróżnicowanych i wysokich nakładów finansowych.

Wody geotermalne wypełniają wielopiętrowe i różnowiekowe piaszczyste i węglanowe zbiorniki skalne na Niżu Polskim i w Karpatach, a skumulowana w nich energia jest energią odnawialną i ekologiczną.

Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

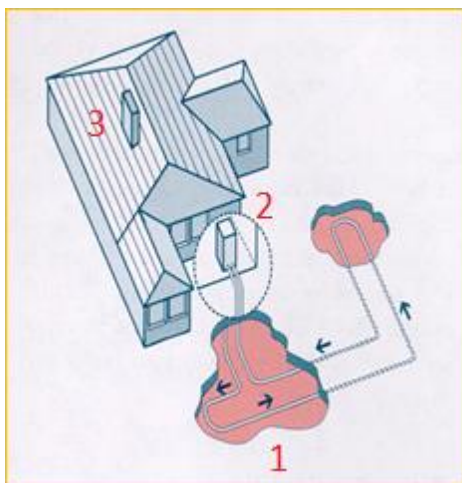
Proponuje się zatem wspieranie przez gminę podmiotów i właścicieli budynków instalujących tego typu rozwiązania w pozyskiwaniu środków finansowych na omawiane przedsięwzięcia.

#### Zastosowanie pomp ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia (gruntu, wody lub powietrza) i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u., ogrzewając w niej wodę (rysunek poniżej), albo do instalacji wentylacyjnej, ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom

termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak jej ilość jest około trzykrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego, układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy. Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe i w zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Dwa szczególnie istotne czynniki charakteryzujące pompę ciepła to moc grzewcza oraz pobór mocy elektrycznej. Stosunek tych wartości określany jest jako współczynnik efektywności pompy ciepła (COP). Aby uzyskać satysfakcjonujący efekt ekonomiczny i ekologiczny, wartość COP nie powinna być niższa niż 3,5. Poglądowy schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym pokazano poniżej.



#### 1. Wymiennik gruntowy

- grunt
- woda gruntowa
- woda powierzchniowa

#### 2. Pompa ciepła

#### 3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza

- przewody tradycyjne

Rysunek 3-4 Schemat instalacji pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym

źródło: RETScreen

Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku.

Współczynnik efektywności w sprężarkowych pompach ciepła jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy górnym a dolnym źródłem.

Parametrami określającymi ilościowo dolne źródło ciepła są: zawartość ciepła, temperatura źródła i jej zmiany w czasie, natomiast od strony technicznej istotne są: możliwość ujęcia i pewność eksploatacji.

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 – 30°C
- ogrzewania sufitowego: do 45°C
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 – 60°C
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 – 60°C.

Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła, instalacje powinno się montować w pobliżu źródeł ciepła, zarówno dolnego, jak i górnego.

Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła, warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia. Przy dobrze zaizolowanym budynku, konkurencyjne pod względem

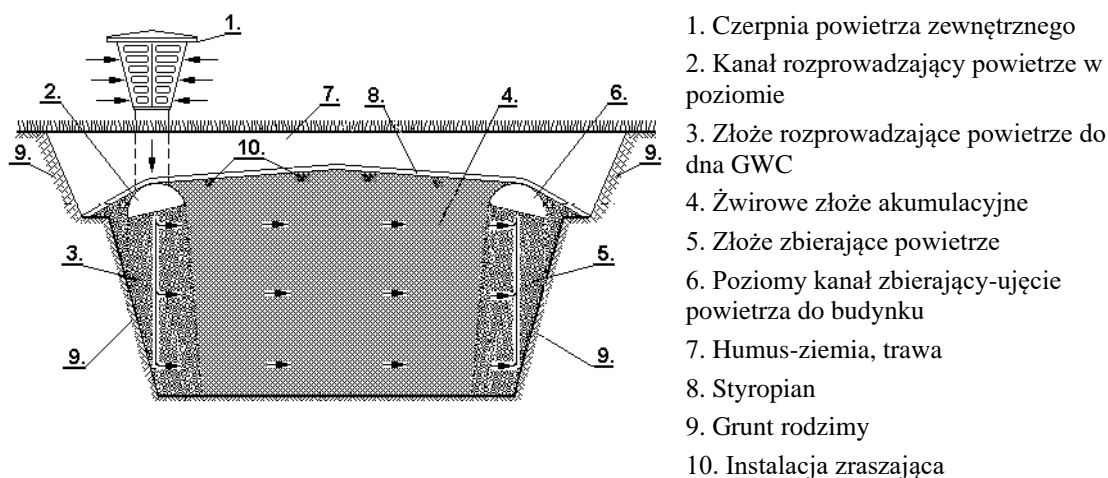
kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, już którymi z kolei wiąże się zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi. Nie bez znaczenia są również stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla domu jednorodzinnego wahają się, w zależności od rodzaju technologii, w granicach od 30 do 50 tys. zł.

Podejmując decyzję o zastosowaniu pomp ciepła, należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

### Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła

Gruntowy wymiennik ciepła jest dobrym uzupełnieniem systemu wentylacyjno-grzewczego budynku gdy współpracuje z układem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Może on być wykonany jako rurociąg zakopany w ziemi, którym przepływa powietrze wentylacyjne lub jako wymiennik ze złożem żwirowym.

Schemat budowy złoża pokazano na poniższym rysunku.



źródło: [www.taniaklima.pl](http://www.taniaklima.pl)

Rysunek 3-5 Schemat złoża gruntowego wymiennika ciepła

źródło: [www.taniaklima.pl](http://www.taniaklima.pl)

Wg danych z wykonanych pomiarów, na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym, przy temperaturze zewnętrznej około  $-20^{\circ}\text{C}$  i wyłączeniu wymienników na noc, podgrzewały one powietrze do  $0^{\circ}\text{C}$ . Przy pracy bez przerwy, temperatura powietrza za wymiennikami spadała do  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Podczas lata, przy temperaturze zewnętrznej  $24^{\circ}\text{C}$ , za wymiennikami uzyskano temperaturę  $14^{\circ}\text{C}$ , co pozwala stwierdzić, że funkcjonowanie instalacji wpływa na poprawę mikroklimatu w budynku.

### 3.3 Energia spadku wody

Rozwój elektrowni wodnych jest ograniczony warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Najwięcej funduszy pochłania budowa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jaz, zaporą). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5 – 1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90 – 95%).

Polska leży na terenach o niewielkich zasobach wodnych, których wykorzystanie dla celów energetycznych jest poważnie ograniczone (w niektórych krajach, jak np. w Norwegii, elektrownie wodne pokrywają zapotrzebowanie na energię elektryczną prawie w 100%). Ze względu na deficyty wody (szczególnie w okresie niskich stanów) przy istniejącej i planowanej zabudowie rzek, priorytet mają zagadnienia gospodarki wodnej.

Warunki do rozwoju małej energetyki wodnej są zróżnicowane. Generalnie o potencjalnych możliwościach energetycznych cieków decydują duże spadki podłużne rzek i potoków.

Teren Wilamowice pokrywa gęsta sieć rzeczna. Na północy gminy przepływa Wisła, natomiast wzdłuż granicy wschodniej Soły. Wzdłuż dolin Soły i Wisły znajdują się obszary Natura 2000, do których należy zaliczyć Dolinę Dolnej Soły (około 7% ogólnej powierzchni obszaru), Stawy w Brzeszczach (3065,9 ha) oraz Dolną Sołę (501,0 ha).

Na terenie gminy Wilamowice nie funkcjonuje żadna elektrownia wodna.

### 3.4 Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza.

W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie oparte na wykorzystaniu ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.

Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego nie mają praktycznego znaczenia w naszych warunkach. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 – 1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1 600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-lętniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Ze względu na fizykochemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego, prowadzącą, dzięki fotosyntezie, do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,
- konwersję fototermiczną, prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło,
- konwersję fotowoltaiczną, prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

W całym województwie śląskim roczne sumy promieniowania słonecznego kształtują się na podobnym poziomie, dlatego zastosowanie mogą tu znaleźć układy solarne do przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Nie istnieją środki prawne, które nakazywałyby montaż urządzeń typu kolektor słoneczny czy ogniwo fotowoltaiczne, niemniej jednak zaleca się promowanie tego typu rozwiązań jako korzystnych, głównie pod względem ekologicznym.

Kolektory, jako urządzenia o dość niskich parametrach pracy, znakomicie nadają się do ogrzewania wody w basenach kąpielowych. Często w takich przypadkach wspomagają nie tylko ogrzewanie wody, ale także, jak już wspomniano, produkcję wody użytkowej, czy – w mniejszym stopniu – wody w obiegu centralnego ogrzewania. Układy takie sprawdzają się w obiektach o dużym i równomiernym zapotrzebowaniu na c.w.u.

Coraz bardziej powszechne staje się stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych, z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji, kształtujący się, w przypadku małych instalacji na poziomie 6 zł/W mocy zainstalowanej (koszt ten spadł w stosunku do 2002 roku o ponad połowę). Jednostkowy koszt większych urządzeń jest jeszcze niższy. Wraz z rozwojem tej technologii rośnie

również sprawność instalacji fotowoltaicznych (obecnie sprawność ogniw waha się w granicach 15 – 20%).

Na terenie gminy znajduje się łącznie 981 instalacji fotowoltaicznych, przyłączonych do sieci TAURON Dystrybucja S.A

Reasumując, w zakresie wykorzystania promieniowania słonecznego preferuje się zastosowanie mikroinstalacji fotowoltaicznych (do 50 kWp), służących do wytwarzania energii elektrycznej (w tym współpracujących z pompami ciepła).

### 3.5 Energia z biomasy

Biomasa to substancje:

- pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji,
- pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej lub leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty,
- inne części odpadów, które ulegają biodegradacji.

Biomasa jest źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym w Polsce w największym stopniu. W województwie śląskim sytuacja przedstawia się podobnie.

Na terenie gminy Wilamowice biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, poprodukcyjnych, jest wykorzystywana w mniejszym stopniu. Na potrzeby niniejszego opracowania oszacowano, że jej udział w bilansie paliwowym gminy może kształtować się na poziomie ok. 6,3%.

Do oszacowania potencjału biomasy na obszarze gminy przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej, w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nieużytkowanych jako pastwiska i innych źródeł.

Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależy jest od arealu i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne, na etanol i biodiesel uprawiane są odpowiednio ziemniaki i rzepak.

Do obliczenia potencjału surowcowego, lub inaczej – teoretycznego, przyjęto podane niżej założenia:

- zasobność drzewa na pniu w Nadleśnictwie Andrychów wynosi 290 m<sup>3</sup>/ha,
- wskaźniki przeliczeniowe do oszacowania potencjału słomy zależne są od rodzaju zboża, plonowania i sposobu zbioru, przyjęto potencjał na podstawie danych GUS z 2002 r, zastosowano średni wskaźnik wynoszący 1 t/ha gruntów ornych pod zasiewami,
- potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego 5 t/ha,
- dla sadów przyjęto, że zakres możliwego do pozyskania, z rocznych cięć, drewna wynosi średnio 2,5 t/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach 2,0 – 3,0 t/ha,
- potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przecinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok,
- potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

Potencjał techniczny stanowi tę ilość potencjału surowcowego, która może być przeznaczona na cele energetyczne, po uwzględnieniu technicznych możliwości jego pozyskania, a także uwzględniając inne aktualne uwarunkowania dla jego wykorzystania. Przy obliczeniu potencjału technicznego uwzględniono następujące założenia:

- z jednego drzewa w wieku rębny uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami – przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 ha, daje to 111 t/ha drewna,
- przyjęto, że z 1 ha można pozyskać 50 t drewna – ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze gminy,

- przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12 t/ha drewna i wielkość ta dotyczy 10% powierzchni lasów,
- opierając się na danych literaturowych, przyjęto 30% potencjału słomy zebranej jako możliwej do przeznaczenia na cele energetyczne, stanowi to bezpieczny próg,
- z uwagi na wykorzystywanie siana w produkcji zwierzęcej założono, że jedynie 5% siana z łąk może być wykorzystane do celów energetycznych,
- całość teoretycznego potencjału pozyskiwania drewna z pielęgnacji sadów oraz przycinania drzew przydrożnych jest równa potencjałowi technicznemu.

Ponadto przyjęto, na podstawie analiz własnych, że 1 MW mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej 7 000 GJ. Zakładając procesy bezpośredniego spalania, sprawność urządzeń kotłowych przyjęto na poziomie 80%.

W zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych, proponuje się pełne wykorzystanie potencjału tego paliwa. Biomase można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne.

W przypadku występowania w gospodarstwach rolnych niewykorzystanego potencjału słomy, proponuje się jej użytkowanie lokalne do celów grzewczych poprzez spalanie w kotłach na słomę.

## Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

- wierzba z rodzaju *Salix viminalis*,
- ślazier pensylwański,
- róża wielokwiatowa,
- słonecznik bulwiasty (topinambur),
- topole,
- robinia akacjowa,
- trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*.

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych warunkach, lecz można założyć, że realna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 ton. Dla określonej wartości opałowej przyjętej na poziomie 18 GJ/t suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomacie, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

Tabela 3-2 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomacie na terenie gminy Wilamowice

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny			Potencjał techniczny		
	Ilość masowa, Mg/rok	Ilość energii, GJ/rok	Moc, MW	Ilość masowa, Mg/rok	Ilość energii, GJ/rok	Moc, MW
Drewno z gospodarki leśnej	29 962	299 625	32,10	735	7 646	0,82
Drewno z sadów	30	310	0,03	30	310	0,03
Drewno z przycinki przydrożnej	237	2 463	0,26	237	2 463	0,26
Słoma	2 432	27 973	3,00	730	8 392	0,90
Siano	1 719	19 773	2,12	86	989	0,11
Uprawy energetyczne	2 892	52 063	5,58	868	15 619	1,67
<b>SUMA</b>	<b>37 273</b>	<b>402 207</b>	<b>43,1</b>	<b>2 685</b>	<b>35 418</b>	<b>3,8</b>

### 3.6 Energia z biogazu

We wszelkich odpadach organicznych lub odchodach zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm<sup>3</sup> gazu zawierającego 50% palnego metanu.

Proces, w skutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 30 – 35°C (fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna), odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz

12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu są metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m. in. z jego wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m<sup>3</sup>, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym typu E (dawniej GZ-50). Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

### Biogaz ze ścieków

Gospodarka wodno-ściekowa realizowana jest na terenie gminy przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Wilamowicach. Ścieki przekazywane są do trzech oczyszczalni: w Pisarzowicach - o przepustowości max. 3 400 m<sup>3</sup>/d, w Zasolu Bielańskim – o przepustowości 1 174 m<sup>3</sup>/d oraz w Dankowicach – o przepustowości 221 m<sup>3</sup>/d.

Ewentualne wykorzystanie biogazu z oczyszczalni ścieków może być rozpatrywane zatem przez ZWiK w ww. lokalizacjach.

### Biogaz z odpadów

Odbiorem i zagospodarowaniem odpadów z terenu gminy Wilamowice roku zgodnie z wynikiem procedury przetargowej zajmuje się firma Sanit-Trans Sp. z o.o. z siedzibą w Międzyrzeczu Górnym.

Na terenie gminy Wilamowice nie ma możliwości przetwarzania odpadów komunalnych. W związku z tym wszystkie odpady zebrane i odebrane z terenu gminy zagospodarowywane są poza terenem gminy.

Odpady komunalne zmieszane przekazywane są do Agencji Komunalnej Sp. z o.o. Zakładu Gospodarki Odpadami w Brzeszczach, MPGK Sp. z o.o. oraz do Zakładu Mechaniczno-Biologicznego Przetwarzania Odpadów w Zabrze.

Ewentualne wykorzystanie biogazu z odpadów może być rozpatrywane zatem tylko w ww. lokalizacji składowiska odpadów.

### Biogaz z biogazowni rolniczych

Dla pokazania możliwości uzyskania biogazu w gospodarstwach rolniczych posłużono się danymi z Programu wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego. W poniższej tabeli przedstawiono potencjał techniczny zasobów biogazu z gospodarstw rolniczych na terenie województwa śląskiego.

Na podstawie poniższej tabeli można stwierdzić, iż powiat bielski (gdzie znajduje się gmina Wilamowice) charakteryzuje się potencjałem wyróżniającym na tle innych powiatów. Wyznaczona potencjalna ilość biogazu wynosi ok. 1 488 000 m<sup>3</sup>/rok.

Tabela 3-3 Potencjał techniczny zasobów biogazu z gospodarstw rolnych na terenie województwa śląskiego

Lp.	Powiat	Potencjał techniczny			
		Ilość biogazu, m <sup>3</sup> /rok	Moc cieplna i elektryczna, kW	Energia elektryczna, MWh/rok	Ciepło, GJ/rok
1	będziński	104 3975	697	2 375	4 031
2	bielski	1 488 364	994	3 386	5 747
3	bieruńsko-lędzki	354 452	237	806	1 369

Lp.	Powiat	Potencjał techniczny			
		Ilość biogazu, m <sup>3</sup> /rok	Moc cieplna i elektryczna, kW	Energia elektryczna, MWh/rok	Ciepło, GJ/rok
4	cieszyński	2 807 726	1 875	6 388	10 841
5	częstochowski	2 127 335	1 421	4 840	8 214
6	gliwicki	1 596 037	1 066	3 631	6 162
7	kłobucki	1 702 613	1 137	3 873	6 574
8	lubliniecki	3 377 043	2 255	7 683	13 039
9	mikołowski	2 391 395	1 597	5 440	9 233
10	myszkowski	1 555 773	1 039	3 539	6 007
11	pszczyński	2 592 828	1 732	5 899	10 011
12	raciborski	3 516 290	2 348	8 000	13 576
13	rybnicki	1 728 843	1 155	3 933	6 675
14	tarnogórski	2 665 156	1 780	6 063	10 290
15	wodzisławski	1 773 483	1 184	4 035	6 847
16	zawierciański	2 145 968	1 433	4 882	8 286
17	żywiecki	847 526	566	1 928	3 272
<b>RAZEM</b>		<b>33 714 807</b>	<b>22 516</b>	<b>76 701</b>	<b>130 174</b>

Źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”

W przypadku biogazu pochodzącego z fermentacji odchodów zwierzęcych występuje bardzo duża trudność w określeniu potencjału technicznego dla poszczególnych gmin. Wynika to z braku informacji na temat szczegółowej lokalizacji dużych gospodarstw hodowlanych.

### **3.7 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji nie stwierdza się występowania na terenie gminy Wilamowice możliwego do zagospodarowania ciepła odpadowego.

### **3.8 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji**

Nie przewiduje się na terenie gminy Wilamowice lokalizacji instalacji kogeneracyjnych.

## 4 ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Możliwości współpracy systemów energetycznych gminy Wilamowice z odpowiednimi systemami sąsiednich gmin oceniono na podstawie odpowiedzi na pisma wysłane przez wykonawców niniejszego opracowania do gmin ościennych oraz do przedsiębiorstw energetycznych. Na terenie gminy Wilamowice w chwili obecnej występują dwa sieciowe nośniki energii: energia elektryczna i gaz ziemny.

Obszar gminy graniczy:

- od północy – z gminą Brzeszcze (powiat oświęcimski, województwo małopolskie) oraz gminą Miedźna (powiat pszczyński),
- od zachodu – z gminą Bestwina (powiat bielski),
- od wschodu – z gminą Kęty (powiat oświęcimski, województwo małopolskie),
- od południa – z gminą Kozy (powiat bielski) oraz miastem Bielsko-Biała.

Na wysłane zapytania dotyczące zakresu współpracy między gminami odpowiadały wszystkie ww. gminy. Poniżej dokonano opisu powiązań systemów energetycznych ww. gmin z gminą Wilamowice.

### Gmina Bestwina

Gmina Bestwina jest powiązana z gminą Wilamowice poprzez sieci elektroenergetyczne TAURON Dystrybucja S.A.

Powyższe informacje zostały ujęte w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bestwina”.

Gmina Bestwina podejmuje współpracę z gminą Wilamowice w zakresie systemów energetycznych oraz inwestycji z zakresu ochrony środowiska w ramach wspólnego udziału w Klastrze Energii Powiatu Bielskiego. Jednocześnie gmina jest otwarta na wspólną realizację innych działań i projektów wykraczających poza współpracę w klastrze.

### Miasto Bielsko-Biała

Gmina Bielsko-Biała posiada powiązania z gminą Wilamowice w zakresie systemu elektroenergetycznego sieciami średniego i niskiego napięcia TAURON Dystrybucja S.A, a także poprzez dwutorową linię 220 kV w relacji Bujaków – Komorowice i Bujaków – Liskovec (Czechy), będącej własnością PSE S.A.

Powiązania dla systemu gazowniczego realizowane są poprzez sieci Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze.

Powyższe informacje zostały ujęte w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej”.

Miasto Bielsko-Biała przewiduje możliwość współpracy w dziedzinie systemów energetycznych z gminą Wilamowice w obszarze wynikającym z kompetencji gmin w tym zakresie. Współpraca taka możliwa jest np. w ramach Stowarzyszenia Gmin i Powiatów Subregionu Południowego Województwa Śląskiego AGLOMERACJA BESKIDZKA, do którego przynależą obie gminy. Ponadto miasto Bielsko-Biała jest na etapie tworzenia klastra energii w ramach podmiotów zlokalizowanych głównie na własnym terenie, lecz nie wyklucza współpracy w tej dziedzinie z gminami ościennymi.

### gmina Brzeszcze

Gmina Brenna posiada powiązania z gminą Wilamowice poprzez linie napowietrzne 110 kV relacji Komorowice – Jawiszowice, gazociąg wysokiego ciśnienia CN 2,5 MPa 300 relacji Brzeszcze – Komorowice i Brzeszcze – Świerklany. Gmina Wilamowice zasilana jest w energię elektryczną z GPZ Podleśna z terenu gminy Brzeszcze.

Powyższe informacje zostały ujęte w „Aktualizacji założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Brzeszcze”.

Gmina Brzeszcze deklaruje możliwość współpracy z gminą Wilamowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska obecnie, jak i w przyszłości.

#### **gmina Kęty**

Gmina Kęty jest powiązana z gminą Wilamowice poprzez sieci elektroenergetyczne TAURON Dystrybucja S.A. gmina Wilamowice zasilana jest w energię elektryczną z GPZ Kęty z terenu gminy Kęty.

Powyższe informacje zostały ujęte w aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kęty na lata 2021 – 2036.

W przypadku pojawienia się potrzeby gmina Kęty przewiduje możliwość współpracy z gminą Wilamowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

#### **Gmina Kozy**

Gmina Kozy jest powiązana z gminą Wilamowice poprzez sieci elektroenergetyczne TAURON Dystrybucja S.A., a także poprzez dwutorową linię 220 kV w relacji Bujaków – Komorowice i Bujaków – Liskovec (Czechy), będącej własnością PSE S.A.

Powyższe informacje zostały ujęte w „Programie Ochrony Środowiska dla gminy Kozy” oraz „Projekcie Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kozy”.

Gmina Kozy jest otwarta na współpracę z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię, rozbudowę sieci energetycznych oraz innych inwestycji związanych z ochroną środowiska.

#### **Gmina Miedzna**

Gmina Miedzna jest powiązana z gminą Wilamowice poprzez sieci elektroenergetyczne TAURON Dystrybucja S.A.

Gmina Miedzna nie posiada opracowanych założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

W ramach sieci gazowej występują powiązania poprzez gazociągi przesyłowe wysokiego ciśnienia przedsiębiorstwa GAZ-SYSTEM S. A. Oddział w Świerklanach.

Na 2023 r. gmina Miedzna nie planuje rozbudowy systemów energetycznych oraz innych inwestycji z zakresu ochrony środowiska z gminą Wilamowice.

Odpowiedzi gmin ościennych przedstawiono w załączniku 3.

## **5 PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2035 ZGODNE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU**

### **5.1 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego gminy do roku 2040**

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilamowice są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej gminy. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gminy.

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne scenariusze, wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki gminy Wilamowice. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój gminy w zakresie społecznym oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2040 roku przyjętą przez Radę Ministrów uchwałą z 2 lutego 2021 roku.

Na terenie gminy Wilamowice występują obecnie dwa sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie gminy: gaz ziemny i energia elektryczna.

Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki wyznaczają następujące czynniki: cena jednostkowa za dany nośnik energii, aktywność gospodarcza (wielkość produkcji i usług) lub społeczna (liczba mieszkańców korzystających z usług energetycznych i pochodne komfortu życia jak np. wielkość powierzchni mieszkalnej, wyposażenie gospodarstw domowych) oraz energochłonność produkcji i usług lub energochłonność usługi energetycznej w gospodarstwach domowych i rolnych (np. jednostkowe zużycie ciepła na ogrzewanie mieszkań, jednostkowe zużycie energii elektrycznej do przygotowania posiłków i c.w.u., jednostkowe zużycie energii elektrycznej na oświetlenie i napędy sprzętu gospodarstwa domowego itp.). Przyjęto następujący podział grup odbiorców dla sieciowego nośnika energii oraz paliw:

- gospodarstwa domowe – mieszkalnictwo,
- handel, usługi, przedsiębiorstwa,
- użyteczność publiczna,
- oświetlenie ulic.

Zmiany energochłonności przyjęto kierując się następującymi uwarunkowaniami i opracowaniami:

- istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku,
- Gospodarka Paliwowo Energetyczna dla Polski (GUS),
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Istniejący potencjał racjonalizacji zużycia energii w poszczególnych grupach odbiorców i zmiany energochłonności w gospodarce omówiono w dalszej części opracowania. Przedstawione tam wielkości posłużyły jako baza do wyznaczenia prognozy zużycia sieciowych nośników energii oraz pozostałych paliw dla obszaru gminy Wilamowice do 2040 roku. Zużycie nośników energii w 2020 r. oraz prognozę do roku 2040 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 5-1 Zużycie energii w podziale na nośniki energii oraz grupy odbiorców w 2020 roku oraz prognoza do roku 2040

Scenariusz B "Umiarkowany"			2020	2025	2030	2035	2040
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	3,1	4	5	7	7,7
	węgiel	Mg/rok	179	168	156	144	132
	drewno	Mg/rok	32	31	29	28	26
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	94	94	95	95	95
	OZE	GJ/rok	0	73	146	220	293
	energia el.	MWh/rok	24 513	25 166	25 818	26 471	27 123
	ciepło sieciowe	GJ/rok	0	0	0	0	0
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	261 070	252 906	244 741	236 577	228 412
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	0	0	1	1	1
	węgiel	Mg/rok	2	2	1	1	0
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	0	1	3	4	5
	OZE	GJ/rok	0	60	119	179	238
	energia el.	MWh/rok	1 583	1 574	1 565	1 555	1 546
	ciepło sieciowe	GJ/rok	0	0	0	0	0
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	230 129	218 852	207 575	196 299	185 022
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	735	742	746	753	761
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	65,8	79	92	105	118,3
	węgiel	Mg/rok	8 548	8 679	8 810	8 940	9 071
	drewno	Mg/rok	2 074	2 286	2 498	2 710	2 921
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	541,8	615	688	762	835
	OZE	GJ/rok	680	2 509	4 338	6 167	7 997
	energia el.	MWh/rok	12 479	13 779	15 080	16 380	17 681
	ciepło sieciowe	GJ/rok	0	0	0	0	0
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	3 262 500	3 325 417	3 388 333	3 451 249	3 514 165
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>69,0</b>	<b>83,6</b>	<b>98,2</b>	<b>112,9</b>	<b>127,5</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>8 730</b>	<b>8 848</b>	<b>8 967</b>	<b>9 085</b>	<b>9 203</b>
	drewno	Mg/rok	<b>2 106</b>	<b>2 316</b>	<b>2 527</b>	<b>2 737</b>	<b>2 947</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>635,4</b>	<b>710,5</b>	<b>785,6</b>	<b>860,7</b>	<b>936</b>
	OZE	GJ/rok	<b>680</b>	<b>2 642</b>	<b>4 604</b>	<b>6 566</b>	<b>8 528</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>39 310</b>	<b>41 261</b>	<b>43 208</b>	<b>45 160</b>	<b>47 111</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>3 753 700</b>	<b>3 797 174</b>	<b>3 840 649</b>	<b>3 884 124</b>	<b>3 927 599</b>

## 5.2 Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

Sposób zasilania rozpatrywanych terenów planuje się następująco:

- *system zaopatrzenia w ciepło* – przewiduje się stosowanie proekologicznych źródeł indywidualnych (źródła na olej opałowy, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz ziemny) oraz źródeł odnawialnych,
- *system pokrycia potrzeb bytowych* – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, a także częściowo przy użyciu gazu płynnego oraz energii elektrycznej,
- *system zaopatrzenia w energię elektryczną* – ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby,

- należy rozpatrywać alternatywne źródła zasilania obiektów w energię przy zastosowaniu nowych, ekologicznych technologii, w tym instalacji fotowoltaicznych, w szczególności dla zabudowy jednorodzinnej.

W obecnej chwili nie przewiduje się tworzenia systemu ciepłowniczego z uwagi na rozproszoną strukturę urbanistyczną gminy.

## **6 PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII**

### **6.1 Propozycja przedsięwzięć w grupie „Użyteczności publicznej” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 11 czerwca 2016 r. o efektywności energetycznej**

Zgodnie Ustawą z dnia 11 czerwca 2016 r. o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, zwanych dalej „środkami poprawy efektywności energetycznej”.

Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615),
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego

rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

- 1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,
- 2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji ww. przedsięwzięć.

Udział grupy „użyteczność publiczna” w całkowitym zużyciu poszczególnych nośników sieciowych jest następujący:

- gaz ziemny – 6,1%,
- energia elektryczna – 4,3%.

### **6.1.1 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej**

Niezależnie od realizacji działań proefektywnościowych gminie Wilamowice proponuje się realizację programu „Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej”.

Zarządzanie budynkami odbywa się na dwóch poziomach: zarządzania pojedynczym budynkiem, zarządzania zespołem budynków (związane z długoterminowymi decyzjami, często o charakterze strategicznym).

Zarządzanie budynkiem z punktu widzenia energii to m. in.:

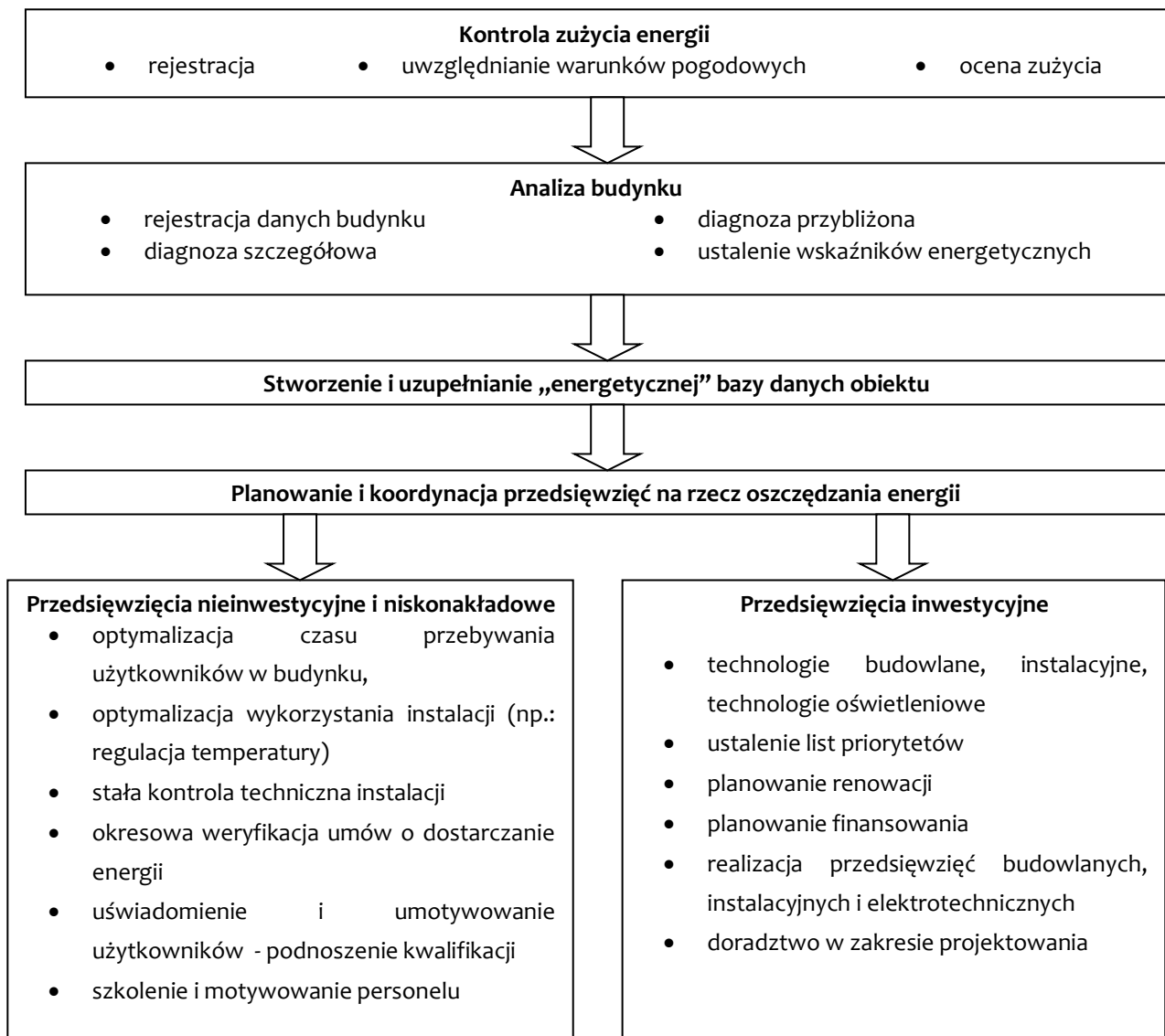
- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- dokumentowanie podejmowanych działań,
- raportowanie.

Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Taka baza danych jest również niezastąpionym narzędziem ułatwiającym przygotowanie gminnych, powiatowych planów modernizacji budynków użyteczności publicznej (określenie zadań priorytetowych oraz źródeł finansowania i harmonogramu działań).

Co można osiągnąć poprzez odpowiednie zarządzanie infrastrukturą?

- zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych budynków,
- zmniejszenie zużycia energii od 3 do 15 % w sposób bezinwestycyjny lub niskonakładowy oraz nawet do 60 % poprzez działania inwestycyjne,
- kontrolę nad zarządzanymi budynkami,
- poprawę stanu technicznego budynków,
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska wynikającego z eksploatacji budynków,
- uporządkowanie i skatalogowanie wszystkich zasobów,
- ujednolicenie formy informacji o zasobach,
- wiedzę na temat stanu technicznego posiadanych budynków,
- wiedzę o zużyciu i kosztach mediów w zarządzanych budynkach,
- pomoc w przygotowywaniu różnego rodzaju raportów,
- pomoc w zaplanowaniu i hierarchizacji inwestycji (przede wszystkim wybór budynków, w których w pierwszej kolejności powinien zostać wykonany audyt i przeprowadzone prace termomodernizacyjne),
- pomoc w realizacji polityki zrównoważonego rozwoju w gminach,
- pomoc w opracowywaniu planów termomodernizacyjnych dla gmin i powiatów.

Odpowiednie zarządzanie energetyczne w budynkach daje więc szereg korzyści, ale i wymaga od zarządcy, administratora oraz użytkowników podjęcia szerokiej gamy działań, współpracy i zaangażowania. Działania w ramach zarządzania energetycznego przedstawiono na poniższym schemacie:



Rysunek 6-1 Schemat działań w ramach zarządzania energią

### 6.1.2 Monitoring kosztów i zużycia w obiekcie i budynku

Po przeprowadzeniu inwentaryzacji i uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów, po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy poznać efekty pracy, czyli musi być prowadzona okresowa aktualizacja informacji. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu nośników energii i zmianie sytuacji energetycznej aktualizowane są okresowo, możliwie często, to pojawiają się nowe możliwości w zakresie identyfikacji przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii.

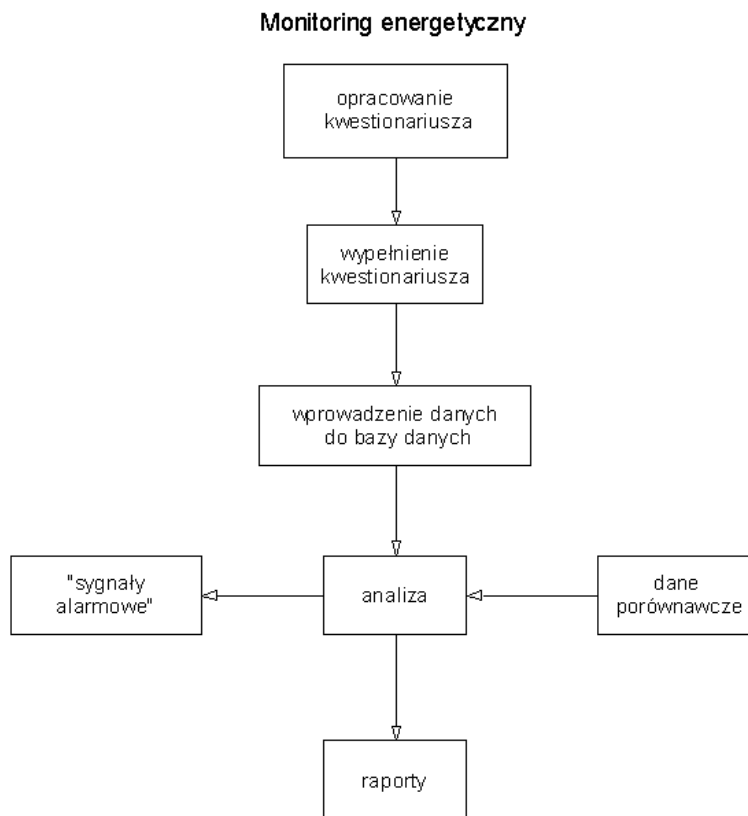
Monitoring to proces, którego celem jest gromadzenie informacji, głównie o zużyciu i kosztach mediów, w odstępach np.: miesięcznych, które będą pomocne w bieżącym zarządzaniu tymi obiektami. Innymi słowy, obserwując na bieżąco zmiany wielkości zużywanych mediów oraz ponoszone koszty będzie można oceniać stan wykorzystania energii oraz budżetu, wykrywać wszelkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu i bezzwłocznie reagować, minimalizując straty.

W szczegółach korzyści z prowadzonego monitoringu to:

- ocena bieżącego zużycia nośników energetycznych,
- ocena bieżących kosztów zużycia nośników energetycznych i wody,
- ocena stopnia wykorzystania budżetu,

- wykrywanie stanów awaryjnych i nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu,
- bieżące określenie wpływu realizowanych przedsięwzięć i podejmowanych działań.

Obrazowo schemat postępowania w trakcie prowadzenia monitoringu przedstawiono na poniższym diagramie. Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



Rysunek 6-2 Przykładowy algorytm monitoringu

### 6.1.3 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 70%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji zużycia na tle innych inwestycji energetycznych, jest bardzo opłacalny, ponieważ okres zwrotu waha się zazwyczaj w granicach 3-6 lat. Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, ale niestety doświadczenie audytówi pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń, zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

Oszczędność kosztów w budynkach użyteczności publicznej jest to płaszczyzna na której gmina może osiągnąć najwięcej efektów, ponieważ są to obiekty utrzymywane właśnie z budżetu gminy. Zaleca się, aby przy planach modernizacji już na etapie audytu energetycznego, wymagać od audytorów rozszerzenia zakresu audytu o część oświetleniową. Jest to działanie ponad standardowy zakres audytu (może stanowić załącznik) natomiast w bardzo dokładny sposób pokazuje możliwości osiągnięcia korzyści w wyniku racjonalizacji zużycia energii właśnie w zakresie modernizacji źródeł światła. Ponadto poprawa jakości światła to nie tylko efekt w postaci mniejszych rachunków za energię elektryczną, lecz również bardzo trudna do zmierzenia korzyść społeczna, wynikająca z poprawy pracy czy nauki, wpływająca na zdrowie osób przebywających w takich pomieszczeniach, nierzadko przez wiele godzin w ciągu dnia.

Przedsięwzięcia racjonalizacji zużycia energii elektrycznej podejmowane będą przez gospodarzy budynków w aspekcie zmniejszania kosztów energii elektrycznej bądź często w ramach poprawy niedostatecznego oświetlenia.

Ponadto istnieje olbrzymi potencjał oszczędzania energii w urządzeniach biurowych, natomiast nadal użytkownicy tych urządzeń przy ich zakupie nie kierują się ich parametrami energetycznymi. Zaleca się aby wprowadzić procedurę zakupów urządzeń zasilanych energią elektryczną na zasadach tzw. zielonych zamówień, przy wyborze których efektywność energetyczna jest podstawowym, poza parametrami użytkowymi, elementem decydującym o wyborze danego urządzenia. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń biurowych używanych w szkołach i Urzędzie Gminy w Wilamowicach, jak i urządzeniach AGD stosowanych w szkolnych kuchniach.

Finansowanie podobne jak w przypadku racjonalizacji zużycia ciepła, musi być realizowane przy udziale przede wszystkim środków gminy, czasami korzysta się z finansowania przez tzw. „trzecią stronę”.

## **6.2 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”**

Gospodarstwa domowe są pierwszym, co do wielkości, użytkownikiem gazu ziemnego. Udział „gospodarstw domowych” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 86,9%,
- energia elektryczna – 31,7%.

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych, na cele grzewcze na terenie gminy Wilamowice, wynosi ok. 0,47 GJ/m<sup>2</sup>/rok. Wskaźnik jest zatem ok. 1,5 razy wyższy niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Łączna powierzchnia budynków mieszkaniowych w gminie wynosi 527 tys.m<sup>2</sup>.

Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników. Na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska podzielona jest na 5 stref klimatycznych, z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Ełk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Rejon powiatu bielskiego, w którym znajduje się gmina Wilamowice, leży w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 20°C poniżej zera. Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum gminy zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu.

Większość budynków nie posiada dostatecznej izolacji termicznej, a więc straty ciepła przez przegrody są duże. W uproszczeniu można przyjąć, że ochrona cieplna budynków wybudowanych przed 1981 r. jest słaba, przeciętna w budynkach z lat 1982 – 1990, dobra w budynkach powstałych w latach 1991 – 1994 i w końcu bardzo dobra w budynkach zbudowanych po 1995 r. Energochłonność wynika zatem z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Duże straty ciepła powodują także okna, które nierzadko są nieszczelne i niskiej jakości technicznej.

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca).

Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowych) jest około o połowę mniejsza niż dla kotłów. Dalej jest sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki). Jeżeli pomieszczenie ogrzewamy np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w ogrzewanym pomieszczeniu. Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m. in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu. Ostatnim elementem mocno

wpływającym na całkowitą sprawność instalacji jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy jak przygrzejnikowe zawory termostaticzne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.



Rysunek 6-3 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rokrocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 20 letnich, opalanych paliwem stałym. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10 do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a więc na koszty eksploatacji, ale także, na ilość wyemitowanych do powietrza spalin.

Tabela 6-1 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych

<i>Sposób uzyskania oszczędności</i>	<i>Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji</i>
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	15-25%
Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła	10-15%
Wyprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostaticznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%

Zmiany w systemie ogrzewania oraz w skorupie budynku (ściany zewnętrzne, stropy, dach) umożliwiają zmniejszenie zużycia energii cieplnej i obniżenie kosztów. Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych są różne w przypadku poszczególnych budynków.

Jednak na podstawie danych z wielu realizacji tego typu przedsięwzięć można określić pewne przeciętne wartości efektów. W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, że efekty z poszczególnych przedsięwzięć nie sumują się wprost.

Np. jeżeli usprawnienie X daje oszczędność 20%, a usprawnienie Y - 30% oszczędności, to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako X+Y, a więc 50%. Wynika to z faktu, że efekt jaki niesie usprawnienie Y odnosi się do zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie X.

W budynkach jednorodzinnych oraz wielorodzinnych na terenie gminy techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku budynków, gdzie nie przeprowadzono termomodernizacji) sięga 50%.

Siła i możliwości oddziaływania gminy Wilamowice na decyzje mieszkańców są znacznie ograniczone, a więc można powiedzieć, że jedynym sposobem do podjęcia przez indywidualnego mieszkańca decyzji o sposobie zaopatrywania budynku w energię jest zachęta właściciela tego budynku do takich działań. Jednym ze sposobów zachęcania jest możliwość wprowadzenia ulg podatkowych. Działania tego typu nie są precedensowymi, ponieważ są w Polsce gminy, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną np. gmina Szklarska Poręba w województwie dolnośląskim. Ulga podatkowa może przysługiwać właścicielom budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie proekologiczne źródło ciepła, np. paliwo gazowe, olej opałowy, energia elektryczna, wiatrowa i słoneczna, pompy ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą. Urząd Gminy w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych może wprowadzić wspomniane ulgi zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 roku o podatkach i opłatach lokalnych „*Przy określaniu wysokości stawek, o których mowa w ust. 1 pkt 2, Rada Gminy może różnicować ich wysokość dla poszczególnych rodzajów przedmiotów opodatkowania, uwzględniając w szczególności lokalizację, sposób wykorzystywania, rodzaj zabudowy, stan techniczny oraz wiek budynków.*”

### **6.2.1 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych**

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobów użytkowania, a także od stopnia zamożności użytkowników. Jego wielkość szacuje się następująco:

- od 50% do 75% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych itp.,
- od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody użytkowej.
- Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji budynków.

Możliwości oszczędzania energii w sektorze mieszkaniowym są w polskich gospodarstwach domowych bardzo duże natomiast świadomość i wiedza użytkowników jest nadal bardzo mała. Możliwości gminy w zakresie działań na tej grupie w sferze inwestycyjnej praktycznie nie występują, natomiast istnieje szeroki zakres możliwości promocji i zwiększania efektywności w gospodarstwach domowych, tym bardziej iż rachunki za energię w budżetach polskich domostw nadal stanowią ważny i niemały udział. Mało tego należy się spodziewać, że ceny energii niezależnie od postaci energii nadal będą rosły.

Założenia do plan zaopatrzenia w energię mogą oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem gminy Wilamowice, bądź też nawet do utworzenia gminnego punktu doradczego w zakresie przyjaznych środowisku i energooszczędnych technologii użytkowania energii w budynkach, w tym również energii elektrycznej, który mógłby być razem finansowany przez przedsiębiorstwa energetyczne, producentów urządzeń i gminę w zakresie np. dystrybucji materiałów informacyjnych, ulotek i innych dostarczanych wraz z rachunkami za energię. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach może również następować przez wybór przy zakupie i zastosowanie najbardziej efektywnych energetycznie produktów (wybór najbardziej efektywnych urządzeń AGD mogą np. ułatwiać informacje zawarte na stronie internetowej projektu TOPTEN [www.topten.info.pl](http://www.topten.info.pl)).

### **6.3 Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel, usługi i przedsiębiorstwa”**

Udział grupy „handel i usługi” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- gaz ziemny – 7,0%,
- energia elektryczna – 62,4%.

W handlu oraz usługach zużycie energii elektrycznej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i przemysłu.

Z tego względu ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych podobnie jak w przemyśle szacuje się w zakresie od 15% do 28%, natomiast w oświetleniu nawet do 75%. Nie przewiduje się, aby gmina w tej grupie odbiorców realizowała jakiegokolwiek inwestycje. Siła oddziaływania gminy na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawieniu korzyści jakie idą za działaniami energooszczędnymi, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

### **6.4 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”**

Udział zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulic w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi 1,9%. Obecnie na terenie gminy Wilamowice zainstalowanych jest ok. 1 202 opraw oświetleniowych (w tym 261 opraw LED) o średniej mocy 100 W.

Proponuje się rozważenie wdrożenia systemu sterowania pracą oświetlenia ulicznego oraz w przypadku dobudowywania nowych punktów świetlnych, montowanie opraw energooszczędnych (w tym opraw typu LED).

## **7 PODSUMOWANIE**

1. Zawartość opracowania „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilamowice” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy Gminą Wilamowice a firmą EKO – TEAM KONSULTING.
2. Liczba ludności gminy Wilamowice wynosi około 18 tysięcy mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2050:
  - zwiększy się o ok. 19,6% względem poziomu z 2021 r., a więc o 3300 osób wg scenariusza A – aktywnego, zgodnego z trendem z ostatnich lat,
  - zwiększy się o ok. 13,4% względem poziomu z 2021 r., a więc o 2251 osób wg scenariusza B – umiarkowanego, zgodnego z prognozą GUS,
  - utrzyma się na poziomie z roku 2021 - wg scenariusza C – pasywnego.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy gminy Wilamowice można stwierdzić, że nadal występuje wiele negatywnych zjawisk (m.in. wzrost udziału ludności w wieku poprodukcyjnym, spadek liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym). Pozytywne trendy rozwoju to głównie: rosnąca gęstość zaludnienia, dodatnie saldo migracji, rosnący udział pracujących. Określona polityka gminy w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na jej rozwój.
4. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne gminy Wilamowice charakteryzuje całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 532,2 TJ/rok (tj. 147,8 GWh).
5. Na podstawie prognozy do 2040 zapotrzebowanie energetyczne gminy Wilamowice charakteryzować będzie całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 619,4 TJ/rok (tj. 172,0 GWh).
6. W zaopatrzeniu w energię ogółem w gminie Wilamowice przeważający udział ma węgiel kamienny (38,5%). Udział pozostałych nośników i paliw w bilansie energetycznym gminy jest następujący: energia elektryczna (26,6%), gaz ziemny (24,7%), drewno (5,1%), olej opałowy (4,4%), LPG (0,6%) oraz odnawialne źródła energii (0,1%).
7. Głównym sektorem zużywającym energię w gminie Wilamowice są obiekty mieszkalne (73,3%). Pozostałe sektory to: handel, usługi i przedsiębiorstwa (23,3%), użyteczność publiczna (2,8%) oraz oświetlenie uliczne (0,6%).
8. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszymi źródłami ciepła w budynkach w chwili obecnej są słoma i pompy ciepła zasilanymi z energii elektrycznej. Umiarkowane koszt wiążą się z ogrzewaniem budynków gazem ziemnym, drewnem, LPG, węglem w kotłach retortowych oraz energią elektryczną w taryfie G12. Najdroższymi nośnikami energii są olej opałowy, węgiel spalany w kotłach komorowych (tradycyjnych) oraz energia elektryczna w taryfie G11.
9. W gminie Wilamowice nie występuje scentralizowany system ciepłowniczy.
10. Infrastruktura gazowa składa się z sieci oraz przyłączy gazowych, których operatorem jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Ponadto na terenie gminy znajduje się również sieć gazowa wysokiego ciśnienia, będąca własnością GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach.

Informacje dotyczące rozwoju systemu gazowniczego przedstawiono w rozdziale 2.2.3.3.
11. Właścicielem infrastruktury dystrybucyjnej energii elektrycznej na terenie gminy Wilamowice jest spółka TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej.

Głównymi źródłami zasilania sieci 15 kV na obszarze gminy Wilamowice są stacje transformatorowe: GPZ Kęty, GPZ Podleśna. Na terenie gminy znajdują się łącznie ok. 394 km sieci elektroenergetycznych. Przez teren gminy przebiega również linia elektroenergetyczna 220 kV Bujaków – Komorowice i Bujaków – Liskovec.

Informacje dotyczące rozwoju systemu elektroenergetycznego przedstawiono w rozdziale 2.2.4.4.

12. W zakresie zaopatrzenia w ciepło budownictwa przyjmuje się realizację następujących zadań:

- poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez eliminowanie tych źródeł oraz realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych (np. poprzez realizację Programu Ograniczenia Niskiej emisji na terenie gminy Wilamowice),
- poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzająca do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- promocja ekologicznych nośników energii (wspólnie z przedsiębiorstwami energetycznymi, dystrybutorami ekologicznych paliw oraz producentami niskoemisyjnych technologii) oraz technologii termomodernizacji budynków,
- wspólne występowanie (lub firmowanie programów przez gminę) o środki preferencyjne z właścicielami lub administratorami budynków, np. w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (NFOŚiGW w Warszawie, krajowe, pomocowe – Unia Europejska i inne) w zakresie termomodernizacji tych budynków – gmina w ramach swojej działalności może wspierać merytorycznie wnioskodawców.

13. W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do gminy, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych przewiduje się:

- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
- zaleca się termomodernizację w budynkach należących do gminy tj. ocieplenie przegród zewnętrznych, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki w kotłowniach zasilających budynki użyteczności publicznej oraz modernizacja źródeł ciepła, z wykorzystaniem zewnętrznych środków finansowych oferowanych w ramach oferty krajowych funduszy ochrony środowiska,
- należy wprowadzić monitoring zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. poprzez wdrożenie Programu Zarządzania Energią w Budynkach Użyteczności Publicznej),
- organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.

14. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie gminy proponuje się:

- zastosowanie kolektorów słonecznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Gminy (w budynkach o całorocznym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę użytkową) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych. Rada Gminy przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić również ulgi podatkowe wspierając działania proekologiczne,
- zastosowanie ogniw fotowoltaicznych,
- wykorzystanie potencjału biogazu z biogazowni rolniczych,
- zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo-usługowych),
- wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma).

15. Niniejszy projekt „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilamowice” stanowi dla Burmistrza Wilamowic podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilamowice”.

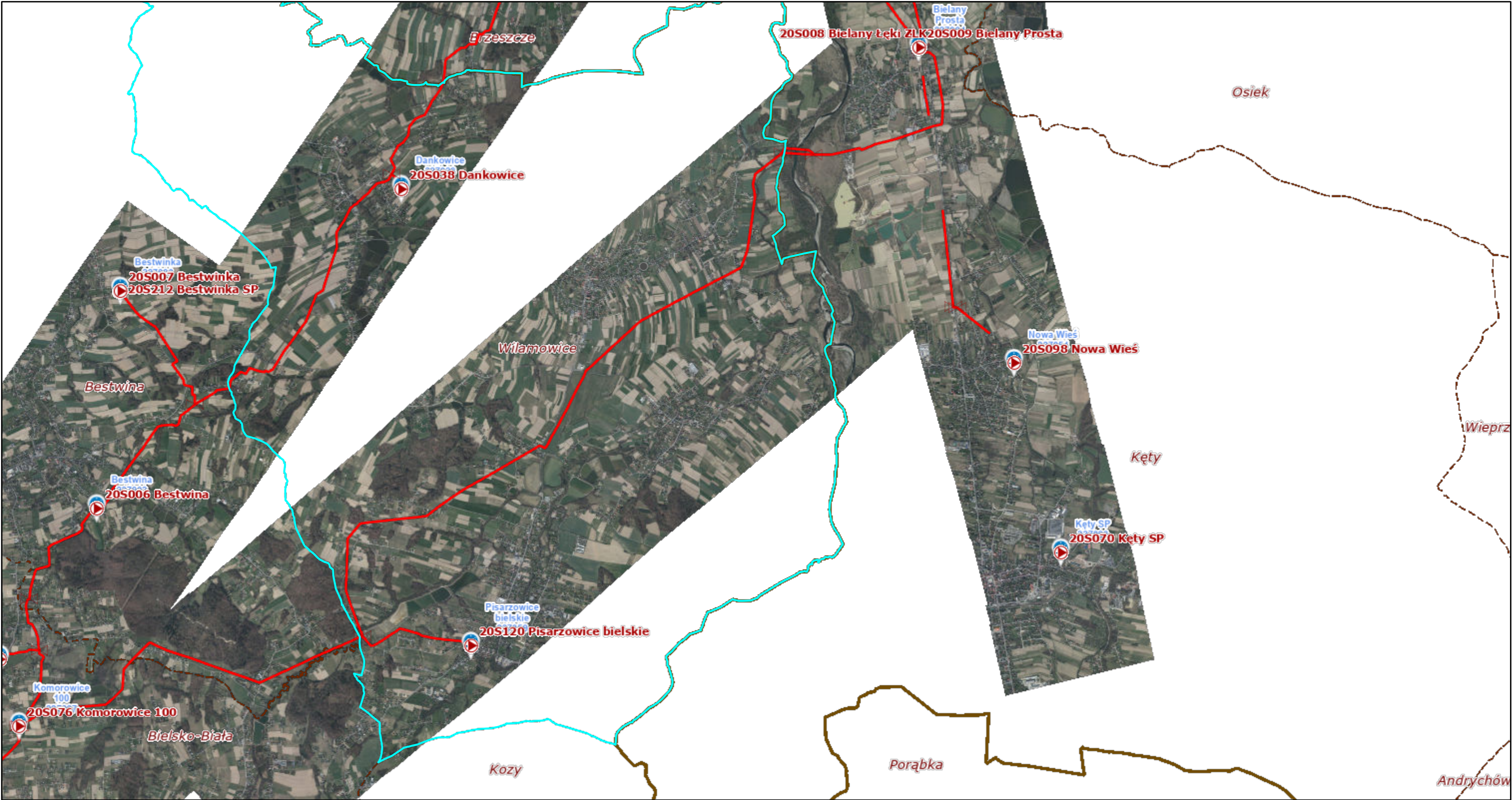
16. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z ustawą Prawo energetyczne w chwili obecnej nie ma potrzeby realizacji projektu „Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe...”.

17. Burmistrz sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym gminy w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:
- aktualizacji planów i rozwoju systemów energetycznych na terenie gminy Wilamowice, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,
  - realizacji ustaleń planów gminy i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie gminy Wilamowice,
  - zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilamowice”,
  - zakresu, standardu i kosztów usług energetycznych, w tym wdrażania programów i współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć i usług zmierzających do zmniejszenia zużycia paliw i energii u odbiorców,
  - aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
18. Uchwalone przez Radę Miejską w Wilamowicach „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Wilamowice” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązują przez okres co najmniej 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymagają aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

## **8      ZAŁĄCZNIKI**

- Załącznik 1    Mapa infrastruktury gazowej GAZ-SYSTEM S.A. na terenie gminy Wilamowice
- Załącznik 2    Mapa infrastruktury elektroenergetycznej PSE S.A na terenie gminy Wilamowice
- Załącznik 3    Odpowiedzi gmin ościennych w sprawie współpracy z gminą Wilamowice

# Infrastruktura GAZ-SYSTEM



13.09.2022, 14:52:55

1:72 224

Zespoły zaporowo-upustowe

Stacje gazowe

Oddziały

gminy

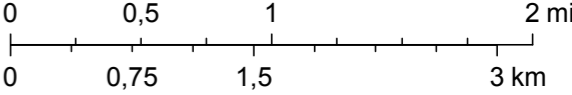
województwa

Red: Band\_1

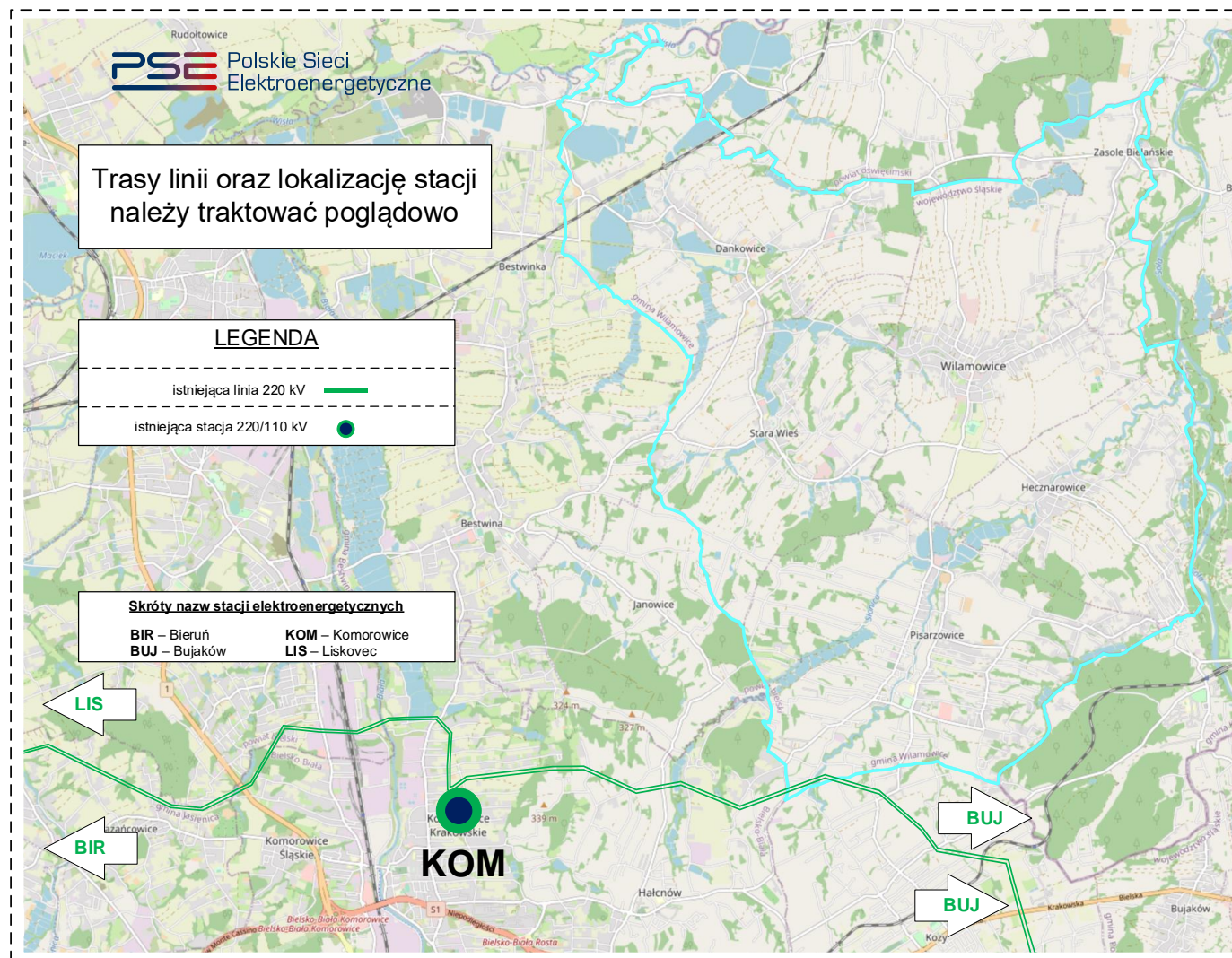
Green: Band\_2

Blue: Band\_3

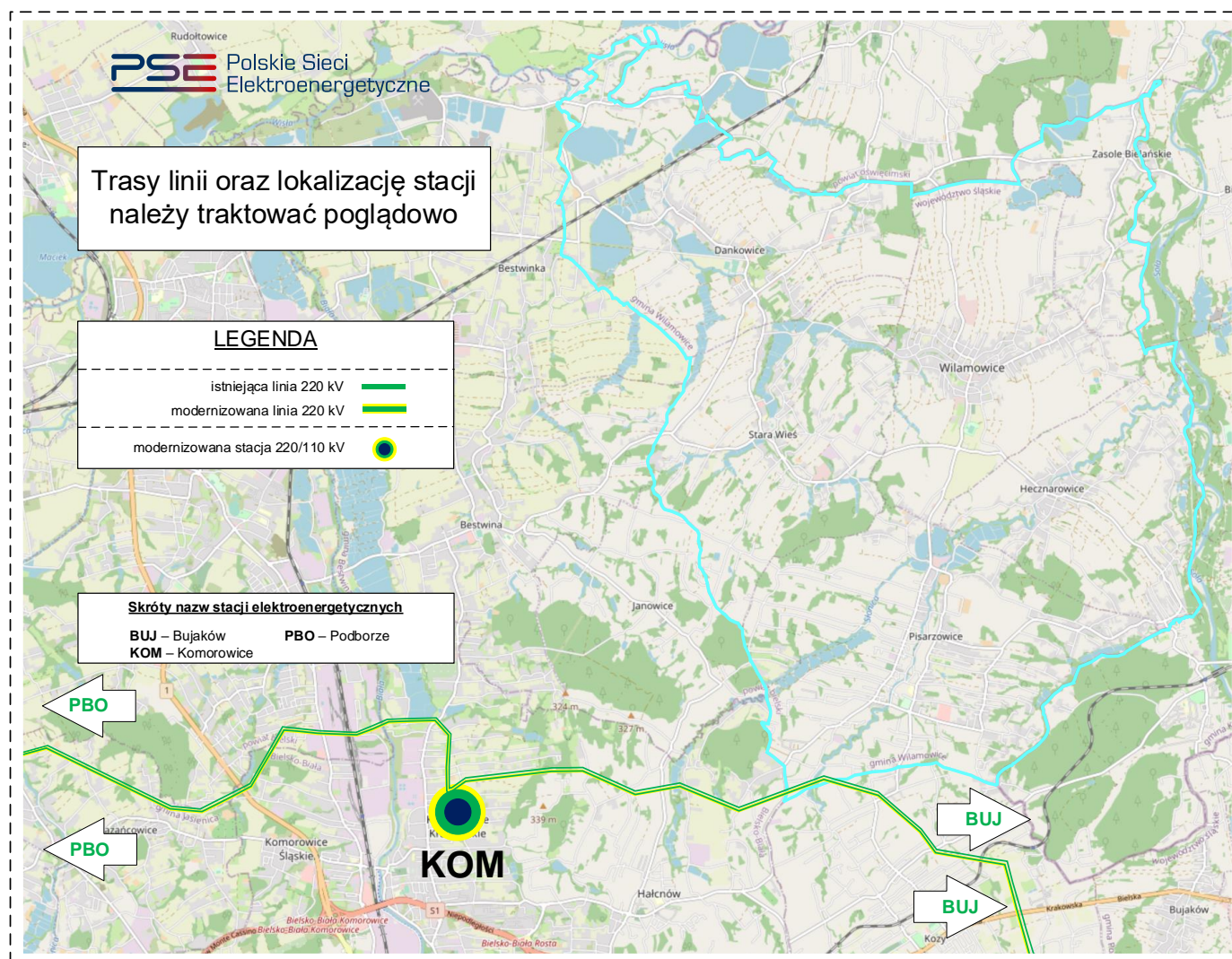
Orto2016\_10cm



© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA



Rys. 1. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Wilamowice – stan istniejący



Rys. 2. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Wilamowice – stan na rok 2032

**WÓJT GMINY BESTWINA**

43-512 BESTWINA  
ul. Krakowska 111

ZFiŚ.602.4.2022

Bestwina, 2022-09-26

**Eko-Team Konsulting**  
**ul. Spokojna 3**  
**43-330 Heczmarowice**  
=====

W odpowiedzi na Państwa pismo syg. ETK/P/672/2022 z 5 września 2022 r. w sprawie aktualizacji „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wilamowice” niniejszym odpowiadam na przedstawione zagadnienia.

1. Na terenie Gminy Bestwina nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. W zakresie sieci elektroenergetycznej i gazowej, Gmina Bestwina nie jest właścicielem, ani dysponentem tych sieci, i nie posiada informacji o istniejących ich powiązaniach pomiędzy gminą Bestwina a gminą Wilamowice.
2. Aktualny „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bestwina” przyjęty uchwałą nr XXII/158/2020 Rady Gminy Bestwina z dnia 28 września 2020 r. dostępny jest na stronie internetowej Gminy Bestwina [www.bestwina.pl](http://www.bestwina.pl) i zawiera szczegółową charakterystykę i analizę sieci energetycznych zlokalizowanych na naszym obszarze.
3. Gmina Bestwina podejmuje współpracę z Gminą Wilamowice w zakresie systemów energetycznych oraz inwestycji z zakresu ochrony środowiska w ramach wspólnego udziału w Kłastrze Energii Powiatu Bielskiego. Jednocześnie jesteśmy otwarci na wspólną realizację innych działań i projektów wykraczających poza współpracę w kłastrze.

**WÓJT**  
*mgr Artur Beniowski*

Otrzymują:

1x adresat  
1x a/a

Bielsko-Biała, 28 września 2022 r.

OSE-EN.0644.1.2022.PB

OSE-EN.KW.2022.00088

**EKO-TEAM KONSULTING**

ul. Spokojna 3

43-330 Hecznarowice

*odpowiedź na pismo nr ETK/P/673/2022 z 5.08.2022 r. w sprawie przekazania informacji dotyczącej opracowania dokumentu pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wilamowice na lata 2023-2038”*

W odpowiedzi na pytania zawarte w Państwa piśmie informuję, że:

1. Pomiędzy Gminą Bielsko-Biała, a Gminą Wilamowice istnieją powiązania w zakresie systemów energetycznych przedstawionych w poniższej tabeli:

Rodzaj systemu	Zakres powiązań	Podmiot obsługujący
ciepłowniczy	Brak	PK „Therma” sp. z o.o.
elektroenergetyczny	dystribucja i przesył energii elektrycznej w zakresie średniego i niskiego napięcia	TAURON Dystrybucja S.A.
gazowniczy	dystribucja i przesył	Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze

W sprawie szczegółowych informacji dotyczących zasilania obiektów położonych na obszarze naszej gminy z systemów wymienionych w tabeli należy zwrócić się do podmiotów obsługujących dany rodzaj infrastruktury.

2. W opracowaniu pn. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bielska-Białej” ujęto informacje o powiązaniach sieciowych pomiędzy Miastem Bielsko-Biała a Gminą Wilamowice opisane w tabeli z punktu 1.
3. Miasto Bielsko-Biała przewiduje możliwość współpracy w dziedzinie systemów energetycznych z Gminą Wilamowice w obszarze wynikającym z kompetencji gmin w tym zakresie. Współpraca taka możliwa jest np. w ramach Stowarzyszenia Gmin i Powiatów Subregionu Południowego Województwa Śląskiego AGLOMERACJA BESKIDZKA, do którego przynależą obie gminy. Ponadto, Miasto Bielsko-Biała jest na etapie tworzenia klastra energii w ramach podmiotów zlokalizowanych głównie na własnym terenie lecz nie wyklucza współpracy w tej dziedzinie z gminami ościennymi.

Dodatkowe informacje można uzyskać pod numerem telefonu 33 4971 524.  
Sprawę prowadzi Paweł Bosek główny specjalista w Wydziale Ochrony Środowiska  
i Energii Urzędu Miejskiego w Bielsku-Białej.

Otrzymują:

1. Adresat
2. Aa

NACZELNIK  
Wydziału Ochrony Środowiska  
i Energii  
*[Podpis]*  
mgr inż. Przybyło



# Burmistrz Brzeszcz

ul. Kościelna 4  
32-620 Brzeszcze  
woj. małopolskie

tel. centrala 32 77 28 500  
e-mail: [gmina@brzeszcze.pl](mailto:gmina@brzeszcze.pl), Internet: <https://brzeszcze.pl>  
NIP 549-21-97-470

Brzeszcze, 12.09.2022 r.

WS.604.5.105.2022

*Eko – Team Konsulting*  
*ul. Spokojna 3*  
*43-330 Heczmarowice*

**Dotyczy: informacji niezbędnych do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wilamowice na lata 2023 - 2038”.**

Poniżej przekazuję informacje dotyczące ww sprawy:

- Gmina Brzeszcze posiada powiązania sieciowe w zakresie systemów energetycznych z Gminą Wilamowice. Są to wspólne sieci gazownicze oraz elektroenergetyczne przebiegające przez tereny Gminy Wilamowice i Gminy Brzeszcze. W dziedzinie powiązań infrastruktury technicznej obie gminy łączą linie napowietrzne 110 kV relacji Komorowice-Jawiszowice, gazociąg wysokiego ciśnienia CN 2,5 MPa 300 relacji Brzeszcze-Komorowice i Brzeszcze-Świerklany,
- informacja o powiązaniach energetycznych została ujęta w „Aktualizacji założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy Brzeszcze”,
- Gmina Brzeszcze deklaruje możliwość współpracy z Gminą Wilamowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska w chwili obecnej jak i w przyszłości.

Burmistrz Brzeszcz  
  
Radosław Szot

Otrzymują:

1. Adresat
2. Aa



# GMINA KĘTY

♦ 32-650 Kęty, Rynek 7 ♦ powiat oświęcimski ♦ woj. małopolskie ♦  
tel. +48 33 844 76 00 fax. +48 33 844 76 60 [www.kety.pl](http://www.kety.pl) email: [gmina@kety.pl](mailto:gmina@kety.pl)  
NIP: 549-220-29-69 REGON: 072181824 ING Bank Śląski 74 1050 1070 1000 0023 6738 4563

IG.7001.2.3.2022.MH

Kęty, dnia 13.09.2022 r

## EKO-TEAM KONSULTING

ul. Spokojna 3  
43-330 Hecznarowice

W odpowiedzi na pismo z dnia 05.08.2022 r. w sprawie udzielenia informacji potrzebnych do opracowania : „Projektu aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe dla Gminy Wilamowice”, wyjaśniamy, iż wszystkie dane o które Państwo wystąpili, są ogólnodostępne w dokumencie pn.: „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kęty na lata 2021-2036”, zatwierdzonym Uchwałą Nr XXXV/351/2021 Rady Miejskiej w Kętach z dnia 22 października 2021 r., opublikowanym w Biuletynie Informacji Publicznej pod adresem [https://prawomiejscowe.pl/UrządGminyKety/document/772497/Uchwa%C5%82a-XXXV\\_351\\_2021](https://prawomiejscowe.pl/UrządGminyKety/document/772497/Uchwa%C5%82a-XXXV_351_2021).

W przypadku pojawienia się takiej potrzeby Gmina Kęty przewiduje możliwość współpracy z Gminą Wilamowice w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji w zakresie ochrony środowiska.

Z up. BURMISTRZA  
  
mgr inż. Marcin Śliwa  
II Zastępca Burmistrza

Otrzymują:

1. Adresat
2. IG a/a



KOŚ.604.13.2022.ŁŻ

**Eko-Team Konsulting**  
ul. Goleszowska 16/125  
43-300 Bielsko-Biała

*Odpowiedź na pismo z dnia 05.09.2022 r..*

W odpowiedzi na pismo dot. Projektu Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe dla Gminy Wilamowice informuję:

1. Gmina Kozy posiada połączenia sieci gazowej oraz elektroenergetycznej z Gminą Wilamowice.
2. Fakt połączenia sieciowego został ujęty w Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Kozy oraz Projekcie Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe dla Gminy Kozy.
3. Gmina Kozy jest otwarta na współpracę z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię, rozbudowę sieci energetycznych oraz innych inwestycji związanych z ochroną środowiska.

Osobą do kontaktu w UG Kozy jest inspektor Łukasz Żurek, tel. 33 82 98 668.

  
**WOJT**  
GMINY KOZY  
Jacek Kaliński

Otrzymują:

1. Adresat
2. UG Kozy a/a



# GMINA MIEDŹNA

OR.033.1.43.2022

Miedźna, dnia 06.10.2022 r.

**Agnieszka Chylak**  
**EKO-TEAM Consulting**  
**Ul. Spokojna 3**  
**43-330 Heczmarowice**

W odpowiedzi na pismo ETK/P/677/2022 z dnia 05.08.2022 informuję iż:

- Gmina Miedźna nie jest powiązana sieciowo z systemami energetycznymi z Gminą Wilamowice
- Gmina Miedźna nie ma opracowanego „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe na lata 2023-2038”
- Na rok 2023 Gmina Miedźna nie planuje rozbudowy systemów energetycznych oraz innych inwestycji z zakresu ochrony środowiska z gminą Wilamowice

WÓJT GMINY  
Jan Stojnka