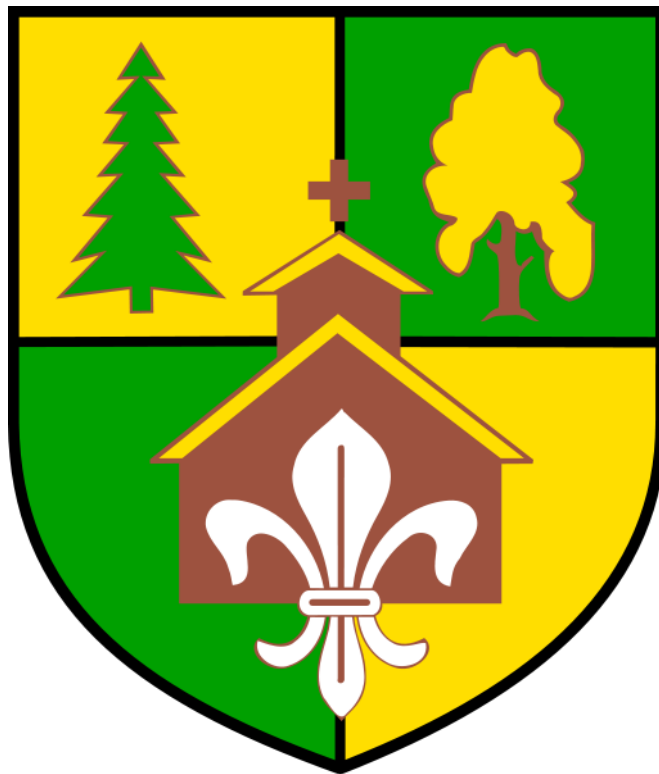


PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

DLA GMINY PUSZCZA MARIAŃSKA

NA LATA 2024 - 2031



PAŹDZIERNIK 2023

INWESTOR:

Urząd Gminy Puszcza Mariańska

ul. Stanisława Papczyńskiego 1

96-330 Puszcza Mariańska

OPRACOWANIE:

Krzysztof Pietrzak

Bartłomiej Przybylski

Spis treści

Wykaz użytych skrótów	5
1 Streszczenie	6
2 Podstawy formalne opracowania	7
3 Cel i zakres opracowania	9
3.1 Spójność planu z dokumentami strategicznymi	10
3.1.1 Dokumenty strategiczne na poziomie krajowym	10
3.1.2 Dokumenty strategiczne na poziomie regionalnym i lokalnym	16
3.2 Czynniki wpływające na emisję	18
4 Charakterystyka obszaru gminy Puszcza Mariańska	20
4.1 Lokalizacja gminy	20
4.2 Uwarunkowania demograficzne	21
4.3 Zabudowa mieszkaniowa	22
4.3.1 Placówki oświatowe	23
4.4 Rynek pracy i bezrobocie	23
4.5 Gospodarka	24
4.6 Leśnictwo i ochrona przyrody	27
5 Charakterystyka nośników energetycznych zużywanych na terenie gminy	31
5.1 System gazowniczy i ciepłowniczy	31
5.2 Energia elektryczna	32
5.3 Sieć komunikacyjna	32
6 Ocena aktualnego stanu środowiska gminy Puszcza Mariańska – obszary interwencji ..	33
6.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych	33
6.1.1 Jakość powietrza atmosferycznego	34
7 Emisja CO ₂ z analizowanego obszaru	43
7.1 Informacje wstępne	43
7.2 Określenie roku bazowego i kontrolnego	43
7.3 Metodologia inwentaryzacji	44
8 Bazowa Inwentaryzacja emisji CO ₂ (BEI)	45

8.1	Emisja z budynków mieszkalnych.....	45
8.2	Emisja z budynków należących do gminy.....	46
8.3	Emisja z oświetlenia ulicznego	46
8.4	Transport	47
8.5	Emisja ze zużytej energii elektrycznej	48
9	Kontrolna inwentaryzacja CO ² (MEI)	49
9.1	Emisja z budynków mieszkalnych i należących do gminy	49
9.2	Emisja z oświetlenia ulicznego	49
9.3	Transport lokalny.....	49
9.4	Zapotrzebowanie na energię elektryczną	49
10	Podsumowanie wyników inwentaryzacji.....	51
11	Metodologia doboru działań.....	57
12	Strategia ogólna i planowane zadania	61
12.1	Cele strategiczne i szczegółowe.....	61
13	Zadania służące osiągnięciu celu.....	63
14	Monitoring realizacji planu	71
14.1	Unijna perspektywa budżetu 2021-2027	74
14.2	Środki NFOŚiGW	75
14.3	Środki WFOŚiGW	75
15	Spis tabel	76
16	Spis rysunków.....	77
17	Spis wykresów.....	77

Wykaz użytych skrótów

EFPROW	Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich
FEM	Program: „Fundusze Europejskie dla Mazowsza 2021-2027”
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
GIOŚ	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GPR	Generalny Pomiar Ruchu
GUS	Główny Urząd Statystyczny
JST	Jednostka samorządu terytorialnego
MPZP	Miejsowy plan zagospodarowania przestrzennego
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
OZE	Odnawialne Źródła Energii
PEP2040	Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku
PGN	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
RPO WM	Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego
SEAP	Plan działań na rzecz zrównoważonej energii
SUW	Stacja Uzdatniania Wody
UE	Unia Europejska
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

1 Streszczenie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Puszcza Mariańska (zwany dalej: PGN) będzie realizowany na obszarze objętym programem ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, a więc przyczyni się do poprawy jakości powietrza na tym obszarze. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej przewidziany jest na lata 2024-2031.

Konieczność opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wiązała się z ratyfikowanym przez Polskę Protokołem z Kioto oraz przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku pakietem klimatyczno-energetycznym, które skutkują szeregiem obowiązków, w tym w szczególności koniecznością redukcji emisji gazów cieplarnianych i zużycia energii, a także zwiększenia udziału wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

Nieodłączną częścią Planu jest bazowa inwentaryzacja emisji (BEI), jest to diagnoza obecnego rozkładu emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy, jak również struktury wykorzystania energii oraz jej pochodzenia. BEI jest zarazem podstawą do wdrażania działań służących zmniejszeniu emisji oraz zwiększeniu efektywności wykorzystania energii. Bazową inwentaryzację emisji (BEI) wykonano dla 2022 roku w zakresie wykorzystania energii przez sektor publiczny oraz sektor prywatny.

Wyniki przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Wynik bazowej inwentaryzacji emisji

Sektor	Emisja CO ₂	Zużycie energii (MWh)
Budynki mieszkalne (energia elektryczna + ogrzewanie)	17903,0	45123,3
Budynki gminne	677,8	1011,9
Inne budynki	53,5	147,7
Oświetlenie uliczne	250,3	327,1
Transport	815,9	3136,8
SUMA	19700,56	49746,8

Źródło: opracowanie własne

W związku ze zobowiązaniami państwa polskiego, dotyczącego redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcji zużycia energii finalnej oraz redukcji zanieczyszczeń do powietrza dla niniejszego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Puszcza Mariańska zostały wyznaczone następujące cele, których osiągnięcie przewiduje się na rok 2031.

1. Cel strategiczny: Wdrożenie gospodarki niskoemisyjnej na terenie Gminy Puszcza Mariańska prowadzącej do ograniczenia zużycia energii, zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i wzrostu wykorzystania OZE w produkcji energii.

- a. Cel szczegółowy: redukcja do roku 2031 emisji gazów cieplarnianych o 26,3% (tj. o 3 867,5 Mg CO₂) w stosunku do roku bazowego, tj. 2022r.
- b. Cel szczegółowy: redukcja do 2031 roku zużycia energii finalnej o 40,6% (tj. o 10,962 MWh) w stosunku do roku bazowego, tj. 2022 r.,
- c. Cel szczegółowy: wzrost produkcji z OZE o 1531 MWh do 2031 roku (wzrost udział energii z OZE w całkowitym zużyciu) w stosunku do roku bazowego, tj. 2022 r.;
- d. Cel szczegółowy: redukcję emisji benzo(a)pirenu o 17,82 kg/rok (33%);
- e. Cel szczegółowy: redukcję emisji pyłu całkowitego o 253,75 kg/rok (26,49%)

W związku ze zidentyfikowanym zanieczyszczeniem w Gminie zaplanowano podjęcie szeregu działań, w tym inwestycyjnych, których efektem ma być ograniczenie przewidywanej emisji. Do podstawowych działań mających na celu osiągnięcie celu strategicznego do 2031 należą:

- wymiana kotłów na ekologiczne,
- budowa przydomowych instalacji do produkcji energii ze źródeł odnawialnych,
- termomodernizacja budynków,
- przebudowa dróg,
- modernizacja oświetlenia ulicznego,
- zakup pojazdu niskoemisyjnego.

2 Podstawy formalne opracowania

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) to dokument strategiczny, opisujący kierunki działań zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj.

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- zwiększenia efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza,
- zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- charakterystykę stanu istniejącego,
- identyfikację obszarów problemowych,
- metodologię opracowania Planu,
- cele strategiczne i szczegółowe,
- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian w zakresie inwentaryzacji zanieczyszczeń, gazów cieplarnianych,
- plan gospodarki niskoemisyjnej – plan przedsięwzięć,
- opis realizacji działań zmniejszających emisję gazów cieplarnianych oraz monitorowanie efektów.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie kompletnym ze względu na cel oznaczony w umowie. W trakcie tworzenia niniejszego Planu przeanalizowano następujące dokumenty o charakterze krajowym i regionalnym:

Dokumenty krajowe:

- ustawa z dnia 8 marca 1990 r. *o samorządzie gminnym* (Dz.U. 2023 poz. 40 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. *o samorządzie powiatowym* (Dz.U. 2022 poz. 1526 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz.U. 2022 poz. 2556 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko* (Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz.U. 2023 poz. 977 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 20 maja 2016 r. *o efektywności energetycznej* (Dz.U. 2021 poz. 2166 z późn. zm.),

- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385 z późn. zm.),
- poradnik *Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii* (SEAP),
- Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej (EEAP),
- Krajowy Plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2020,
- Polityka Energetyczna Państwa do 2040 roku,
- Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności,
- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.),
- Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej,
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku,
- Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030,
- Program Ochrony Środowiska dla Województwa Mazowieckiego do 2030 roku.

3 Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego dokumentu jest przedstawienie zakresu działań możliwych do realizacji w związku z ograniczeniem zużycia energii finalnej oraz zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń oraz gazów cieplarnianych do atmosfery w latach 2024-2031. Cel ten jest zbieżny z dotychczasową polityką energetyczną gminy Puszcza Mariańska, jego realizacja wpisuje się w dotychczasowe funkcje poszczególnych referatów Urzędu Gminy oraz jednostek organizacyjnych gminy. Celem dokumentu jest przedstawienie wyników inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń gazów cieplarnianych oraz analiza działań proponowanych do realizacji.

3.1 Spójność planu z dokumentami strategicznymi

3.1.1 Dokumenty strategiczne na poziomie krajowym

KRAJOWY PLAN NA RZECZ ENERGII I KLIMATU NA LATA 2021-2030

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej tj.: bezpieczeństwa energetycznego, wewnętrznego rynku energii, efektywności energetycznej, obniżenia emisyjności, badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- a. -7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- b. 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
 - 14% udziału OZE w transporcie,
 - roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie,
- c. wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- d. redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

DŁUGOOKRESOWA STRATEGIA ROZWOJU KRAJU POLSKA 2030

Pełna nazwa programu to „*Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności*”. Wśród celów Strategia wymienia m. in.: wspieranie prorozwojowej alokacji zasobów w gospodarce, poprawę dostępności i jakości edukacji na wszystkich etapach oraz podniesienie konkurencyjności nauki, wzrost wydajności i konkurencyjności gospodarki, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochronę i poprawę stanu środowiska, wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych, zwiększenie dostępności terytorialnej Polski poprzez utworzenie zrównoważonego, spójnego i przyjaznego

użytkownikom systemu transportowego i wzrost społecznego kapitału rozwoju. Wśród wskaźników Strategia wymienia m. in.:

- energochłonność gospodarki,
- udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii,
- emisję CO²,
- wskaźnik czystości wód,
- wskaźnik odpadów nierecyklingowanych,
- indeks liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego (FBI).

AKTUALIZACJA KRAJOWEGO PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA DO 2025 R. (Z PERSPEKTYWĄ DO 2030 R. ORAZ DO 2040 R.)

Celem głównym aKPOP jest pilna poprawa stanu powietrza w strefach, w których w wyniku oceny jakości powietrza, przeprowadzanej corocznie przez GIOŚ, stwierdzone są w dalszym ciągu przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych wybranych substancji w powietrzu oraz ochrona zdrowia i komfortu życia mieszkańców oraz środowiska naturalnego jako całość. Ze względu na nieosiągnięcie celów KPOP do 2020 r. na obszarze wszystkich stref w kraju, celami szczegółowymi aKPOP będzie ich kontynuacja:

- osiągnięcie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu PM_{2,5} także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia,
- osiągnięcie w perspektywie do roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 ROKU

W związku z realizacją ambicji dekarbonizacji UE, w grudniu 2020 r. Rada Europejska zatwierdziła wiążący unijny cel zakładający ograniczenie emisji netto gazów cieplarnianych do roku 2030 o co najmniej 55% w porównaniu z poziomem z roku 1990. Zwiększono tym samym dotychczas obowiązujący 40%-wy cel redukcyjny.

W 2014 r. Rada Europejska utrzymała kierunek przeciwdziałania zmianom klimatu i zatwierdziła cztery cele w perspektywie 2030 r. dla całej UE, które po rewizji w 2018 i 2020 r. mają następujący kształt:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55% w porównaniu z emisją z 1990 r.,
- co najmniej 32% udział źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii brutto,
- wzrost efektywności energetycznej o 32,5%,
- ukończenie budowy wewnętrznego rynku energii UE.

PEP2040 zawiera opis stanu i uwarunkowań sektora energetycznego. Następnie wskazano trzy filary PEP2040, na których oparto osiem celów szczegółowych:

- Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych,
- Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej,
- Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych,
- Rozwój rynków energii,
- Wdrożenie energetyki jądrowej,
- Rozwój odnawialnych źródeł energii,
- Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji,
- Poprawa efektywności energetycznej.

STRATEGICZNY PLAN ADAPTACJI DLA SEKTORÓW I OBSZARÓW WRAŻLIWYCH NA ZMIANY KLIMATU DO ROKU 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2030

Celem głównym dokumentu jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cele szczegółowe to: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska, skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich, rozwój transportu w warunkach zmian klimatu, zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu, stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu, kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU TRANSPORTU DO 2030 ROKU

Głównym celem krajowej polityki transportowej przedstawionej w strategii jest zwiększenie dostępności transportowej kraju oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego przez utworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego na poziomie krajowym, europejskim i globalnym. Osiągnięcie tego celu pozwoli na rozwijanie dogodnych warunków, sprzyjających stabilnemu rozwojowi gospodarczemu kraju.

Realizacja celu głównego w perspektywie do 2030 r. wymaga podjęcia następujących działań:

- budowy zintegrowanej i wzajemnie powiązanej sieci transportowej służącej konkurencyjnej gospodarce,
- poprawy sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym,
- zmiany w indywidualnej i zbiorowej mobilności (chodzi m.in. o promocję transportu zbiorowego),
- poprawy bezpieczeństwa uczestników ruchu oraz przewożonych towarów,
- ograniczania negatywnego wpływu transportu na środowisko,
- poprawy efektywności wykorzystania publicznych środków na przedsięwzięcia transportowe.

PROGRAM RZĄDOWY „STOP SMOG”

Gminny Program Niskoemisyjny jest dokumentem niezbędnym w celu umożliwienia udziału gminy Puszcza Mariańska w rządowym programie „Stop Smog” wynikającym z ustawy z dnia 28 października 2020 r. *o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw* (Dz.U. 2020 poz. 2127 z późn. zm.). Program „Stop Smog” finansuje wymianę bądź likwidację źródeł ciepła i termomodernizację w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych osób ubogich energetycznie.

UCHWAŁA ANTYSMOGOWA

Uchwała antysmogowa wprowadzona na terenie województwa mazowieckiego stanowi akt prawa miejscowego i obowiązuje wszystkich mieszkańców województwa, samorządy oraz podmioty działające na jego terenie. Została przyjęta uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego nr 162/17 z 24 października 2017 r. Podczas posiedzenia Sejmiku Województwa Mazowieckiego, 26 kwietnia 2022 r. radni przyjęli uchwałę nr 59/22 zmieniającą obowiązującą dotychczas uchwałę antysmogową. Nowelizacja weszła w życie 14 maja 2022 r.

Uchwała antysmogowa jest regulacją prawną, która ma zapewnić czyste powietrze mieszkańcom Mazowsza. Ograniczenia i zakazy wymienione w uchwale dotyczą wszystkich użytkowników urządzeń o mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych, czyli właścicieli w szczególności:

- pieców,
- kominków,
- kotłów, w tym kotłów wchodzących w skład zestawów zawierających kotły na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

Uchwała antysmogowa obowiązuje od 11 listopada 2017 r., a jej nowelizacja od 14 maja 2022 r. a jej wprowadzenie powoduje iż:

- od 11 listopada 2017 r. można montować tylko kotły spełniające normy emisyjne zgodne z wymogami ekoprojektu (wynikającymi z treści właściwego rozporządzenia Komisji UE),

- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać w kotłach, piecach i kominkach:
 - mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
 - węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem,
 - węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm,
 - paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20% (np. mokrego drewna),
- od 1 stycznia 2023 r.:
 - nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3, 4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012,
 - nie wolno eksploatować kotłów na paliwa stałe (w tym biomasę) w nowo budowanych budynkach dla których wnioski o pozwolenie na budowę lub zgłoszenie zostały złożone po dniu 1 stycznia 2023 r., jeżeli istnieje techniczna możliwość podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej, która znajduje się na terenie bezpośrednio przylegającym do działki inwestora na której znajduje się instalacja,
- od 1 stycznia 2028 r.
 - nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012,
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności, jeśli zostały zainstalowane przed 11 listopada 2017 r.,

posiadacze kominków zobowiązani byli wymienić je do końca 2022 roku na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu, lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

3.1.2 Dokumenty strategiczne na poziomie regionalnym i lokalnym

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU

- Cel strategiczny: Zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska,
- Cel strategiczny: Wzrost konkurencyjności regionu poprzez rozwój działalności gospodarczej oraz transfer i wykorzystanie nowych technologii.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREF W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM. W KTÓRYCH ZOSTAŁY PRZEKROCZONE POZIOMY DOPUSZCZALNE I DOCEŁOWE SUBSTANCJI W POWIETRZU

Program ochrony powietrza określa się w celu osiągnięcia:

- w strefach: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom, poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5} i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu,
- w strefie aglomeracja warszawska, poziomów dopuszczalnych ditlenku azotu w powietrzu,
- w strefach: aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom, pułapu stężenia ekspozycji pyłu zawieszonego PM_{2,5} w powietrzu.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREF W WOJEWÓDZTWIE MAZOWIECKIM, W KTÓRYCH ZOSTAŁY PRZEKROCZONE POZIOMY DOPUSZCZALNE I DOCEŁOWE SUBSTANCJI

Sejmik Województwa Mazowieckiego uchwałą nr 115/20 z dnia 08 września 2020 r. przyjął program ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu. Cel – poprawa jakości powietrza w regionie. Główne narzędzia – sukcesywna wymiana lub likwidacja źródeł niskiej emisji tzw. kopciuchów, ich identyfikacja przez inwentaryzację oraz nowe nasadzenia zieleni. Na realizację działań samorządy i mieszkańcy mają maksymalnie 6 lat.

Program ochrony powietrza to akt prawa miejscowego, opracowywany ze względu na przekroczenia norm jakości powietrza. Obowiązek przygotowania i przyjęcia nowego programu ochrony powietrza przez wszystkie województwa jest konsekwencją wyroku

Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej z 2018 r. oraz utrzymującej się złej jakości powietrza.

Program zawiera konkretne działania naprawcze, których wprowadzenie przełoży się na poprawę jakości powietrza w regionie. Warto podkreślić, że te działania są kontynuacją tych z poprzednich dokumentów. Jednakże doprecyzowano ich zakres i określono wskaźniki monitorowania w skali roku. W dokumencie zawarto działania tzw. ogólne, czyli te obowiązujące dla całego województwa, m.in. inwentaryzację i wymianę kotłów, nasadzenia zieleni, czyszczenie ulic na mokro, zakaz używania dmuchaw do liści oraz szeroko pojętą edukację ekologiczną.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY PUSZCZA MARIAŃSKA NA LATA 2021-2024 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2028

- Cel: Ograniczenie emisji powierzchniowej.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY PUSZCZA MARIAŃSKA

Uchwalone uchwałą nr XXXXIV/246/2006 Rady Gminy Puszcza Mariańska z dnia 9 marca 2006 roku, zmienione w niewielkim fragmencie uchwałą nr XVII/96/2012 Rady Gminy w Puszczy Mariańskiej z dnia 22 marca 2012 roku.

MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY PUSZCZA MARIAŃSKA

Uchwalone w oparciu o ustawę z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

3.2 Czynniki wpływające na emisję

Pierwszym etapem inwentaryzacji emisji na terenie gminy jest identyfikacja okoliczności i cech charakterystycznych mający wpływ na wielkość emisji. Na tej płaszczyźnie wyróżnić można następujące czynniki:

- determinujące aktualny poziom emisji,
- determinujące wzrost emisyjności,
- determinujące spadek emisyjności.

Do czynników determinujących aktualny poziom emisji należą:

- gęstość zaludnienia,
- ilość gospodarstw domowych,
- ilość podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
- stopień urbanizacji,
- obecność zakładów przemysłowych, centrów usługowych oraz stref przemysłowych,
- szlaki tranzytowe przebiegające przez teren gminy,
- ilość pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
- obecność linii ciepłowniczych i ilość obiektów korzystających z sieci ciepłowniczej.

Wskazane wyżej czynniki wpływają na aktualne zużycie energii finalnej, a tym samym całkowitą wielkość emisji CO₂ z obszaru gminy w roku bazowym.

Do czynników determinujących wzrost emisyjności należą:

- wzrost ilości mieszkańców,
- wzrost ilości gospodarstw domowych,
- wzrost ilości podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
- budowa nowych szlaków drogowych,
- wzrost ilości pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,

Do czynników determinujących spadek emisyjności należą:

- spadek ilości mieszkańców,
- spadek ilości gospodarstw domowych,

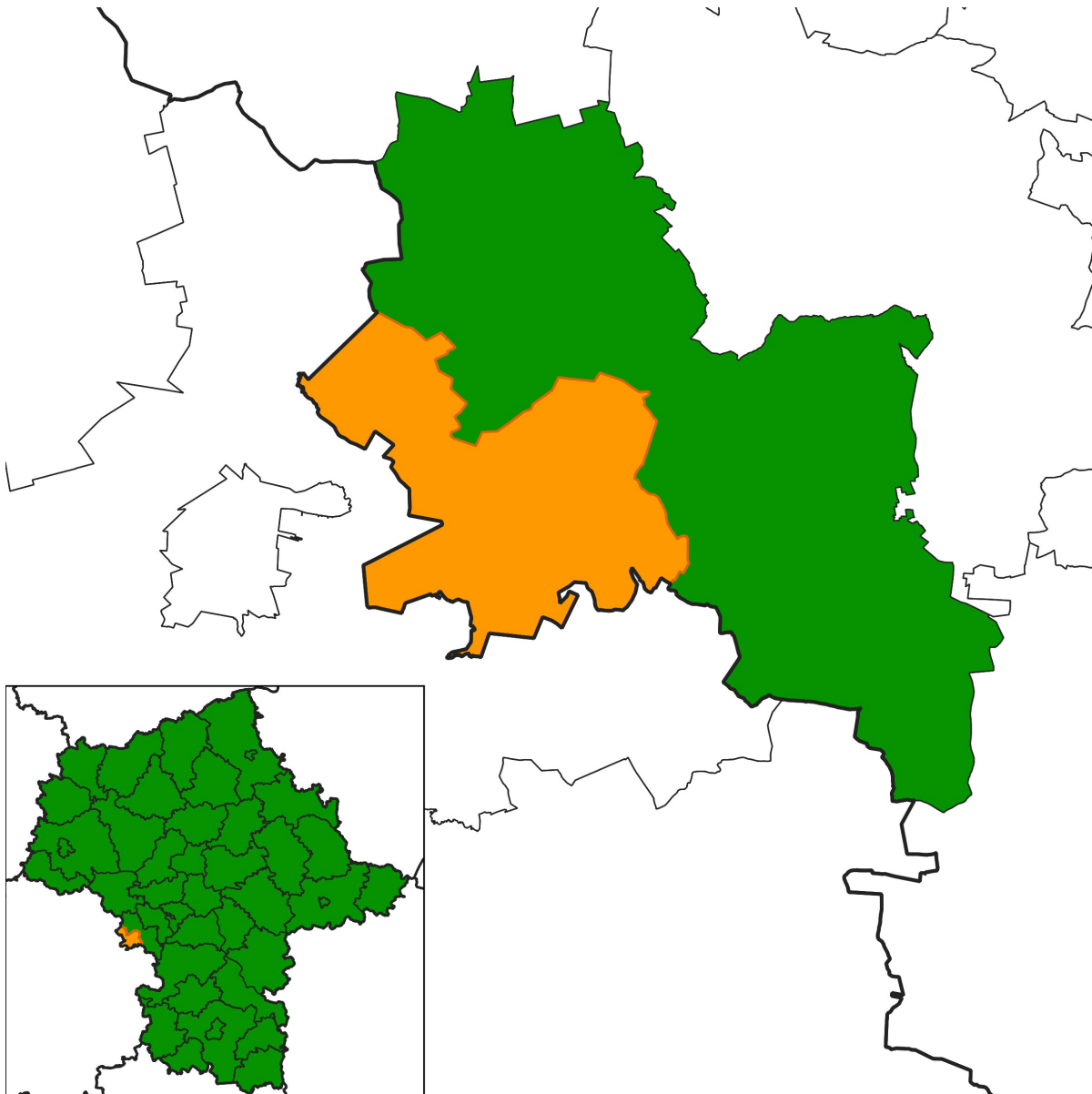
- spadek ilości podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
- spadek ilości pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
- termomodernizacja i poprawa stanu technicznego obiektów publicznych,
- poprawa efektywności energetycznej obiektów prywatnych,
- rozbudowa linii ciepłowniczych,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Czynniki determinujące wzrost lub spadek emisyjności wpływać będą na wielkość emisji w roku docelowym 2031. Celem inwentaryzacji jest zatem dokonanie charakterystyki gminy w oparciu o wymienione wyżej kryteria co pozwoli oszacować aktualny poziom emisji gazów cieplarnianych w roku bazowym oraz ustalić prognozowany trend zmian emisji.

4 Charakterystyka obszaru gminy Puszcza Mariańska

4.1 Lokalizacja gminy

Gmina Puszcza Mariańska jest gminą wiejską położoną w zachodniej części województwa mazowieckiego w powiecie żyrardowskim. Łączna powierzchnia gminy wynosi 14 234 ha (142 km²).



Rysunek 1. Położenie gminy Puszcza Mariańska (kolor żółty) na tle województwa mazowieckiego i powiatu żyrardowskiego

Źródło: opracowanie własne

Gmina Puszcza Mariańska graniczy z następującymi Jednostkami samorządu terytorialnego:

- od północy z gminą wiejską Bolimów (powiat skierniewicki, województwo łódzkie) i gminą miejsko-wiejską Wiskitki (powiat żyrardowski, województwo mazowieckie),
- od wschodu z gminą wiejską Radziejowice i gminą miejsko-wiejską Mszczonów (powiat żyrardowski, województwo mazowieckie),
- od południa z gminą wiejską Kowiesy i Nowy Kawęczyn (powiat skierniewicki, województwo łódzkie),
- od zachodu z gminą wiejską Skierniewice (powiat skierniewicki, województwo łódzkie).

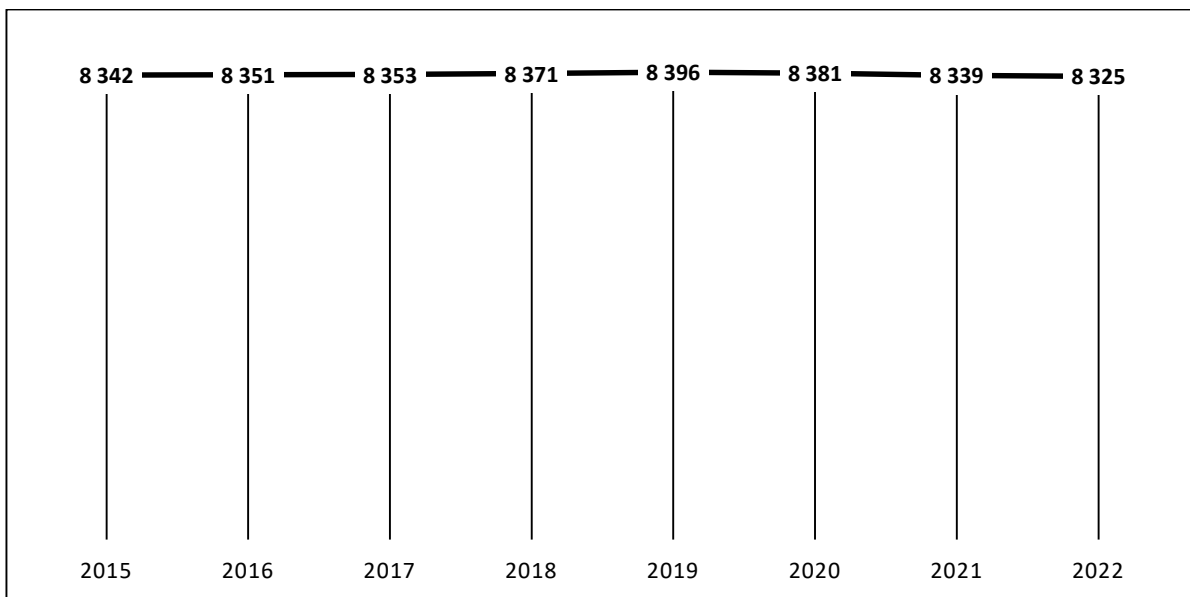
Sieć dróg publicznych stanowią drogi gminne, powiatowe, droga wojewódzka nr 719 i droga krajowa nr 70. Odległość od miejscowości Puszcza Mariańska do Żyrardowa wynosi około 10 km, natomiast do miasta stołecznego Warszawy około 60 km.

4.2 Uwarunkowania 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.

Dane Urzędu Gminy w Puszczy Mariańskiej pokazują, że na przestrzeni ostatnich lat liczba ludności oscyluje w okolicy 8350. Liczba ludności gminy jest większa zarówno od przeciętnej liczby ludności gmin wiejskich zarówno w Polsce (7 073), jak i województwie mazowieckim (6 641)¹.

¹ Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2019 r., GUS



Wykres 1. Liczba ludności na terenie gminy Puszcza Mariańska w latach 2015 – 2022

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy

Mieszkańcy gminy stanowią 11,6% mieszkańców powiatu żyrardowskiego, a gęstość zaludnienia wynosi 61,6 osób na 1 km² (dla porównania, średnia gęstość zaludnienia w Polsce wynosi 122 osoby na 1 km²).

4.3 Zabudowa mieszkaniowa

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem, w związku z tym ich energochłonność jest także zróżnicowana. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

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

Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o informacje GUS do roku 2022. Na koniec 2022 roku na terenie gminy zlokalizowanych było 3436 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 306 312 m² (wg danych GUS). Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę w 2022 roku wyniosła 34,9 m².

Tabela 2. Liczba mieszkań w gminie

rok	2018	2019	2020	2021	2022
mieszkania [szt.]	3 360	3 402	3 365	3 394	3 436
powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	273 889	279 080	297 368	301 177	306 312
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m ²]	81,5	82,0	88,4	88,7	89,1
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę [m ²]	31,7	32,2	33,8	34,3	34,9
mieszkania na 1000 mieszkańców	389,3	392,8	382,6	386,3	391,7

Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS

Na przestrzeni ostatnich lat zauważalny jest wzrost liczby mieszkań, których liczba w latach 2018–2022 wzrosła o 76 szt. Podobny trend zaobserwowano w odniesieniu do przeciętnej powierzchni użytkowej przypadającej na 1 osobę (wzrost o 3,2 m²) oraz wskaźnika mieszkania na 1000 mieszkańców (wzrost o 2,4), co niewątpliwie uatrakcyjnia opisywany obszar pod względem osiedleńczym, stwarzając dogodne warunki mieszkaniowe.

4.3.1 Placówki oświatowe

Na terenie gminy funkcjonują 3 placówki oświatowe:

- Zespół Szkolno-Przedszkolny im. Jana Kwiecińskiego w Bartnikach, ul. Miodowa 47, 96-332 Bartniki (w skład którego wchodzi szkoła podstawowa i przedszkole),
- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Puszczy Mariańskiej 96-330 Puszcza Mariańska, ul. Konstytucji 3 Maja 3, (w skład którego wchodzi Szkoła Podstawowa i Przedszkole oraz Filia Szkoły Podstawowej im. Króla Jana III Sobieskiego w Puszczy Mariańskiej, 96-330 Puszcza Mariańska, Korabiewice 50A oraz Szkoła Filialna w Michałowie Szkoły Podstawowej im. Króla Jana III Sobieskiego w Puszczy Mariańskiej, 96-330 Puszcza Mariańska, Michałów 39)
- Szkoła Podstawowa w Walerianach, 96-330 Puszcza Mariańska, Waleriany 24.

4.4 Rynek pracy i bezrobocie

W gminie, w latach 2018-2022 można zaobserwować spadek liczby osób bezrobotnych. W analizowanym okresie liczba osób bezrobotnych spadła o 53 osób (w tym liczba bezrobotnych mężczyzn spadła o 29 osób, natomiast liczba bezrobotnych kobiet spadła o 24 osób). Strukturę bezrobocia na terenie gminy przedstawia poniższa tabela.

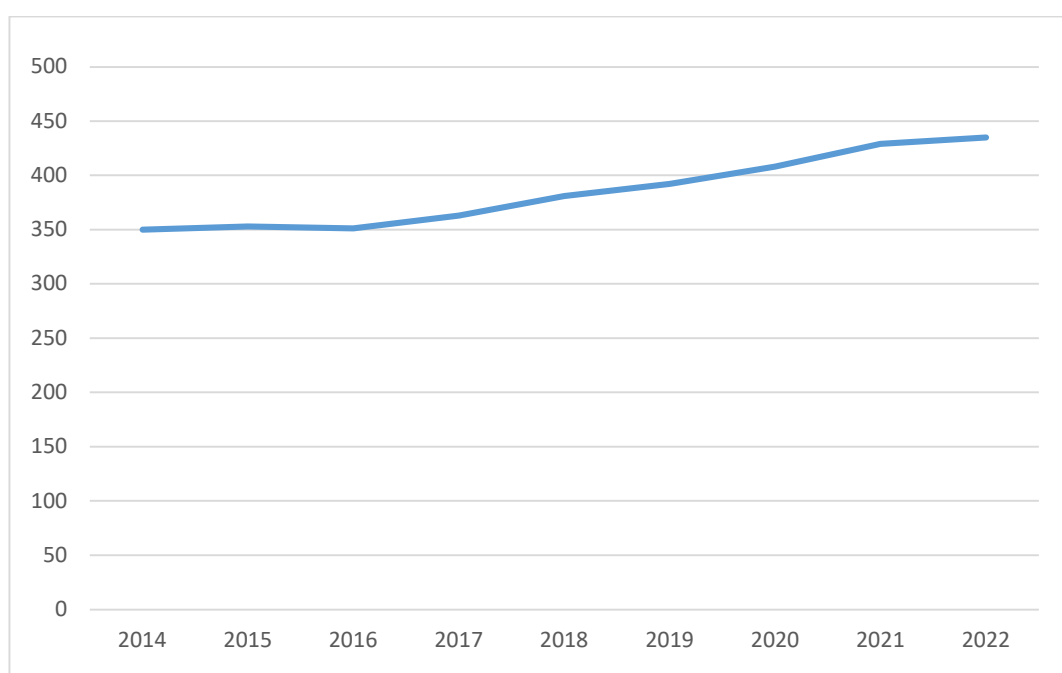
Tabela 3. Struktura bezrobocia na terenie gminy Puszcza Mariańska w latach 2018 -2022

Rok		2018	2019	2020	2021	2022
Bezrobotni zarejestrowani wg płci w gminach						
ogółem	osoba	348	316	322	350	295
mężczyźni	osoba	175	165	162	192	146
kobiety	osoba	173	151	160	158	149
Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym wg płci						
ogółem	%	6,4	6,1	6,7	6,2	5,6
mężczyźni	%	6,1	5,8	6,6	6,1	5,2
kobiety	%	6,7	6,5	6,9	6,3	6,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS

4.5 Gospodarka

Na terenie gminy Puszcza Mariańska w 2022 roku liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarki narodowej wyniosła 880 i od wielu lat utrzymuje tendencję wzrostową. Przeważają przedsiębiorstwa sektora prywatnego (98% firm) – do sektora publicznego przynależy 18 instytucji (2%).



Wykres 2. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarki narodowej na terenie gminy Puszcza Mariańska

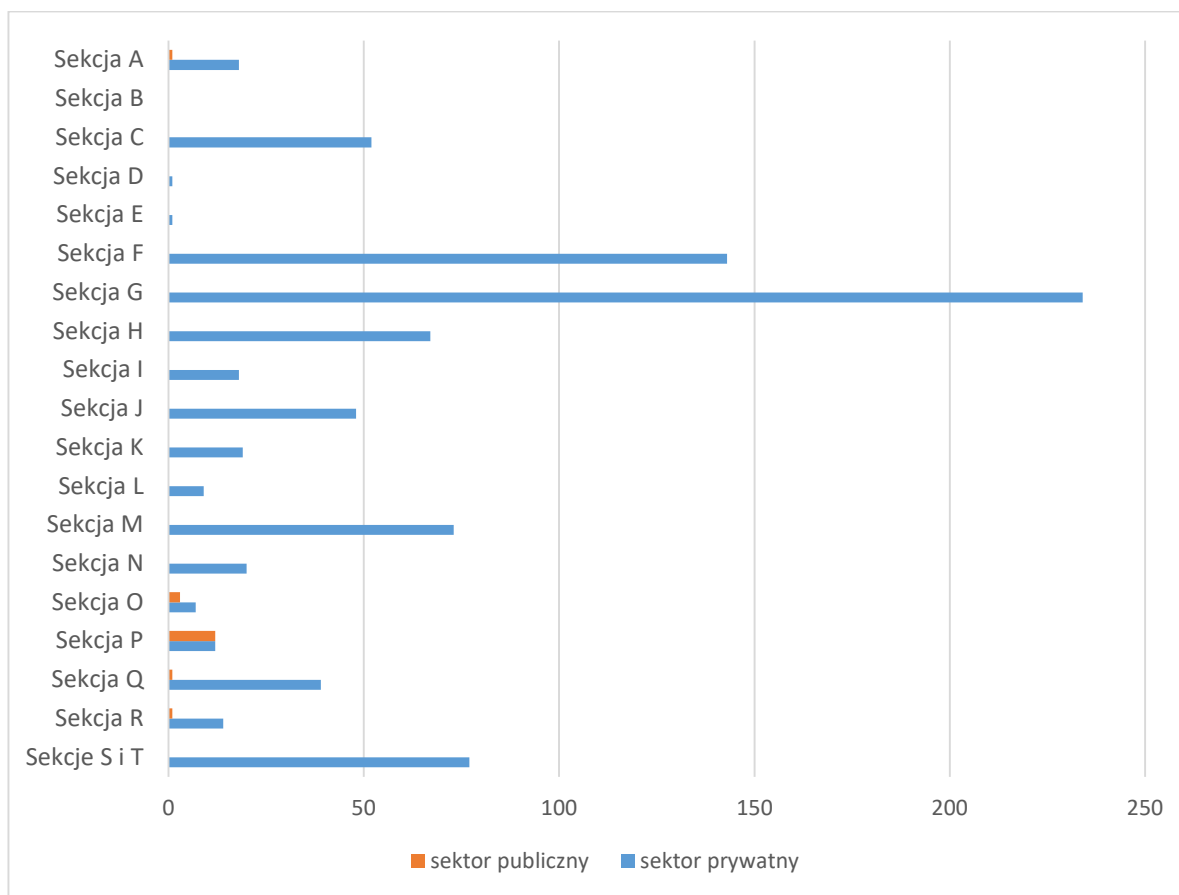
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego, na tle wszystkich działalności zdecydowanie wyróżniają się sekcja G: handel hurtowy i detaliczny oraz naprawa pojazdów – 114 podmiotów. Znacznym udziałem charakteryzują się także branże:

- F: budownictwo – 143 podmioty,
- G: handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle – 234 podmioty.

Do większych podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy można zaliczyć:

- Cukiernia Pawłowska Sp. z o.o. ul. Zamiany, nr 15, lok. 19, 02-786 Warszawa,
- ENERGO Sp. z o.o w Bielsku Podlaskim Oddział Puszcza Mariańska – skład węgla,
- P.H.U. „JAD-MAR” Jadwiga Markowska Radziwiłłów Mazowiecki – skład węgla,
- P.H.U. Andrzej Malowaniec Puszcza Mariańska – skład węgla,
- TRANS-MET" Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe Wiesław Korzenecki, Waleriany – skład węgla,
- ROLMAT PLUS Andrzej Matyjasek, Wygoda – skład węgla,
- Zakład produkcyjny Delicpol Sp. z o.o. ul. Grunwaldzka 8, 42-125 Kamyk,
- Gospodarstwo rolne Renata Krasny, Ernest Krasny Rozalin ul. Młochowska 56, 05-831 Młochów,
- Gospodarstwo rolne Mirosławski Andrzej i Mirosławska Elżbieta, Kamion ul. Kasztanowa 7,
- Ferma Drobiu Łukasz Walczak – Kamion ul. Kasztanowa 13.



Wykres 3. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD w gminie Puszcza Mariańska

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

4.6 Leśnictwo i ochrona przyrody

Zgodnie z zapisami „Opracowaniem ekofizjograficznym do planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego” gmina Puszcza Mariańska, pod względem przyrodniczo-krajobrazowym leży głównie w obrębie jednostek z dominacją terenów leśnych i łąkowych².

Lasy

Lasy na terenie gminy Puszczy Mariańska zajmują powierzchnię 4579,97 ha. Lesistość JST wynosi 32,2% (lesistość Polski w 2021 roku to 29,6%). Lasy publiczne stanowią 76% powierzchni ogółu lasów, resztę (24%) natomiast stanowią lasy prywatne³. Lasami stanowiącymi własność Skarbu Państwa na terenie gminy zarządza Państwowe Gospodarstwo Leśne – Lasy Państwowe – Nadleśnictwo Radziwiłłów i Skierniewice.

Tabela 4. Struktura powierzchni lasów w gminie Puszcza Mariańska, 2022

powierzchnia lasów Skarbu Państwa	3 469,97 ha
w tym powierzchnia lasów w zarządzie Lasów Państwowych	3 455,94 ha
w tym powierzchnia lasów w zasobie Własności Rolnej SP	0,03 ha
powierzchnia lasów prywatnych	1 110 ha

Źródło: opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych GUS

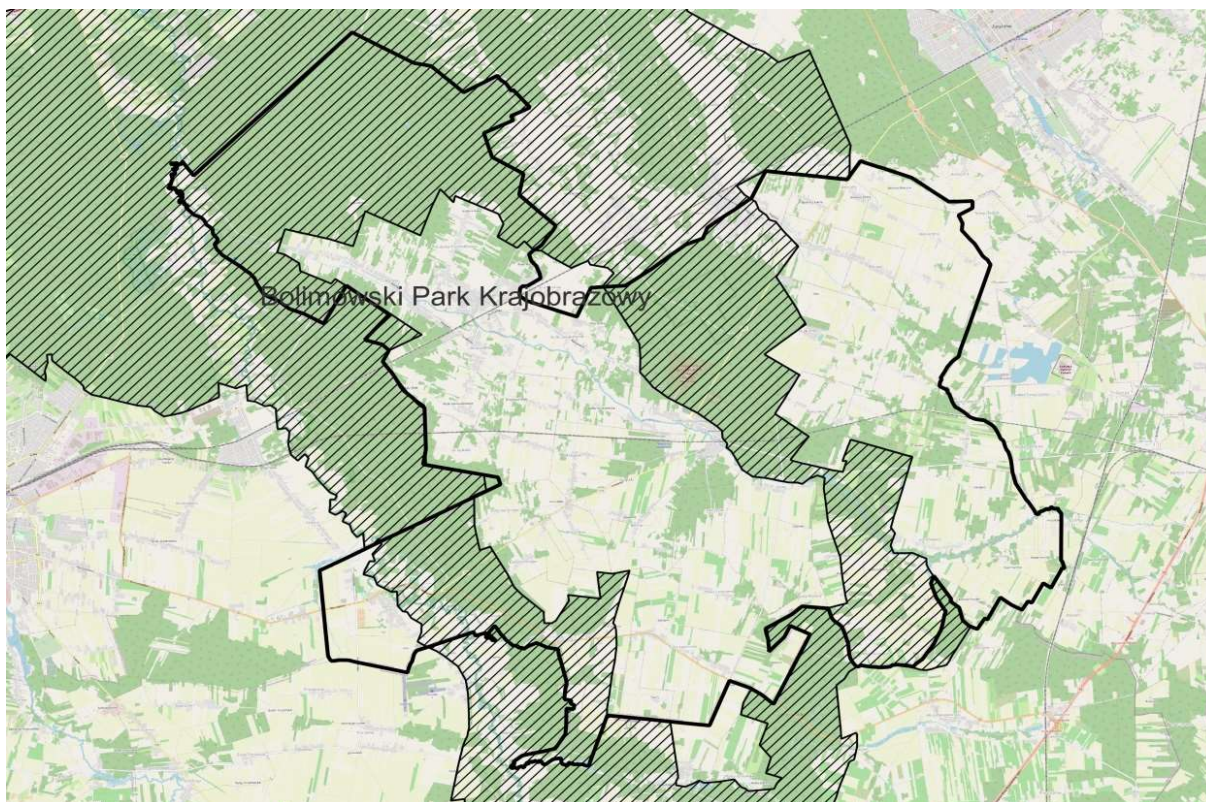
Na terenie gminy Puszcza Mariańska występują następujące obszary chronione:

- Rezerwat przyrody Puszcza Mariańska,
- Rezerwat przyrody Rawka,
- Bolimowski Park Krajobrazowy,
- Obszar chronionego krajobrazu Bolimowsko-Radziejowicki z doliną Środkowej Rawki (woj. mazowieckie),
- Obszar natura 2000 Dolina Rawki,
- Obszar natura 2000 Grabinka,
- Obszar natura 2000 Łąki Żukowskie.

² Opracowanie Ekofizjograficzne do planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego, Warszawa – Ciechanów, Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego W Warszawie, 2016 – 2018

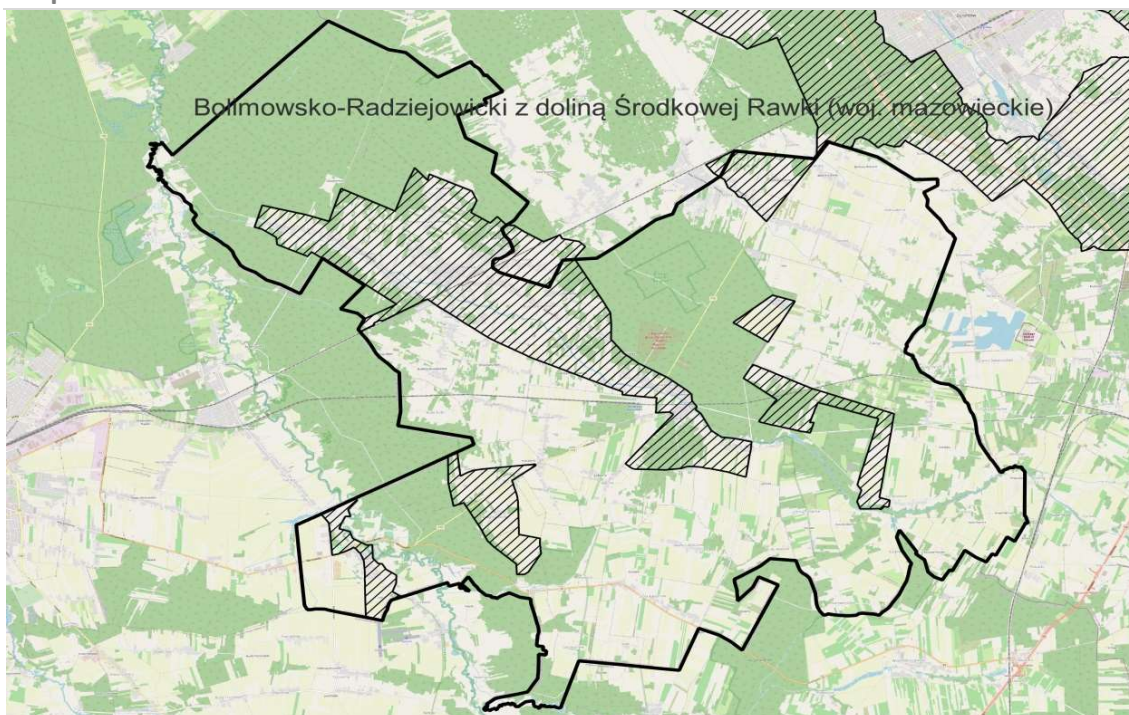
³ Bank danych lokalnych GUS, 2021 r,

Obszary chronione na terenie gminy Puszcza Mariańska zajmują powierzchnię 3 347,25 ha, co stanowi prawie 31% całkowitej powierzchni gminy. Poniżej przedstawiono położenie poszczególnych form ochrony przyrody.



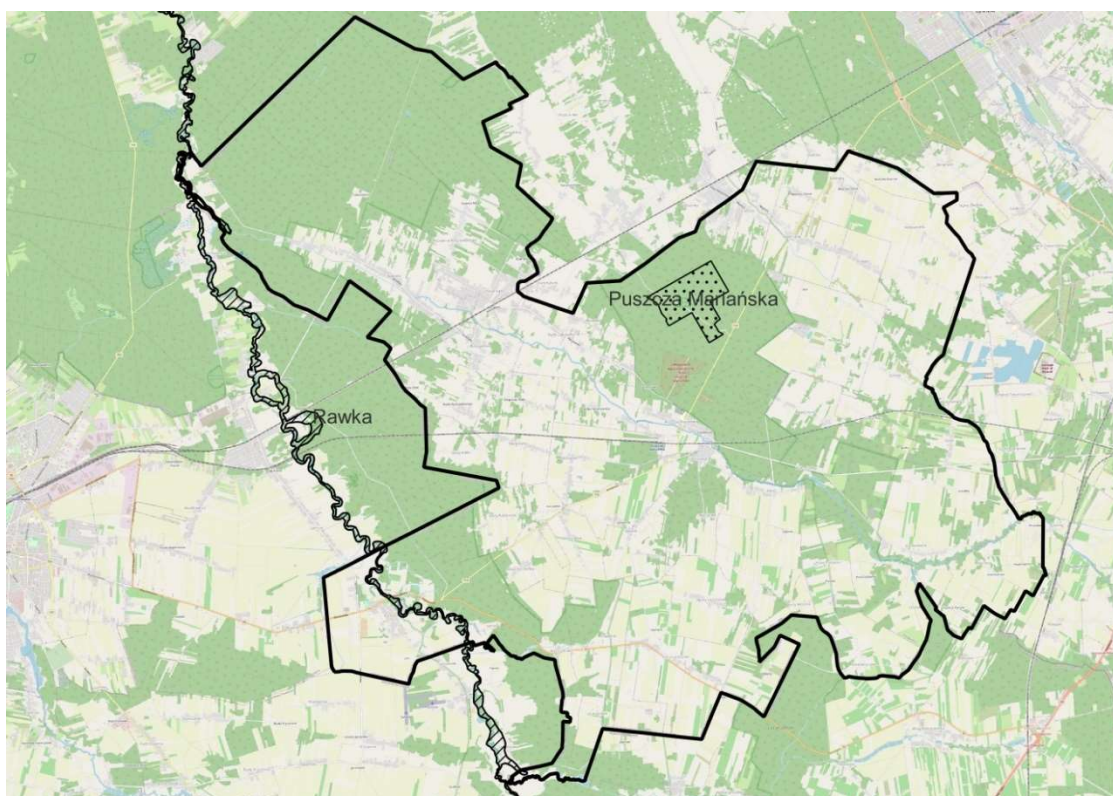
Rysunek 2. Położenie Parku Krajobrazowego na terenie gminy Puszcza Mariańska

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla gminy Puszcza Mariańska na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028



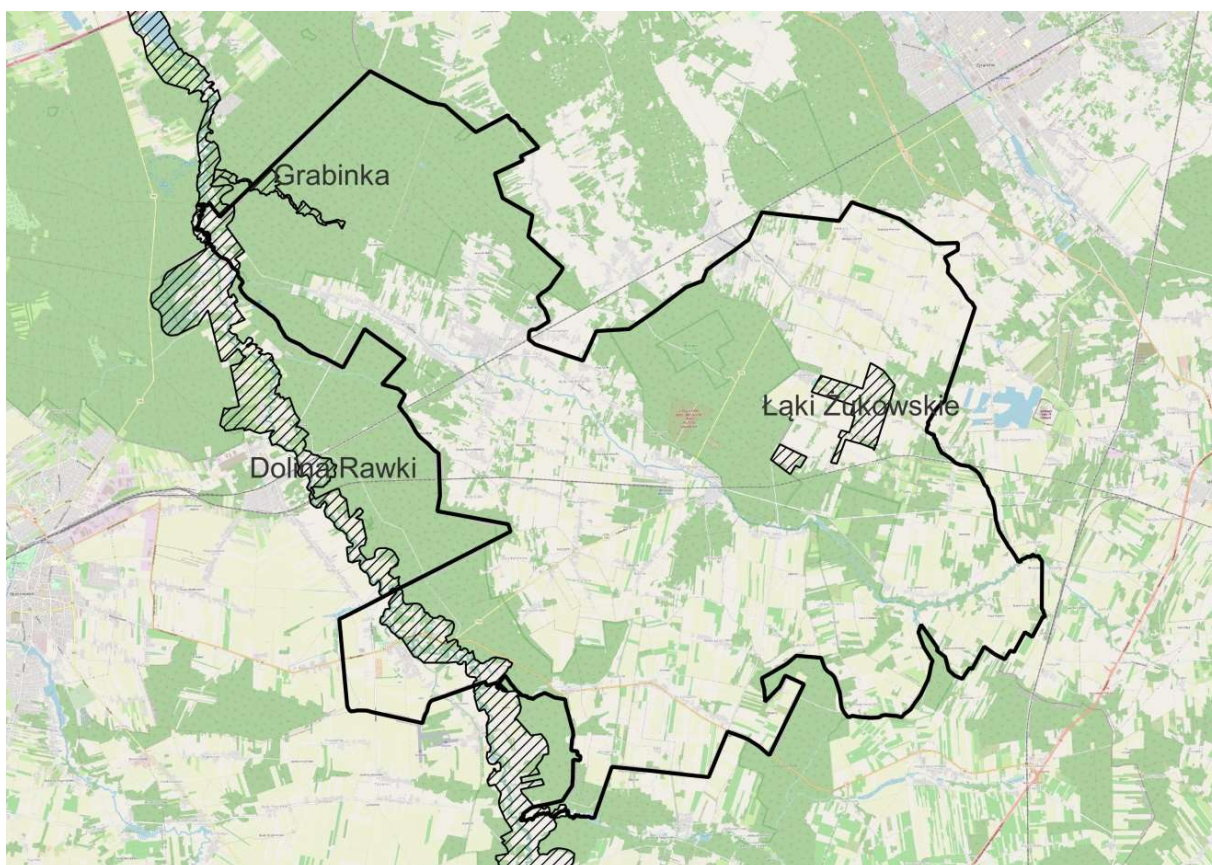
Rysunek 3. Położenie Obszaru Chronionego Krajobrazu na terenie gminy Puszcz Mariańska

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla gminy Puszcz Mariańska na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028



Rysunek 4. Położenie Rezerwatów Przyrody na terenie gminy Puszcz Mariańska

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla gminy Puszcz Mariańska na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028



Rysunek 5. Położenie Obszaru Natura 2000 na terenie gminy Puszcza Mariańska

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla gminy Puszcza Mariańska na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2028

5 Charakterystyka nośników energetycznych zużywanych na terenie 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. W skali województwa mazowieckiego gmina Puszcza Mariańska, pod względem powierzchni i liczby ludności plasuje się ponad średnią (przeciętna powierzchnia gmin wiejskich w województwie mazowieckim wynosi 119 km², natomiast przeciętna liczba ludności gmin wiejskich w województwie mazowieckim wynosi 6 641 ⁴). Podobnie jak wiele innych gmin w Polsce, boryka się z szeregiem wyzwań 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 zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

5.1 System gazowniczy i ciepłowniczy

Gmina Puszcza Mariańska nie jest zasilana gazem ziemnym przewodowym z Krajowego Systemu Gazowniczego oraz nie funkcjonuje typowy scentralizowany system ciepłowniczy. W związku z tym, gospodarstwa domowe, instytucje oraz podmioty gospodarcze zaopatrują się w gaz do celów energetycznych oraz grzewczych we własnym zakresie.

Budynki mieszkalne w gminie zasilane są głównie z kotłowni indywidualnych. Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym w gminie do celów grzewczych są paliwa stałe, głównie węglowe i drewno. Struktura zużycia paliwa do celów grzewczych wynika z kilku elementów. Przede wszystkim paliwa stałe są paliwami najtańszymi i dostępnymi na obszarze całej gminy.

⁴ Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2019 r., GUS

5.2 Energia elektryczna

Teren gminy zasilany jest siecią elektroenergetyczną napowietrzną średniego napięcia 15 kV z Głównych Punktów Zasilania (GPZ) „Żyrardów 1”, „Mszczonów” i „Skierniewice”. Sieci te, wraz z istniejącymi, słupowymi stacjami transformatorowymi poprzez sieć niskiego napięcia zapewniają mieszkańcom zaopatrzenie w energię elektryczną. Przez teren gminy nie przebiegają linie elektroenergetyczne wysokiego i najwyższego napięcia. Operatorem sieci dystrybucyjnej jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Rejon Energetyczny Żyrardów.

5.3 Sieć komunikacyjna

Układ sieci komunikacyjnej jest kluczowym elementem dla rozwoju lokalnego gminy. Powinien zapewniać bardzo dobre relacje z otoczeniem zewnętrznym jak i wewnątrz obszaru JST. Układ komunikacyjny w gminie systematycznie z roku na rok ulega poprawie. Główną oś komunikacyjną gminy stanowi droga wojewódzka 719 (Kamion–Żyrardów–Warszawa) będąca odnogą drogi krajowej nr 70 biegnącej z Łowicza do Huty Zawadzkiej. Drożność komunikacyjną wschód–zachód zapewniają drogi powiatowe: Puszcza Mariańska–Bartniki–Skierniewice i Puszcza Mariańska–Górki–Mszczonów, trasa szybkiego ruchu (S8) z Białegostoku przez Warszawę do Wrocławia oraz autostrada A2, z której by dotrzeć do Puszczy Mariańskiej, należy zjechać na węźle w Wiskitkach. Łączna długość dróg powiatowych wynosi ok. 39 km, a sieć dróg gminnych około 111 km.

Poza wymienionymi występują również gminne drogi dojazdowe, uzupełniające układ komunikacyjny w zakresie obsługi kompleksów zabudowy i obiektów usytuowanych poza systemem dróg powiatowych i gminnych.

Przez teren gminy przechodzą dwie linie kolejowe. Wybudowana w I poł. XIX w. trasa wiedeńska ze stacją w Radziwiłłowie, która umożliwia dojazdy do miast zachodniego pasa aglomeracji warszawskiej oraz w przeciwnym kierunku do Skierniewic i Łodzi. Kolejne połączenie to linia Skierniewice – Łuków.

6 Ocena aktualnego stanu środowiska gminy Puszcza Mariańska – obszary interwencji

6.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych

Emisja zanieczyszczeń składa się głównie z dwóch grup: zanieczyszczenia lotne stałe (pyłowe) 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 CO₂), siarki (SO₂) i azotu (NO_x), amoniak (NH₃) fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne) oraz fenole. Do zanieczyszczeń energetycznych należą: dwutlenek węgla – CO₂, tlenek węgla - CO, dwutlenek siarki – SO₂, tlenki azotu - NO_x, 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.

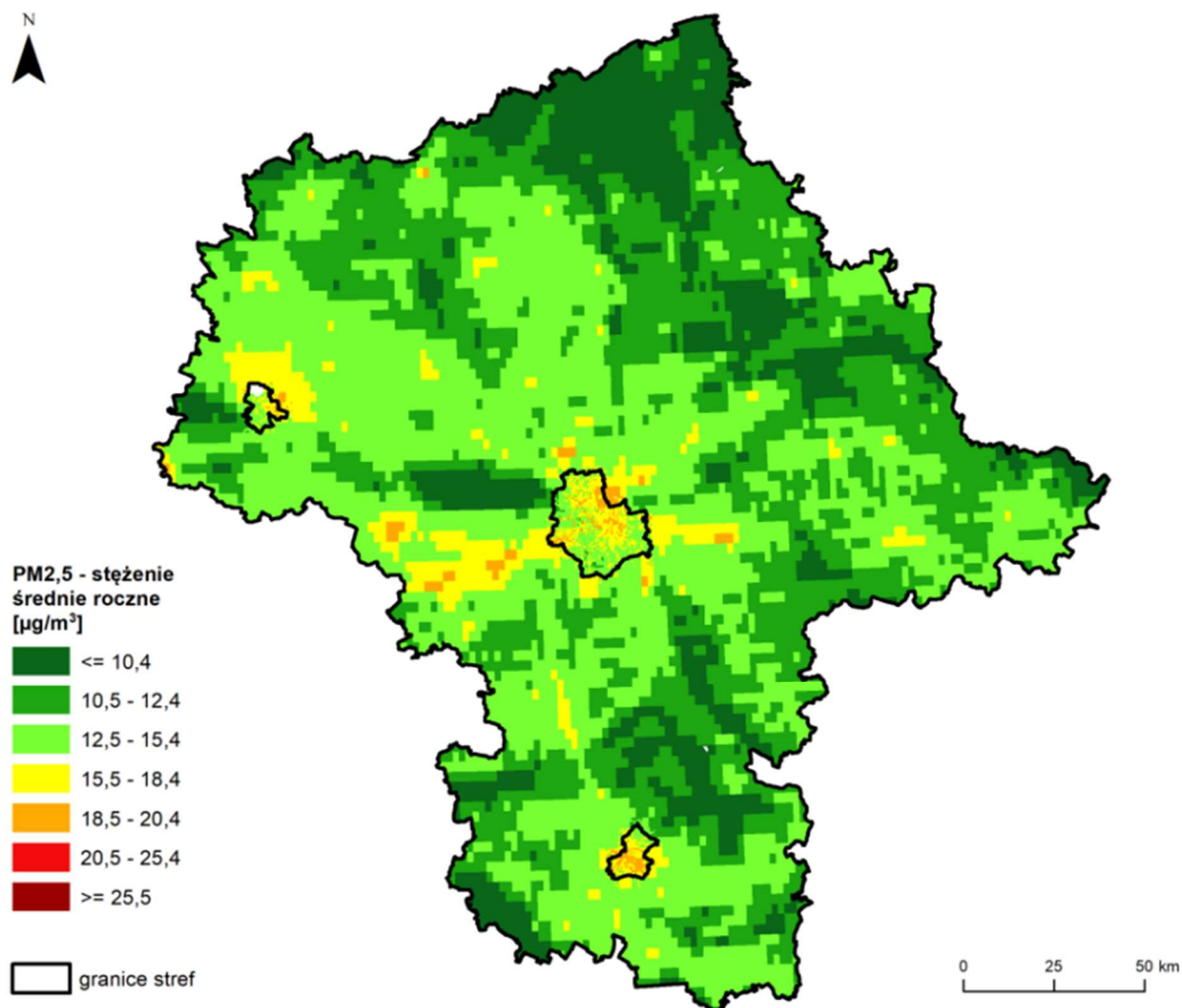
Natomiast głównymi związkami wpływającymi na powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan – CH₄. Dwutlenek siarki i tlenki azotu niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy. Zanieczyszczeniami widocznymi, uciążliwymi i odczuwalnymi bezpośrednio są pyły w szerokim spektrum frakcji. Najbardziej toksycznymi związkami są węglowodory aromatyczne (WWA), posiadające właściwości kancerogenne. Najsilniejsze działanie rakotwórcze wykazują WWA mające więcej niż trzy pierścienie benzenowe w cząsteczce. Najbardziej znanym 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.

6.1.1 Jakość powietrza atmosferycznego

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu 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:

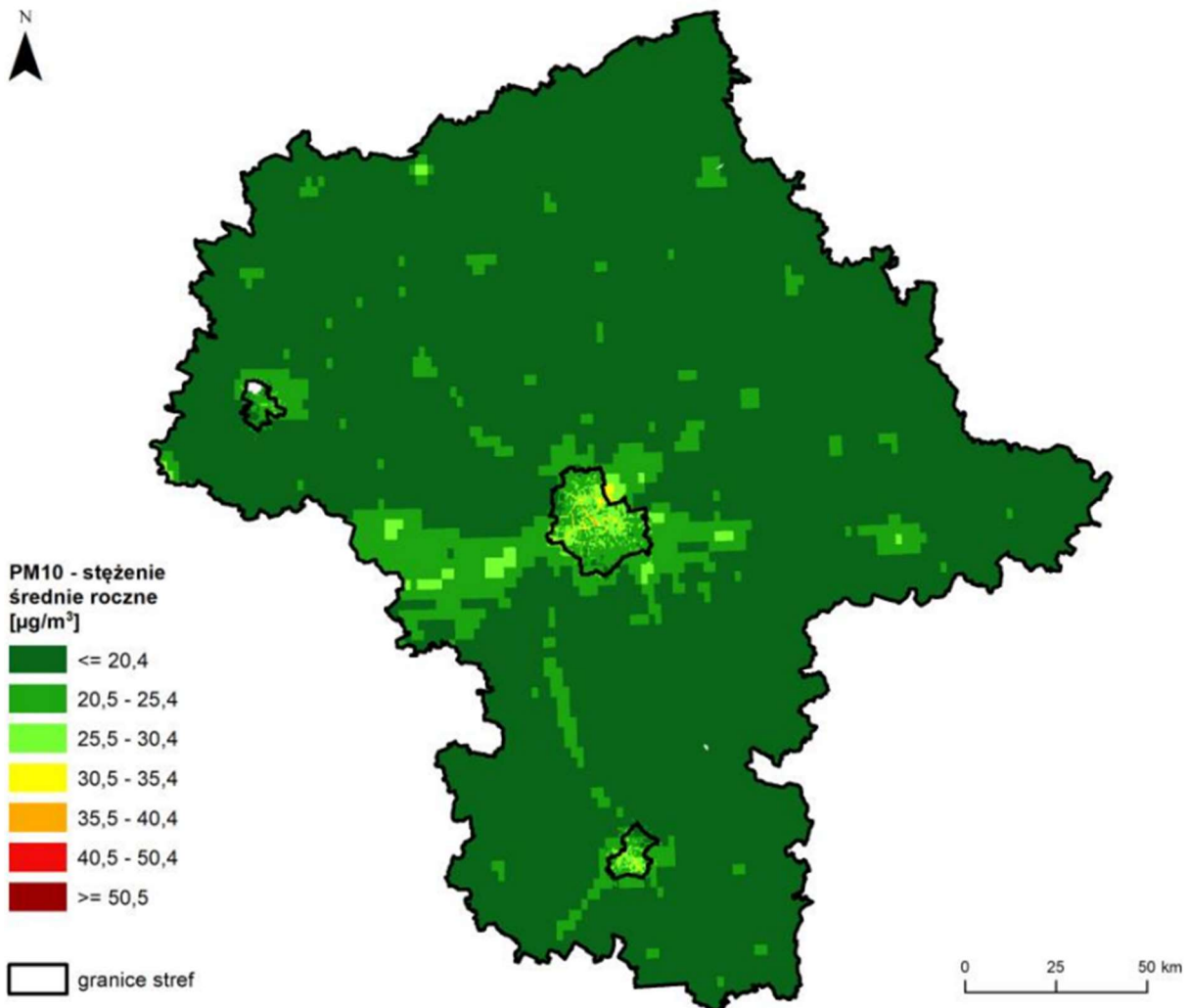
- sezon zimowy - charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni - charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim – raport wojewódzki za rok 2022. Na rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń na terenie województwa mazowieckiego.



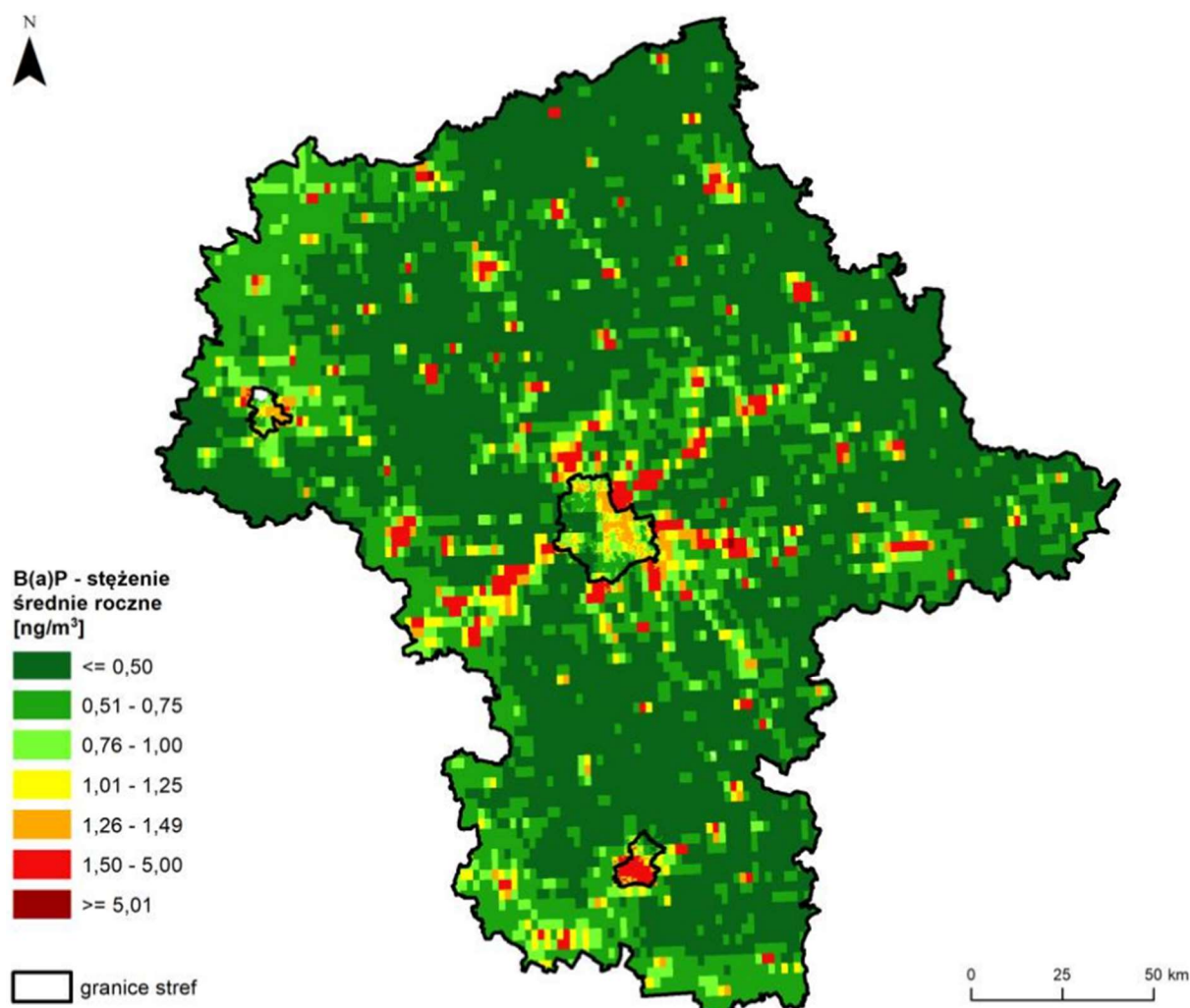
Rysunek 6. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM2,5 w województwie mazowieckim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2022



Rysunek 7. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM10 w województwie mazowieckim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2022



Rysunek 8. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie mazowieckim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2022

Ze względu na niekorzystne oddziaływania zanieczyszczeń powietrza, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska wykonuje corocznie oceny jakości powietrza. Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2022 r. poz. 2556, z późn. zm.) oceny te dokonywane są w strefach, którymi są:

- aglomeracje o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy lub zbliżonej do 100 tysięcy,
- pozostałe obszary województwa, nie wchodzące w skład wyżej wspomnianych aglomeracji i miast.

Zgodnie z ww. ustawą w województwie mazowieckim strefę stanowią:

- PL1401 aglomeracja warszawska,
- PL1402 miasto Płock,
- PL1403 miasto Radom,
- PL1404 strefa mazowiecka.

Gmina Puszcza Mariańska położona jest w strefie mazowieckiej.



Rysunek 9. Położenie gminy Puszcza Mariańska na tle stref powietrza województwa mazowieckiego

Źródło: Źródło opracowanie własne

System rocznej oceny jakości powietrza w województwie oparty jest o szereg systemów pomiarów zanieczyszczeń, specjalistyczne modelowanie matematyczne oraz inne metody oceny jakości powietrza. Brane pod uwagę są również warunki meteorologiczne w danym roku, które mają wpływ na stężenie zanieczyszczeń w powietrzu.

Dzięki kompleksowemu podejściu Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska dokonano pełnej oceny poszczególnych zanieczyszczeń. Ocenę wykonano według kryteriów dotyczących ochrony zdrowia dla 12 substancji:

- dwutlenku siarki SO₂,
- dwutlenku azotu NO₂,
- tlenku węgla CO,
- benzenu C₆H₆,
- ozonu - O₃,
- pyłu PM₁₀,
- pyłu PM_{2,5},
- ołowiu Pb w pyle PM₁₀,
- arsenu As w pyle PM₁₀,
- kadmu Cd w pyle PM₁₀,
- niklu Ni w pyle PM₁₀,
- benzo(a)pirenu w pyle PM₁₀,

oraz kryteriów określonych w celu ochrony roślin dla 3 substancji:

- dwutlenku siarki SO₂,
- tlenków azotu NO_x,
- ozonu O₃ określonego współczynnikiem AOT40.

Dwutlenek siarki, tlenek węgla, dwutlenek azotu, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, a także metale ciężkie i pyły zawieszone należą do produktów spalania wpływających na występowanie niskiej emisji. Ozon z kolei jest zagrożeniem dla człowieka i środowiska naturalnego w sytuacji, gdy pojawi się w powietrzu przy powierzchni ziemi. Powstaje on w gorące, słoneczne, letnie dni, w wyniku reakcji chemicznych zachodzących w przyziemnej warstwie atmosfery, gdy jest ona zanieczyszczona dwutlenkiem azotu. Dzieje się tak najczęściej w centrach miast lub przy ruchliwych trasach komunikacyjnych.

Wynikiem oceny, zarówno pod kątem kryteriów dla ochrony zdrowia jak i kryteriów dla ochrony roślin, dla wszystkich substancji podlegających ocenie, jest zaliczenie do jednej z poniższych klas⁵:

- w klasyfikacji podstawowej:

⁵ Oznaczenie klas przyjęto wg. instrukcji GIOŚ i kodowania stosowanego w raportowaniu wyników do Europejskiej Agencji Środowiska

- do klasy A – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych lub docelowych,
- do klasy C – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe.

Tabela 5. Klasyfikacja strefy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
		SO ₂	CO	NO ₂	C ₆ H ₆	PM ₁₀	PM _{2,5}	Pb	As	Cd	Ni	BaP	O ₃
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A

Źródło: opracowanie własne, na podstawie dokumentacji: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim” raport wojewódzki za rok 2022

Tabela 6. Klasyfikacja strefy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy		
		SO ₂	NO _x	O ₃
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	A

Źródło: opracowanie własne, na podstawie dokumentacji: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim” raport wojewódzki za rok 2022

Zgodnie z *Roczną oceną jakości powietrza w województwie mazowieckim w 2022 r.* na terenie gminy Puszcza Mariańska stwierdzono przekroczenia:

- poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w centralnej części gminy,
- poziomu długoterminowego ozonu ze względu na ochronę zdrowia ludzi na obszarze całej gminy
- poziomu długoterminowego ozonu ze względu na ochronę roślin na obszarze całej gminy.

Nie stwierdzono natomiast przekroczeń poziomów dla pyłów PM2,5, PM10.

7 Emisja CO₂ z analizowanego obszaru

7.1 Informacje wstępne

Celem bazowej inwentaryzacji emisji (BEI Base Emission Inventory) jest wyliczenie ilości CO₂ wyemitowanego wskutek zużycia energii na terenie gminy w roku bazowym.

Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych do powietrza w roku bazowym jest warunkiem wstępnym opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Puszcza Mariańska. Podstawę opracowania inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla stanowiły wytyczne Porozumienia Burmistrzów, ujęte w dokumencie „How to develop a Sustainable Energy Action Plan – Guidebook” (tłumaczenie na język polski: „Poradnik. Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”). Publikacja ta określa ramy oraz podstawowe założenia wykonania inwentaryzacji emisji CO₂ na potrzeby Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Do określenia emisji ze źródeł należących do Urzędu Gminy wykorzystano dane dot. zużycia nośników energii na potrzeby ogrzewania budynków komunalnych (urzędu, szkół, oraz innych obiektów należących do gminy), zużycia energii elektrycznej na oświetlenie uliczne oraz zużycia energii elektrycznej w budynkach komunalnych. Inwentaryzacją objęty został obszar leżący w granicach administracyjnych gminy.

Celem ankietyzacji było zebranie informacji i utworzenie bazy danych na temat źródeł ogrzewania budynków znajdujących się w gminie. Pod uwagę wzięto stan techniczny, parametry cieplne oraz plany ankietowanych dotyczące modernizacji źródeł oraz badane było zainteresowanie instalacjami z OZE.

Emisja ze źródeł należących do sektora mieszkalnego została obliczona na podstawie danych przekazanych przez Urząd Gminy Puszcza Mariańska - Inwentaryzacja - baza danych 2022.

Z uwagi na to, iż w Planie nie przewiduje się działań w sektorze przemysłowym sektor ten nie był uwzględniony do obliczeń sumarycznej emisji CO₂ na terenie gminy.

7.2 Określenie roku bazowego i kontrolnego

Rokiem, w którym zbierano większość danych niezbędnych do przeprowadzenia inwentaryzacji emisji CO₂ jest rok 2022, który określony został także jako rok bazowy. Jako rok kontrolny przyjęto 2025. Rokiem, dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok

docelowy 2031, który stanowi jednocześnie horyzont czasowy dla założonego planu działań. W dalszej części opracowania rok ten będzie określany jako rok docelowy.

Zgodnie z wytycznymi „Porozumienia Burmistrzów” zalecanym rokiem bazowym jest rok 1990, natomiast dopuszcza się wybór innego roku, dla którego gmina dysponuje pełnym zestawem wiarygodnych danych do określenia emisji. W przypadku gminy Puszcza Mariańska skorzystano z ww. odstępstwa. Wiązało się to przede wszystkim z brakiem danych dotyczących wielkości emisji w analizowanym okresie.

7.3 Metodologia inwentaryzacji

W celu oszacowania wielkości emisji gazów cieplarnianych z terenu gminy przyjęto następujące założenia:

- inwentaryzacją objęty został obszar leżący w granicach administracyjnych gminy Puszcza Mariańska;
- bazową inwentaryzację emisji CO₂ sporządzono w oparciu o końcowe zużycie energii na terenie gminy, zarówno w sektorze komunalnym, jak i poza komunalnym.

Podstawą oszacowania wielkości emisji jest zużycie energii finalnej oraz paliw w kluczowych obszarach gospodarczych gminy:

- transporcie prywatnym i publicznym,
- budynkach pozostających w zarządzie gminy,
- oświetleniu ulicznym,
- budynkach mieszkalnych,
- przemysłach i usługach.

Poprzez zużycie energii rozumie się zużycie przez użytkowników końcowych:

- paliw opałowych (na potrzeby grzewcze pomieszczeń i budynków),
- paliw transportowych,
- ciepła systemowego,
- energii elektrycznej,
- gazu sieciowego.

8 Bazowa Inwentaryzacja emisji CO₂ (BEI)

8.1 Emisja z budynków mieszkalnych

Analizą objęte zostały gospodarstwa domowe funkcjonujące na terenie gminy Puszcza Mariańska. Na poziom całkowitej emisji gazów cieplarnianych wpływa zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej w budynkach. Inwentaryzacja emisji CO₂ przeprowadzona została w oparciu o informacje pozyskane w ramach badania ankietowego przeprowadzonego wśród właścicieli i administratorów nieruchomości na terenie gminy. Wykorzystane zostały również zbiorcze dane statystyczne oraz standardowe wskaźniki zużycia energii cieplnej w budynkach mieszkalnych. Inwentaryzacją objęto 3524 budynków zlokalizowanych na terenie gminy.

Sektor mieszkaniowy jest największym odbiorcą energii na terenie. Charakteryzuje się przy tym dużą dynamiką zmian źródeł zasilania w ciepło. W ostatnich latach zaobserwowano częściową wymianę źródeł ciepła na bardziej efektywne. Przeprowadzono także liczne prace termomodernizacyjne w budynkach.

Szczegółowe zestawienie zużycia poszczególnych rodzajów paliw przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 7 Roczne zużycie poszczególnych rodzajów paliw

Paliwo	Zużycie	Jednostka
Węgiel kamienny	3 839,5	tony
Pallet i inna biomasa	374	ton
Olej opałowy	228 780	m ³
Drewno	10 125	m ³
Gaz płynny	509 566	m ³

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji

W sektorze mieszkalnictwa największą emisję zanieczyszczeń powoduje wykorzystanie na cele ogrzewania drewna i węgla kamiennego -- blisko 80% zinwentaryzowanych źródeł ciepła.

W tabeli poniżej przedstawiono całkowite zużycie energii przez sektor mieszkalnictwa oraz odpowiadającą mu emisję CO₂.

Tabela 8 Emisja gazów cieplarnianych – sektor mieszkalnictwo

Wielkość emisji wg źródeł (MgCO ₂ /rok)
--

Węgiel kamienny	Pellet i inna biomasa	Olej opałowy	Drewno	Gaz płynny	Energia elektryczna na cele grzewcze	Wielkość emisji sumaryczna MgCO ₂ /rok	Zużycie energii MWh
6595,86	0,43	0,48	6170,89	1222,08	79,73	14043,47	40081,39

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG

8.2 Emisja z budynków należących do gminy

Korzystając z danych udostępnionych przez Urząd Gminy sporządzono zestawienie obiektów publicznych wskazujące na zużycie energii elektrycznej oraz ciepła. Wykaz znajduje się w tabeli zamieszczonej poniżej.

Łączna emisja dwutlenku węgla generowana przez obiekty publiczne wynosi 79,76 MgCO₂.

Tabela 9 Emisja gazów cieplarnianych – budynki użyteczności publicznej

Wielkość emisji wg źródeł (MgCO ₂ /rok)						Wielkość emisji sumaryczna MgCO ₂ /rok	Zużycie energii MWh
Węgiel kamienny	Pellet i inna biomasa	Olej opałowy	Drewno	Gaz płynny	Energia elektryczna na cele grzewcze		
70,27	0,0	0,39	9,10	0,0	0,0	79,76	230,13

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych UG

8.3 Emisja z oświetlenia ulicznego

Emisję CO₂ pochodzącą ze zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe oszacowano na podstawie informacji przekazanej przez Urząd Gminy. Przyjmując założone wg metodyki programu priorytetowego GIS, Część 6 - SOWA - „Energooszczędne oświetlenie uliczne”, okres świecenia opraw w ciągu roku wynosi 4024 godziny. Według KOBIZE i tej samej metodyki wskaźnik emisji wynosi 0,765 [MgCO₂/MWh]. Używając powyższych danych oszacowano emisję CO₂ powstałą ze zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe. W ostatnich latach były prowadzone w gminie prace, w wyniku których starano się zmieniać strukturę oświetlenia ulicznego poprzez wycofanie z użytku najbardziej energochłonnych opraw. Przeprowadzone inwestycje spowodowały, że w stosunku do lat ubiegłych zużycie prądu związane z oświetleniem ulicznym nieznacznie zmalało.

Tabela 10 Zestawienie zużycia energii elektrycznej z oświetlenia ulicznego na terenie gminy Puszcza Mariańska wraz z emisją CO₂

Rodzaj oprawy	Ilość (szt.)	Zużycie (kWh)	Zużycie (MWh)	Wskaźnik emisji (MgCO ₂ /MWh)	Emisja CO ₂ (Mg CO ₂)
LED	72	327143	327,1	0,765	250,3
Rtęciowa	60				
Sodowa	1166				

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy za rok 2021

8.4 Transport

Zużycie paliwa w transporcie lokalnym jest ważnym elementem dostarczającym informacji na temat emisji dwutlenku węgla na obszarze gminy. Zużycie to zostało określone na podstawie liczby samochodów zarejestrowanych na terenie gminy oraz odległości przez nich pokonywanych.

Zgodnie z danymi Starostwa Powiatowego liczba samochodów zarejestrowanych na terenie gminy wynosi 952 samochody. Jako średnią odległość pokonywaną w ciągu miesiąca przyjęto 300 km.

Do obliczeń przyjęto następujący podział pojazdów ze względu na zużywane paliwo:

- Benzyna (20%) - 188 pojazdów,
- Benzyna +LPG (14%) – 135 pojazdów,
- Olej napędowy (66%) – 629 pojazdów.

Tabela 11. Emisja CO₂ pojazdów wykorzystywanych w transporcie lokalnym

Emisja pochodząca z samochodów osobowych na terenie gminy z wyłączeniem samochodów należących do Urzędu Gminy				
Emisja z pojazdów samochodowych napędzanych olejem napędowym [MgCO ₂]	Emisja z pojazdów samochodowych napędzanych benzyną silnikową [MgCO ₂]	Emisja z pojazdów samochodowych posiadających instalacje LPG [MgCO ₂]	Emisja CO ₂ [Mg]	Zużycie energii [MWh]
412,12	112,95	70,35	595	2309

Źródło: opracowanie własne

Emisja pochodząca ze spalania paliw w pojazdach wykorzystywanych przez Urząd Gminy została obliczona na podstawie rocznego zużycia paliwa w pojazdach.

Tabela 12. Emisja CO₂ pojazdów wykorzystywanych przez Urząd Gminy

Rodzaj paliwa	Roczne zużycie paliwa (l)	Emisja CO ₂ [Mg]	Zużycie energii [MWh]
Benzyna	480,0	1,11	4,17
Olej napędowy	6350,0	17,00	64,08

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie danych Urzędu Gminy dotyczących przebiegu publicznego transportu zbiorowego przyjęto, że na trasie Żyrardów – Puszcza Mariańska przejechana odległość w 2022 r. wynosiła 6050 km.

Tabela 13. Emisja CO₂ z transportu publicznego

Roczne zużycie paliwa (l)	Emisja CO ₂ [Mg]	Zużycie energii [MWh]
75625	202,41	759,38

Źródło: opracowanie własne

8.5 Emisja ze zużytej energii elektrycznej

Do obliczeń zużytej energii elektrycznej przyjęto średnią ilość energii elektrycznej zużywanej przez 1 mieszkańca. Wg danych GUS zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2022 r. w powiecie żyrardowskim dla obszarów wiejskich wyniosło 781,77 kWh. Liczba ta pomnożona przez liczbę mieszkańców gminy w 2022 r. (8 772 osób) pozwoliła oszacować zużycie energii elektrycznej przez sektor mieszkaniowy.

Tabela 14. Roczne zużycie energii elektrycznej w gminie oraz wielkość emisji CO₂

Wielkość emisji ze zużycia energii elektrycznej w gminie		
Odbiorca	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Emisja CO ₂ [Mg]
Terytorium gminy (łącznie)	6154,683	4708,332
Oświetlenie uliczne	327,143	250,264
Pozostałe budynki (gminne)	781,770	598,054
Budynki na terenie gminy	5045,770	3860,014

Źródło: opracowanie własne

9 Kontrolna inwentaryzacja CO² (MEI)

Dla roku 2025 przeprowadzono kontrolną inwentaryzację. W tym celu opracowano prognozę emisji CO² dla roku 2025.

Planując działania do roku 2025 konieczne będzie określenie wpływu czynników zewnętrznych na końcowe zużycie energii i wielkość emisji z obszaru gminy Puszcza Mariańska w roku 2025.

9.1 Emisja z budynków mieszkalnych i należących do gminy

Prognozę zapotrzebowania na ciepło wykonano w oparciu o prognozę liczby mieszkańców na terenie Gminy oraz prognozę liczby mieszkań na terenie Gminy. Prognoza liczby mieszkańców gminy Puszcza Mariańska, sporządzona w oparciu o prognozę GUS dla obszarów wiejskich województwa mazowieckiego, wykazała dodatni przyrost liczby ludności w gminie do 2030 roku. W ciągu ostatnich lat rocznie przybywa w Gminie kilkadziesiąt mieszkań. W związku z tym, przyjęto iż w okresie kontrolnym na terenie Gminy liczba mieszkań będzie przyrastać zgodnie z panującym trendem wzrostu liczby mieszkań na terenie Gminy.

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie gminy Puszcza Mariańska korzystnie wpłynie planowana termomodernizacja budynków oraz rozwój OZE.

9.2 Emisja z oświetlenia ulicznego

Emisje z oświetlenia ulicznego opracowano na podstawie danych z 2021 roku i założeń iż do 2025 roku znacząca część oświetlenia zostanie wymienione na lampy energooszczędne (LED) lub sodowe.

9.3 Transport lokalny

Ze względu na wzrastającą liczbę mieszkańców na terenie gminy, przyjęto iż samochodów na terenie gminy będzie przybywać. Założono, że wzrost zapotrzebowania na paliwa spowodowany większą liczbą samochodów poruszających się po terenie gminy będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie samochodów o zmieszanej emisji (Euro 5, Euro 6), samochodów elektrycznych/hybrydowych oraz stałej modernizacji dróg.

9.4 Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną sporządzono na podstawie prognozy liczby ludności na terenie gminy Puszcza Mariańska do 2030 roku oraz

średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w powiecie żyrdowskim w danym roku. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD oraz wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców dotyczącej racjonalizacji zużycia energii elektrycznej.

10 Podsumowanie wyników inwentaryzacji

Przeprowadzona inwentaryzacja pozwoliła na określenie wielkości emisji dwutlenku węgla oraz zużycia energii z poszczególnych źródeł w roku bazowym 2022 oraz roku kontrolnym 2025. Emisja CO₂ w roku bazowym na terenie gminy Puszcza Mariańska wyniosła 19700,56 MgCO₂ a w roku kontrolnym 18323,02 MgCO₂. Sektorem mającym największy udział w całkowitej emisji CO₂ na terenie gminy jest sektor mieszkalny. Emisja CO₂ z tego sektora wyniosła 17 903 MgCO₂, co stanowi 91% całkowitej emisji CO₂ w roku bazowym oraz w roku kontrolnym 16529,4 MgCO₂, co stanowi 90% całkowitej emisji CO₂. Zużycie energii w roku bazowym wyniosło 49746,8 MWh oraz w roku kontrolnym 45844,5 MWh. Podobnie jak w przypadku emisji CO₂ największy udział w zużyciu energii miał sektor mieszkalny 45123,3 MWh (91% całkowitego zużycia energii w roku bazowym) oraz 41267,9 MWh (90%) w roku kontrolnym. Dodatkowo dla energii pochodzącej z ogrzewania (budynki gminne i gospodarstwa domowe) obliczono emisję pyłu całkowitego oraz benzo(a)pirenu w roku bazowym, które wyniosły odpowiednio 958,07 kg oraz 53,75 kg oraz w roku kontrolnym 899,98 kg i 49,99 kg. Tabele nr 15 - 18 przedstawiają podsumowanie całości inwentaryzacji emisji CO₂ i zużycia energii. Drewno zostało zakwalifikowane jako odnawialne źródło energii (w tabelach figuruje jako inna biomasa). Przyjęto założenie, że pozyskiwane jest w sposób niezrównoważony, w związku z czym policzono dla niego emisję CO₂.

Tabela 15. Emisja dwutlenku węgla na terenie gminy w roku bazowym 2022

Kategoria	Emisja CO ₂ /Emisja ekwiwalentu CO ₂ [Mg]															
	Energia elektryczna	Ciepło/chtód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna				Razem	
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Biopaliwo	Olej roślinny	Inna biomasa	Słoneczna cieplna		Geotermiczna
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	598,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	70,3	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	677,8
Budynki wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	52,0
Budynki mieszkalne	3939,7	0,0	0,0	1222,1	0,5	0,0	0,0	0,0	6569,9	0,0	0,0	0,0	6170,9	0,0	0,0	17903,0
Komunalne oświetlenie publiczne	250,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	250,3
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE-ETS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	1,5
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	4788,1	0,0	0,0	1222,1	0,9	0,0	0,0	0,0	6673,1	0,0	0,0	0,0	6200,5	0,0	0,0	18884,6
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1
Tabor publiczny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	202,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	202,4
Transport prywatny i komercyjny	0,0	0,0	0,0	70,4	0,0	412,1	112,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	595,4
Transport razem	0,0	0,0	0,0	70,4	0,0	631,5	114,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	815,9
INNE:																
Gospodarowanie odpadami															0,00	
Gospodarowanie ściekami															0,00	
RAZEM	4788,07	0,00	0,00	1292,43	0,88	631,53	114,06	0,00	6673,14	0,00	0,00	0,00	6200,47	0,00	0,00	19700,56

Tabela 16. Zużycie energii finalnej na terenie gminy w roku bazowym 2022

Kategoria	Zużycie energii [MWh]															
	Energia elektryczna	Ciepło/chtód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Biopaliwo	Olej roślinny	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	781,8	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	206,1	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	1011,9
Budynki wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,8	0,0	0,0	0,0	47,1	0,0	0,0	143,9
Budynki mieszkalne	5150,0	0,0	0,0	5384,1	0,0	0,0	0,0	0,0	19272,1	0,0	0,0	0,0	15317,0	0,0	0,0	45123,3
Komunalne oświetlenie publiczne	327,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	327,1
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE-ETS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	3,8
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	6258,9	0,0	0,0	5384,1	1,4	0,0	0,0	0,0	19575,1	0,0	0,0	0,0	15390,4	0,0	0,0	46610,0
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,2
Tabor publiczny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	759,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	759,4
Transport prywatny i komercyjny	0,0	0,0	0,0	309,9	0,0	1546,2	453,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2309,2
Transport razem	0,0	0,0	0,0	309,9	0,0	2369,3	457,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3136,8
RAZEM	6258,9	0,0	0,0	5694,1	1,4	2369,3	457,6	0,0	19575,1	0,0	0,0	0,0	15390,4	0,0	0,0	49746,8

Tabela 17. Emisja dwutlenku węgla na terenie gminy w roku kontrolnym 2025

Kategoria	Emisja CO ₂ /Emisja ekwiwalentu CO ₂ [Mg]															
	Energia elektryczna	Ciepło/chtód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna				Razem	
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Biopaliwo	Olej roślinny	Inna biomasa	Słoneczna ciepła		Geotermiczna
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	598,1	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	69,1	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	676,7
Budynki wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	0,0	52,0
Budynki mieszkalne	4007,8	0,0	0,0	1283,2	0,5	0,0	0,0	0,0	5499,0	0,0	0,0	0,0	5738,9	0,0	0,0	16529,4
Komunalne oświetlenie publiczne	247,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	247,5
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE-ETS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	1,5
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	4853,4	0,0	0,0	1283,2	0,9	0,0	0,0	0,0	5601,1	0,0	0,0	0,0	5768,5	0,0	0,0	17507,1
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1
Tabor publiczny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	202,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	202,4
Transport prywatny i komercyjny	0,0	0,0	0,0	70,4	0,0	412,1	112,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	595,4
Transport razem	0,0	0,0	0,0	70,4	0,0	631,5	114,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	815,9
INNE:																
Gospodarowanie odpadami																0,00
Gospodarowanie ściekami																0,00
RAZEM	4853,43	0,00	0,00	1353,53	0,87	631,53	114,06	0,00	5601,10	0,00	0,00	0,00	5768,51	0,00	0,00	18323,02

Tabela 18. Zużycie energii finalnej na terenie gminy w roku kontrolnym 2025

Kategoria	Zużycie energii [MWh]															
	Energia elektryczna	Ciepło/chtód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Biopaliwo	Olej roślinny	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	781,8	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	202,8	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	0,0	1008,5
Budynki wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,8	0,0	0,0	0,0	47,1	0,0	0,0	143,9
Budynki mieszkalne	5239,0	0,0	0,0	5653,3	0,0	0,0	0,0	0,0	16130,8	0,0	0,0	0,0	14244,8	0,0	0,0	41267,9
Komunalne oświetlenie publiczne	323,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	323,6
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE-ETS)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	3,8
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	6344,4	0,0	0,0	5653,3	1,4	0,0	0,0	0,0	16430,4	0,0	0,0	0,0	14318,3	0,0	0,0	42747,7
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,2
Tabor publiczny	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	759,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	759,4
Transport prywatny i komercyjny	0,0	0,0	0,0	309,9	0,0	1546,2	453,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2309,2
Transport razem	0,0	0,0	0,0	309,9	0,0	2369,3	457,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3136,8
RAZEM	6344,4	0,0	0,0	5963,3	1,4	2369,3	457,6	0,0	16430,4	0,0	0,0	0,0	14318,3	0,0	0,0	45884,5

11 Metodologia doboru działań

Określając działania wybrane do realizacji konieczne jest uwzględnianie i równoważenie wielorakich czynników. Przeprowadzona inwentaryzacja pozwoliła zidentyfikować kluczowe obszary generujące największą emisję CO₂ (mieszkalnictwo, transport lokalny). Są to miejsca gdzie działania zmierzające do ograniczenia emisji dwutlenku węgla są szczególnie potrzebne. Z powodu jednakże braku możliwości bezpośredniego oddziaływania w niektórych obszarach – np. transport lub emisja w mieszkalnictwie – możliwości działań zmniejszających emisję są ograniczone. Gmina Puszcza Mariańska może jednakże w związku z tą emisją planować m.in. działania kompensacyjne, zmniejszające emisję CO₂ (nasadzenia drzew tlenowych w formie ekranów ekologicznych na terenie gminy – o zwiększonym wchłanianiu CO₂), czy działania popularyzujące zachowania ekologiczne. Samorząd może i powinien stosować działania zachęcające do wdrażania rozwiązań zmniejszających emisję CO₂. Przedsięwzięcia związane z rozwojem budownictwa energooszczędnego lub technologii wykorzystujących Odnawialne Źródła Energii są w gestii osób i podmiotów prywatnych, których zachęcić do podejmowania tego rodzaju działań może szeroka akcja promocyjna lub dostępność zachęt finansowych. Efektywnie spopularyzowana informacja, jak też pomoc gminy w dotarciu do publicznej oferty w zakresie zachęt finansowych dla stosowania technologii opartych na OZE, jak też wdrażanie budownictwa energooszczędnego może w istotny sposób przyczynić się do faktycznej realizacji inwestycji zmniejszających emisję. Kolejnym ograniczeniem w zakresie wdrażania określonych działań są możliwości finansowe. Podejmowanie działań inwestycyjnych w dziedzinie ochrony środowiska, wiąże się z dużymi nakładami finansowymi, a rentowność takich inwestycji jest rozciągnięta na wiele lat. Stąd też wiele z przewidzianych działań ma charakter warunkowy, przewidziany do realizacji w sytuacji pozyskania dodatkowych środków finansowych. Źródłem tych środków jest np. budżet Unii Europejskiej, tu m.in. Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego. Sektorowy potencjał redukcji emisji CO₂.

Możliwości ograniczania emisji dwutlenku węgla z obszaru gminy Puszcza Mariańska związane są przede wszystkim z zastosowaniem środków poprawy efektywności energetycznej, zastosowaniem nowych technologii niskoemisyjnych, pozyskiwaniem energii ze źródeł odnawialnych. Równie istotny potencjał tkwi w ograniczaniu ruchu pojazdów samochodowych i kompensacji emisji wynikającej ze spalania paliw różnego rodzaju.

I. Efektywność energetyczna - budynki

Podstawowym narzędziem służącym poprawianiu efektywności energetycznej w rękach gminy jest termomodernizacja. Kompleksowa termomodernizacja obejmować może następujące działania:

- Termomodernizacja przegród zewnętrznych (dachy, ściany zewnętrzne budynków) – poprawa izolacyjności cieplnej i szczelności przegród,
- Termomodernizacja źródeł ciepła – modernizacja systemu grzewczego, wentylacyjnego, jak też przygotowania CWU, zastosowanie technologii energooszczędnych i o niskiej emisji,
- Zmniejszenie strat energii podczas wymiany powietrza – odzysk ciepła,
- Wdrożenie technologii wykorzystujących Odnawialne Źródła Energii do pozyskiwania ciepła (m.in. energia geotermalna, słoneczna, wody, wiatru, itp. – np. pompy ciepła, fotowoltaika, kolektory słoneczne, GWC).
- Zastosowanie zautomatyzowanych procesów zarządzania i kontroli energią cieplną, co pozwoli ograniczyć zużycie energii dopasowując działanie systemu ogrzewania do warunków zewnętrznych w sposób automatyczny.
- Zwiększenie efektywności energetycznej w mieszkalnictwie, w tym w budynkach wielorodzinnych i jednorodzinnych (termomodernizacja i modernizacja oświetlenia wewnętrznego).
- Zwiększenie efektywności energetycznej w budynkach wykorzystywanych na działalność przemysłową i pozostałą gospodarczą, jak również termomodernizacja źródeł ciepła, wraz ze zmianą źródła na bardziej efektywne pod względem energetycznym.

II. Oświetlenie uliczne

Inwestycje w zakresie oświetlenia ulicznego to jedno z podstawowych narzędzi pozwalających na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej oraz emisji gazów cieplarnianych. Głównym czynnikiem powodującym zmniejszenie zużycia energii jest wymiana oświetlenia na energooszczędne. Obecnie dodatkowe korzyści może przynieść wdrożenie inteligentnego sterowania oświetleniem ulicznym, które stanowi element Smart City i może dać dodatkową redukcję zużycia energii na poziomie 15%.

III. Transport

Emisja z transportu związana jest zarówno z funkcjonowaniem na terenie gminy ruchu lokalnego jak też ruchu ponadlokalny będą tu zatem w grę wchodzić następujące czynniki:

- Ruch lokalny związany zwłaszcza z dojazdami mieszkańców gminy do miejsc pracy na terenie gminy,
- Ruch ponadlokalny odbywający się w szczególności na drogach powiatowych, przebiegających przez teren gminy.

Samorząd gminy ma ograniczone możliwości realizacji inwestycji na ww. drogach, które mogą wpłynąć na natężenie ruchu ponadlokalnego. Gmina oprócz działań o charakterze promocyjnym, może jednakże aktywnie działać w zakresie kompensacji, tj. może tworzyć bariery ekologiczne – nasadzenia specjalnych roślin o 10-krotnie większym poziomie wchłaniania CO², może również promować wymianę taboru ciężarowego na bardziej ekologiczny, spełniający wyższe normy w zakresie emisji.

Efektywnym działaniem gminy w celu zmniejszenia wielkości emisji z transportu może być również wymiana taboru na niskoemisyjny lub zero emisyjny np. wymiana autobusów szkolnych.

W obszarze ruchu lokalnego działania, jakie może podjąć samorząd to m.in.:

- Rozwój sieci gminnych ścieżek rowerowych, zapewniających mieszkańcom wygodny alternatywny dojazd do pracy,
- Popularyzacja ruchu rowerowego i korzystania z publicznych środków transportu,
- Popularyzacja i promowanie ekologicznych zachowań w zakresie transportu – w tym promocja pojazdów z napędem ekologicznym, elektrycznym oraz hybrydy.

IV. Odnawialne źródła energii

Na obszarach zabudowanych, zwłaszcza na dachach budynków, istnieją warunki do wykorzystania małych tzw. prosumenckich źródeł energii.

Potencjalne technologie to:

- panele fotowoltaiczne (PV),
- kolektory słoneczne,
- pompy ciepła,
- małe wiatraki.

W zakresie OZE są możliwe do realizacji zarówno prosumenckie mikroinstalacje do 10 kW, których lokalizacja jest przewidywana na dachach budynków prywatnych (mieszkańcy gminy oraz przedsiębiorcy działający w ramach optymalizacji kosztów), jak też budynków administracji publicznej (szkoły, przedszkola, świetlice wiejskie, itd.), jak też większe mikroinstalacje – maksymalnie do 50 kW. W zakresie OZE możliwe są również większe instalacje fotowoltaiczne, powyżej 50 kW.

12 Strategia ogólna i planowane zadania

Strategia osiągnięcia celów Planu wynika z krajowej polityki niskoemisyjnej z uwzględnieniem dokumentów planistycznych tworzonych na poziomie gminy takich jak: Strategia Rozwoju Gminy i Program Ochrony Środowiska.

12.1 Cele strategiczne i szczegółowe

Poniżej przedstawiono cele strategiczne i szczegółowe, których realizacja pozwoli na osiągnięcie celu nadrzędnego jakim jest redukcja emisji CO₂. Jako rok docelowy został przyjęty rok 2030.

Poniżej przedstawiamy informację na temat planowanych przez gminę Puszcza Mariańska działań z zakresu niskiej emisji, w tym poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii.

1. Cel strategiczny: Wdrożenie gospodarki niskoemisyjnej na terenie gminy Puszcza Mariańska prowadzącej do ograniczenia zużycia energii, zmniejszenia emisji zanieczyszczeń i wzrostu wykorzystania OZE w produkcji energii.
 - a. Cel szczegółowy: redukcja do roku 2031 emisji gazów cieplarnianych o 26,3% (tj. o 3 867,5 Mg CO₂) w stosunku do roku bazowego, tj. 2022r.
 - b. Cel szczegółowy: redukcja do 2031 roku zużycia energii finalnej o 40,6% (tj. o 10,962 MWh) w stosunku do roku bazowego, tj. 2022 r.,
 - c. Cel szczegółowy: wzrost produkcji z OZE o 1531 MWh do 2031 roku (wzrost udział energii z OZE w całkowitym zużyciu) w stosunku do roku bazowego, tj. 2022 r.;
 - d. Cel szczegółowy: redukcję emisji benzo(a)pirenu o 17,82 kg/rok (33%);
 - e. Cel szczegółowy: redukcję emisji pyłu całkowitego o 253,75 kg/rok (26,49%)

Działania:

- I. wzrost powierzchni budynków komunalnych, mieszkalnych i użyteczności publicznej poddanych termomodernizacji;
- II. ograniczenie „niskiej emisji” z mieszkalnictwa i budynków indywidualnie ogrzewanych (własne źródło ciepła);
- III. podniesienie poziomu wykorzystania OZE w gospodarstwach indywidualnych, budynkach użyteczności publicznej i przedsiębiorstwach;

- IV. wzrost liczby zmodernizowanych systemów grzewczych i wprowadzonych w tym zakresie technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- V. kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy;
- VI. ograniczenie zużycia i kosztów energii używanej przez odbiorców;
- VII. poprawa bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego;
- VIII. ograniczenie emisji zanieczyszczeń związanych z ruchem komunikacyjnym;
- IX. wspieranie wzrostu zadrzewień, w tym ich skupisk (w szczególności liściastych i mieszanych);
- X. nasadzenia drzew i krzewów;
- XI. zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami;
- XII. system „zielonych zamówień publicznych”;
- XIII. Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego zapisów mogących wpływać na ograniczenie emisji zanieczyszczeń;
- XIV. podjęcie działań mających wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii (współpraca z mieszkańcami i zainteresowanymi stronami, działania edukacyjne).

13 Zadania służące osiągnięciu celu

Kluczowym elementem realizacji strategii redukcji emisji gazów cieplarnianych jest etap wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Właściwe zaplanowanie działań umożliwi ich skuteczną realizację i pozwoli osiągnąć założone cele. W poniższej tabeli przedstawiono zadania mające na celu redukcję niskiej emisji. Wskazano w niej planowane nakłady finansowe, termin realizacji, poziom redukcji emisji CO₂, poziom redukcji zużycia energii oraz wzrost produkcji energii z OZE. Zadania te są spójne i ujęte w Wieloletniej Prognozie Finansowej dla gminy Puszcza Mariańska.

Należy podkreślić, iż żadne z wymienionych zadań nie znajduje się w katalogu przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w *sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz.U. 2019 poz. 1839 z późn. zm.).

Tabela 19. Działania inwestycyjne prowadzące do redukcji emisji CO₂ i zużycia energii na terenie gminy Puszcza Mariańska

L.p.	Nazwa zadania	Planowane nakłady finansowe [zł]	Termin realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Źródło finansowania*	Redukcja emisji CO ₂ (Mg)	Redukcja emisji CO ₂ (%)	Redukcja zużycia energii (MWh)	Redukcja zużycia energii (%)	Wzrost produkcji energii z OZE
1	Wymiana kotłów (pieców) w gospodarstwach indywidualnych na obszarze gminy Puszcza Mariańska	50 000 000	2024-2028	Gmina Puszcza Mariańska	Środki własne mieszkańców oraz dofinansowanie (WFOŚiGW)	3266,8	23,3	8869,2	33,0	0
2	Termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie gminy Puszcza Mariańska	b.d.	2024-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Środki własne mieszkańców oraz dofinansowanie (WFOŚiGW)					
3	Termomodernizacja, wymiana oświetlenia na energooszczędne oraz wyposażenie w odnawialne źródło energii (OZE) w obiektach użyteczności publicznej, tj. Przedszkole w Puszczy Mariańskiej, Szkoła Podstawowa w m. Bartniki, Gminny Ośrodek Kultury (GOK), Szkoła Podstawowa w Puszczy Mariańskiej, Szkoła Podstawowa w m. Waleriany, Szkoła Podstawowa w m. Michałów, Szkoła Podstawowa w m. Korabiewice	15 000 000	2026-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych	206,99	1,05	561,96	4,52	0
4	Montaż kolektorów słonecznych w gospodarstwach indywidualnych na obszarze gminy Puszcza Mariańska	b.d.	2024-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Środki własne mieszkańców oraz dofinansowanie (WFOŚiGW)					
5	Montaż ogniw fotowoltaicznych w gospodarstwach indywidualnych na obszarze gminy Puszcza Mariańska	b.d.	2024-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Środki własne mieszkańców oraz dofinansowanie (WFOŚiGW)	393,7	2,0	1531,0	3,1	1531,0

L.p.	Nazwa zadania	Planowane nakłady finansowe [zł]	Termin realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Źródło finansowania*	Redukcja emisji CO ₂ (Mg)	Redukcja emisji CO ₂ (%)	Redukcja zużycia energii (MWh)	Redukcja zużycia energii (%)	Wzrost produkcji energii z OZE
6	Montaż pomp ciepła w gospodarstwach indywidualnych na obszarze gminy Puszcza Mariańska	b.d.	2024-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Środki własne mieszkańców oraz dofinansowanie (WFOŚiGW)					
7	Budowa budynku administracyjno – biurowego w Bartnikach wraz z montażem pompy ciepła powietrze – woda o mocy 11 kW	2 450 000,00	2024-2025	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych					
8	Budowa, rozbudowa i modernizacja stacji SUW znajdujących się na terenie gminy Puszcza Mariańska w celu poprawy stanu technicznego oraz zwiększenie przepustowości oraz efektywności pracy wraz z wyposażeniem w OZE	30 000 000	2026-2029	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych					
9	Przebudowa budynku szkolnego w Starym Łajszczewie na Centrum opiekuńczo - mieszkalne na pobyt całodobowy i pobyt dzienny osób niepełnosprawnych ze znacznym lub umiarkowanym stopniem niepełnosprawności. W ramach projektu wykonane zostaną m.in. wyposażenie w instalację OZE w	2 460 000	2027-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych					

L.p.	Nazwa zadania	Planowane nakłady finansowe [zł]	Termin realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Źródło finansowania*	Redukcja emisji CO ₂ (Mg)	Redukcja emisji CO ₂ (%)	Redukcja zużycia energii (MWh)	Redukcja zużycia energii (%)	Wzrost produkcji energii z OZE
	postaci instalacji fotowoltaicznych, pompy ciepła i wymiana oświetlenia na energooszczędne.									
10	Budowa i rozbudowa OZE w ramach inwestycji w gospodarce ściekowej	3 000 000	2026-2029	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych					
11	Budowa, rozbudowa i wymiana na nowe instalacji OZE zamontowanych na budynkach i obiektach gminnych	7 000 000	2026-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych					

L.p.	Nazwa zadania	Planowane nakłady finansowe [zł]	Termin realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Źródło finansowania*	Redukcja emisji CO ₂ (Mg)	Redukcja emisji CO ₂ (%)	Redukcja zużycia energii (MWh)	Redukcja zużycia energii (%)	Wzrost produkcji energii z OZE
12	Budowa, przebudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego oraz wymiana oświetlenia tradycyjnego na LED	10 000 000	2024-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych	2,68	0,02	3,50	0,01	0
13	Budowa ciągów pieszo – rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą	22 140 000	2026-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych	Realizacja zadania będzie miała niewielki (trudny do oszacowania) wpływ na redukcję emisji CO ₂ i zużycia energii				0
14	Zakup pojazdu niskoemisyjnego	1 000 000	2029-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych	Realizacja zadania będzie miała niewielki (trudny do oszacowania) wpływ na redukcję emisji CO ₂ i zużycia energii				0

L.p.	Nazwa zadania	Planowane nakłady finansowe [zł]	Termin realizacji	Podmiot odpowiedzialny	Źródło finansowania*	Redukcja emisji CO ₂ (Mg)	Redukcja emisji CO ₂ (%)	Redukcja zużycia energii (MWh)	Redukcja zużycia energii (%)	Wzrost produkcji energii z OZE
15	Budowa i modernizacja lokalnych dróg wraz z niezbędną infrastrukturą w miejscowości: Puszcza Mariańska, Długokąty, Radziwiłłów, Bartniki, Grabina Radziwiłłowska, Waleriany, Mrozy	36 900 000	2024-2031	Gmina Puszcza Mariańska	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), środki własne, Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych	3,26	0,02	12,55	0,03	0
Sumaryczna redukcja w okresie objętym planem						3867,5	26,3	10962,1	40,6	1531,00

Ponadto na terenie gminy realizowane będą zadania nieinwestycyjne związane między innymi z podnoszeniem poziomu świadomości mieszkańców w zakresie ograniczania niskiej emisji. Działania edukacyjne będą miały na celu przede wszystkim zwiększenie świadomości ekologicznej osób zamieszkujących gminę Puszcza Mariańska. Dotyczyć będą obszarów: poprawa efektywności energetycznej, zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, zrównoważony transport, wpływ działalności człowieka na środowisko, ukazanie korzyści tego typu działań dla lokalnych społeczności. Będzie to skutkowało zmianą nawyków, a także zwiększonym zaangażowaniem użytkowników budynków w działania proekologiczne. Kolejnym działaniem, które będzie realizowane przez gminę są akcje promocyjne. To właśnie gminy podejmują bowiem szereg działań w zakresie efektywnego gospodarowania energią oraz ograniczenia negatywnych skutków dla środowiska, jakie niesie za sobą jej użytkowanie. Konieczne jest jednak prowadzenie akcji promocyjnych, dzięki którym mieszkańcy zdobędą informacje na temat działań podejmowanych przez gminę oraz ich efektach. Skutecznym narzędziem promocji takich inicjatyw są informacje edukacyjno-informacyjne publikowane na portalach internetowych. Tematyka publikacji dotyczyć będzie także szeroko pojętej efektywności energetycznej, odnawialnych źródeł energii, ekojazdy i zrównoważonego transportu.

Dobrym nośnikiem informacji są także publikacje w lokalnej prasie, np. cykl artykułów poświęcony efektywności energetycznej, OZE, zrównoważonemu transportowi. Ważne w tego typu działaniach jest zachęcenie do udziału społeczności lokalnej.

Do działań nie inwestycyjnych należy również zaliczyć:

- objęcie sektorów, w których władze lokalne mają wpływ na zużycie energii w perspektywie długoterminowej (w tym planowanie przestrzenne);
- ujęcie działań mających na celu wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie (np. zamówienia publiczne);

Należy również nadmienić, iż w stosunku do strategicznej oceny oddziaływania na środowisko „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Puszcza Mariańska” nie jest dokumentem, dla którego, zgodnie z art. 46 i 47 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie

środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2023 poz. 1094 z późn. zm.) wymagane jest przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko ponieważ:

- przedmiotowy dokument nie ustala ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- nie spowoduje znaczącego oddziaływania na obszar Natura 2000,
- realizacja postanowień dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko.

14 Monitoring realizacji planu

PGN nie jest dokumentem zamkniętym. Jego zapisy będą podlegały okresowemu monitoringowi, pozwalającemu na modyfikację zapisów dokumentu w przypadku zmiany warunków zewnętrznych mających wpływ na realizację celów planu. Etap wdrożenia i ewaluacji działań jest kluczowym elementem realizacji założeń Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. W ramach planu określone zostały konkretne zadania, które mają zostać wdrożone w okresie realizacji PGN. Przy realizacji poszczególnych zadań sporządzony zostanie szczegółowy harmonogram zapewniający ich realizację zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Podmiotem odpowiedzialnym za wdrażanie zapisów PGN jest Wójt Gminy Puszcza Mariańska. Poszczególne działania realizowane będą przez pracowników Urzędu Gminy. W celu koordynacji całości procesu realizacji działań i kontroli osiągniętych efektów postuluje się powołanie jednostki bądź zespołu koordynującego prowadzone zadania.

Osoba odpowiedzialna, pełniąca rolę koordynatora, powinna cechować się znajomością problematyki środowiskowej i energetycznej, a także zajmować się systemem zarządzania energią w gminie. Do jej bezpośrednich zadań, oprócz nadzoru nad realizacją założeń Planu poprzez podmioty zależne, jak i działania gminy, będzie również współpraca i wsparcie nad inwestycjami przedsiębiorstw, podmiotów niezależnych i działaniami własnymi mieszkańców. Niezbędne jest również aby koordynator systematycznie pozyskiwał i aktualizował informacje dotyczące zużycia energii jak i emisji gazów cieplarnianych we wspólnej bazie dla obszaru gminy. Dodatkowymi zadaniami koordynatora będzie raportowanie postępów prac związanych z wdrażaniem zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wraz z monitoringiem dostępności zewnętrznych źródeł finansowania i prowadzeniem akcji informacyjnej wśród mieszkańców.

Do najważniejszych zadań jednostki koordynującej należeć będzie:

- kontrola i w razie potrzeby korekta Planu w perspektywie realizacji celów do roku 2030,
- monitorowanie dostępności zewnętrznych środków finansowych umożliwiających realizację zadań,
- raportowanie postępów realizacji Planu do Wójta Gminy Puszcza Mariańska,
- powołanie w strukturze organizacyjnej stanowiska energetyka gminnego,

- informowanie opinii publicznej o osiągniętych rezultatach i budowanie poparcia społecznego dla realizowanych działań – kontakt ze stowarzyszeniami i organizacjami społecznymi działającymi na terenie gminy.

Dla skutecznego wdrożenia działań konieczne jest ustalenie źródła i sposobu finansowania. Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu gminy. Ze względu na znaczące koszty realizacji zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego.

Planując szczegółową realizację działań należy uwzględnić terminy, w jakich można ubiegać się o środki z zewnętrznych źródeł finansowania. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach.

Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- Terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac,
- Koszty poniesione na realizację zadań,
- Osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii),
- Napotkane przeszkody w realizacji zadania,
- Ocena skuteczności działań (w szczególności w jakim stopniu zrealizowano założone cele).

Działania związane z wdrażaniem oszczędności w zakresie zapotrzebowania energetycznego budynków, dotyczące wzrostu efektywności energetycznej są istotnym elementem działań zmniejszających emisję CO₂.

Należy pamiętać o tym jak ważny jest odpowiedni dobór wskaźników monitoringu efektów poszczególnych działań.

W poniższych tabelach przedstawiono proponowane wskaźniki monitoringu w oparciu o działania w poszczególnych grupach użytkowników energii. Wskaźniki proponuje się monitorować każdego roku. Większość z nich opartych jest o informacje posiadane przez Urząd Gminy, przedsiębiorstwa energetyczne bądź dane statystyczne udostępniane przez Główny Urząd Statystyczny.

Tabela 20. Proponowane wskaźniki monitoringu działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej

Opis wskaźnika	Jednostka
Ilość wykorzystywanej energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych (wg Rodzaju OZE)	MWh/rok
Moc zainstalowanych źródeł OZE (wg rodzaju OZE)	kW
Udział zużycia energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii na terenie gminy w danym roku	%
Powierzchnia użytkowa budynków poddanych kompleksowej (głębokiej) termomodernizacji	m ²
Ilość wykonanych termomodernizacji	Szt.
Długość zmodernizowanych dróg na terenie gminy	km
Liczba wymienionych źródeł ciepła zainstalowanych w gospodarstwach domowych według rodzaju	Szt.

Źródło: opracowanie własne

W ramach realizacji przedsięwzięć należy podjąć współpracę z interesariuszami określonego typu. Interesariusze Planu to podmioty (osoby, grupy osób, społeczności, instytucje, organizacje), które mogą istotnie wpływać na realizację działań przewidzianych w Planie oraz których potrzeby zostaną zaspokojone dzięki wdrożeniu Planu.

Należą do nich mogą:

- przedsiębiorstwa energetyczne – jednostki odpowiedzialne za realizację części zadań, posiadające dane w zakresie zużycia energii i paliw w poszczególnych sektorach,
- zarządcy nieruchomości, wspólnoty mieszkaniowe – jednostki odpowiedzialne głównie za zadania związane z termomodernizacją, w tym działania związane z wymianą źródeł ciepła,
- firmy i instytucje, w tym przedsiębiorstwa związane z gospodarką komunalną jednostki realizujące część działań związanych z efektywnością energetyczną,
- mieszkańcy gminy – grupa która w różny sposób wykorzystuje energię (m.in. użytkownicy budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, kierowcy), działania gminy powinny zmierzać do ścisłej współpracy z mieszkańcami zarówno w ramach edukacji jak i przedsięwzięć inwestycyjnych.

- przedsiębiorstwa komunikacyjne – grupa odpowiedzialna za działania związane z komunikacją, zaangażowanie tej grupy jest konieczne także ze względu na ocenę wykorzystania komunikacji publicznej przez społeczność lokalną oraz osoby spoza gminy,
- organizacje pozarządowe, inicjatywy społeczne funkcjonujące na terenie gminy – proponuje się współpracę w zakresie przygotowania i oceny działań PGN mogących w znaczny sposób wpłynąć na lokalną gospodarkę ekoenergetyczną oraz społeczność.

14.1 Unijna perspektywa budżetu 2021-2027

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2021-2027 (POIiŚ 2021-2027) to narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymywanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne. Celem głównym POIiŚ jest wzrost zrównoważony rozumiany jako wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej, w której cele środowiskowe są dopełnione działaniami na rzecz spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej. Priorytet ten został oparty na równowadze oraz wzajemnym uzupełnianiu się działań w trzech podstawowych obszarach:

- czystej i efektywnej energii, w tym efektywności energetycznej, ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych, rozwoju energii ze źródeł odnawialnych oraz integracji i poprawy funkcjonowania europejskiego rynku energii;
- adaptacji do zmian klimatu oraz efektywnego korzystania z zasobów, wzmocnieniu odporności systemów gospodarczych na zagrożenia związane z klimatem oraz zwiększeniu możliwości zapobiegania zagrożeniom (zwłaszcza zagrożeniom naturalnym) i reagowania na nie;
- konkurencyjności, w tym wnoszeniu istotnego wkładu w utrzymanie przez UE prowadzenia na światowym rynku technologii przyjaznych środowisku, zapewniając jednocześnie efektywne korzystanie z zasobów i usuwając przeszkody w działaniu najważniejszych infrastruktur sieciowych.

Program POIiŚ 2021-2027 skierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych

przedsiębiorstw). Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2021-2027 będzie Fundusz Spójności, którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej.

14.2 Środki NFOŚiGW

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jest głównym ogniwem polskiego systemu finansowania ochrony środowiska i gospodarki wodnej, dysponując największym potencjałem finansowym, jest również ważnym narzędziem realizacji polityki ochrony środowiska w Polsce. Na lata obowiązującego planu przewidziane jest finansowanie m. in. z programów:

1. CIEPŁOWNICTWO POWIATOWE:

Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw ciepłowniczych na środowisko, w tym poprawa jakości powietrza, poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych.

2. ENERGIA PLUS

Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko, w tym poprawa jakości powietrza, poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych.

14.3 Środki WFOŚiGW

W Wojewódzkim Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie obecnie dostępny jest Program OA-P1 w którym jest możliwość uzyskania pożyczki z możliwością umorzenia m.in. na: modernizację istniejącego oświetlenia; termomodernizację budynku (np. ocieplenie); modernizacji źródła ciepła tj. wymianie kotła lub paleniska węglowego na gazowe, olejowe, elektryczne lub opalane biomasą, zastąpieniu kotła gazowego, olejowego, elektrycznego lub opalanego biomasą na źródło o wyższej niż dotychczas sprawności wytwarzania ciepła (z wyłączeniem montażu kotła na węgiel lub ekogroszek).

15 Spis tabel

Tabela 1. Wynik bazowej inwentaryzacji emisji.....	6
Tabela 2. Liczba mieszkań w gminie.....	23
Tabela 3. Struktura bezrobocia na terenie gminy Puszcza Mariańska w latach 2018 -2022...	24
Tabela 4. Struktura powierzchni lasów w gminie Puszcza Mariańska, 2022	27
Tabela 5. Klasyfikacja strefy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia	41
Tabela 6. Klasyfikacja strefy z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin	41
Tabela 7 Roczne zużycie poszczególnych rodzajów paliw	45
Tabela 8 Emisja gazów cieplarnianych – sektor mieszkalnictwo	45
Tabela 9 Emisja gazów cieplarnianych – budynki użyteczności publicznej	46
Tabela 10 Zestawienie zużycia energii elektrycznej z oświetlenia ulicznego na terenie gminy Puszcza Mariańska wraz z emisją CO ₂	47
Tabela 11. Emisja CO ₂ pojazdów wykorzystywanych w transporcie lokalnym	47
Tabela 12. Emisja CO ₂ pojazdów wykorzystywanych przez Urząd Gminy	48
Tabela 13. Emisja CO ₂ z transportu publicznego.....	48
Tabela 14. Roczne zużycie energii elektrycznej w Gminie oraz wielkość emisji CO ₂	48
Tabela 15. Emisja dwutlenku węgla na terenie gminy w roku bazowym 2022	52
Tabela 16. Zużycie energii finalnej na terenie gminy w roku bazowym 2022	53
Tabela 17. Emisja dwutlenku węgla na terenie gminy w roku kontrolnym 2025.....	55
Tabela 18. Zużycie energii finalnej na terenie gminy w roku kontrolnym 2025.....	56
Tabela 19. Działania inwestycyjne prowadzące do redukcji emisji CO ₂ i zużycia energii na terenie Gminy Puszcza Mariańska	64
Tabela 20. Proponowane wskaźniki monitoringu działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej	73

16 Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Puszcza Mariańska (kolor żółty) na tle województwa mazowieckiego i powiatu żyrardowskiego.....	20
Rysunek 2. Położenie Parku Krajobrazowego na terenie gminy Puszcza Mariańska.....	28
Rysunek 3. Położenie Obszaru Chronionego Krajobrazu na terenie gminy Puszcza Mariańska	29
Rysunek 4. Położenie Rezerwatów Przyrody na terenie gminy Puszcza Mariańska.....	29
Rysunek 5. Położenie Obszaru Natura 2000 na terenie gminy Puszcza Mariańska.....	30
Rysunek 6. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM _{2,5} w województwie mazowieckim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB.....	35
Rysunek 7. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM ₁₀ w województwie mazowieckim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB.....	36
Rysunek 8. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM ₁₀ w województwie mazowieckim w 2022 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB.....	37
Rysunek 9. Położenie gminy Puszcza Mariańska na tle stref powietrza województwa mazowieckiego	39

17 Spis wykresów

Wykres 1. Liczba ludności na terenie gminy Puszcza Mariańska w latach 2015 – 2022.....	22
Wykres 2. Liczba zarejestrowanych podmiotów gospodarki narodowej na terenie gminy Puszcza Mariańska.....	24
Wykres 3. Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD w gminie Puszcza Mariańska	26