



eko-precyzja



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
dla Gminy Raszyn
Aktualizacja

Raszyn 2024



Zespół autorski

mgr Adam Dzida – Kierownik projektu	Zakład Analiz Środowiskowych Eko-precyzja 43-450 Ustroń, ul. Sikorskiego 10 biuro@eko-precyzja.eu
mgr inż. Karolina Ioannidis	
mgr inż. Oliwia Safin	

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	5
2. Streszczenie	6
3. Odniesienie do dokumentów i planów.....	8
3.1 Pakiet Klimatyczno-Energetyczny	8
3.2 Konferencja Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu	8
3.3 Europejski Zielony Ład	9
3.4 Polityka Energetyczna Polski do roku 2040	10
3.5 Krajowy Plan na Rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030	13
3.6 Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.)	14
3.7 Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii	14
3.8 Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	14
3.9 Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych..	14
3.10 Uchwała antysmogowa	15
3.11 Programy ochrony powietrza	16
4. Cel i zakres opracowania	17
5. Charakterystyka gminy	19
5.1 Lokalizacja.....	19
5.2 Klimat	20
5.3 Demografia gminy	21
5.4 Zabudowa mieszkaniowa	24
5.5 Ciepło.....	26
5.6 Energia elektryczna	28
5.7 System gazowniczy	30
6. Odnawialne źródła energii na terenie gminy	31
6.1 Odnawialne źródła energii	31
6.2 Biogaz.....	32
6.3 Energetyka wiatrowa	33
6.4 Energia słońca	34
6.5 Energia geotermalna	38
7. System transportowy.....	40
7.1 Sieć drogowa	40
8. Stan środowiska na obszarze gminy.....	42
8.1 Stan powietrza atmosferycznego	42
8.2 Monitoring jakości powietrza	44
8.3 Zasoby przyrodnicze.....	48
9. Inwentaryzacja emisji w ramach PGN	49
9.1 Zakres inwentaryzacji	50
9.2 Źródła danych	50

9.3	Rok bazowy	51
9.4	Rok kontrolny	51
9.5	Wskaźniki emisji.....	52
10.	Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w ramach PGN.....	54
10.1	Bazowa inwentaryzacja emisji CO ₂ – podsumowanie	54
10.2	Zużycie energii w gminie.	55
10.3	Emisja dwutlenku węgla w gminie.	60
11.	Wyniki inwentaryzacji emisji SO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P w ramach PGN.	65
11.1	Emisja tlenku siarki (IV) w gminie.	66
11.2	Emisja tlenków azotu w gminie.	71
11.3	Emisja pyłu PM ₁₀ w gminie.....	76
11.4	Emisja pyłu PM _{2,5} w gminie.....	81
11.5	Emisja benzo(a)pirenu w gminie.....	86
12.	PGN – działania	91
12.1	Obszary problemowe	91
12.2	Wykonanie dotychczasowych celów redukcji zużycia energii i emisji	91
12.3	Cele strategiczne	93
12.4	Interesariusze	94
13.	Harmonogram działań	96
13.1	Podsumowanie efektów planowanych działań do roku 2027.	109
14.	Potencjalne źródła finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych	110
14.1	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),	110
14.2	Fundusze UE - Perspektywa finansowa 2021-2027	111
14.3	Szwajcarsko-Polski Program Współpracy – II edycja	114
14.4	Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy (Fundusze norweskie i EOG)	114
14.5	Fundusz Termomodernizacji i Remontów	115
15.	Uwzględnienie potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe.....	116
15.1	Ocena podatności gminy na zmiany klimatu.....	116
16.	System monitoringu i oceny - wytyczne	118
16.1	Procedura wdrażania, struktury organizacyjne	118
16.2	Główne aspekty uwzględniane w monitoringu	119
16.3	Struktura organizacyjna we wdrażaniu PGN.....	120
17.	Spis tabel.....	123
18.	Spis rysunków.....	125

Wykaz skrótów użytych w opracowaniu

Skrót	Wyjaśnienie
CNG	Sprężony gaz ziemny
CRFOP	Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme – Europejski Program Monitoringu i Ewaluacji
FEM 2021 - 2027	Fundusze Europejskie dla Mazowsza 2021-2027
GIOŚ	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GPZ	Główny Punkt Zasilania
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change – Międzynarodowy Panel w sprawie Zmian Klimatu
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
nN	Niskie napięcie
OZE	Odnawialne Źródła Energii
PEM	Pola elektromagnetyczne
POP	Program Ochrony Powietrza
POŚ	Program Ochrony Środowiska
PSG	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
SN	Średnie napięcie
SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
UE	Unia Europejska
URE	Urząd Regulacji Energetyki
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
WN	Wysokie napięcie

1. Wprowadzenie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej to narzędzie lokalnej polityki ekologicznej, którego głównym celem jest zmniejszenie emisji CO₂ do atmosfery. Dokument ten został stworzony w odpowiedzi na potrzebę opracowania jasnej i kompleksowej strategii poprawy sytuacji środowiskowej. Ma on na celu poprawę jakości życia mieszkańców, wizerunku gminy, dostęp do funduszy krajowych i unijnych oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i niezależności.

Gospodarka niskoemisyjna opiera się na działaniach uwzględniających korzyści ekonomiczne, społeczne i środowiskowe, które mają na celu redukcję zanieczyszczeń powietrza. Dokument ma pełnić funkcję praktycznego narzędzia, ułatwiającego rozwiązywanie problemów związanych z emisją. Opracowanie to zawiera m.in. analizę obecnego stanu środowiska w gminie.

Celem Planu jest wskazanie, na podstawie analizy zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych w Gminie Raszyn, działań prowadzących do zmniejszenia zużycia energii, większego wykorzystania odnawialnych źródeł oraz ograniczenia emisji CO₂, z uwzględnieniem ich efektywności ekonomiczno-ekologicznej.

Pozostałymi celami opracowania jest wyznaczenie działań strategicznych i szczegółowych, których realizacja przybliży Gminę Raszyn do:

- **osiągnięcia celów określonych w polityce klimatyczno-energetycznej¹, do roku 2027 względem roku bazowego 2010, tj.:**
 - **redukcji zużycia energii finalnej o 2,98 % do roku 2027,**
 - **zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych do 2,71 % do roku 2027,**
 - **redukcji emisji dwutlenku węgla o 5,16 % do roku 2027,**
- **redukcji emisji tlenku siarki (IV) SO₂ o 34,80 %, tlenków azotu NO_x o 2,20 %, pyłu PM10 o 66,30 %, pyłu PM2,5 o 65,29 % oraz benzo(a)pirenu o 85,07 % do roku 2027 względem roku bazowego 2010.**

Wraz z opracowaniem dokumentu przeprowadzona została inwentaryzacja zużycia energii i emisji dwutlenku węgla i innych zanieczyszczeń, co pozwoliło na analizę możliwości redukcji zużycia energii i ocenę efektywności działań pod względem efektów ekologicznych.

Niniejszy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn obejmuje okres do roku 2027 i jest aktualizacją Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn przyjętego uchwałą Nr L/428/2021 Rady Gminy Raszyn z dnia 16 grudnia 2021 r. w sprawie uchwalenia "Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn".

¹ Szczegóły w rozdziale 3.1 Pakiet klimatyczno-energetyczny.

2. Streszczenie

Celem strategicznym opracowania jest wyznaczenie kierunków 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, a także zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Założeniem Aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn jest spójność z dokumentami wyższego szczebla na poziomie europejskim, krajowym i wojewódzkim, w tym z uchwałą 115/20 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 8 września 2020 r. w sprawie programu ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu (uchwała została zmieniona dnia 21 listopada 2023 r. uchwałą nr 204/23). Wdrożenie tego programu ma na celu osiągnięcie w strefie mazowieckiej poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dwutlenku azotu raz poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu.

Dokument przedstawia charakterystykę Gminy Raszyn. W dokumencie opisano stan środowiska pod względem ochrony powietrza. W Planie zdiagnozowano także stan obecny gospodarki energetycznej w gminie oraz opracowano szczegółową bazę danych nt. zużycia energii i emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń. Zbiorcze wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Raszyn w roku bazowym 2010 oraz w latach kontrolnych 2019 i 2023.

WYNIKI BAZOWEJ I KONTROLNYCH INWENTARYZACJI EMISJI			
	rok 2010	rok 2019	rok 2023
Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	497 243,00	627 320,95	751 828,84
Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	6508,00	10774,00	13275,62
Emisja CO ₂ [Mg CO ₂ /rok]	145 611,69	180 698,40	230 699,66
Emisja SO ₂ [Mg SO ₂]	245,88	295,53	412,69
Emisja NO _x [Mg NO _x]	412,56	577,15	706,11
Emisja PM ₁₀ [Mg PM ₁₀]	48,52	67,23	72,49
Emisja PM _{2,5} [Mg PM _{2,5}]	48,52	65,55	70,18
Emisja B(a)P [Mg B(a)P]	0,02	0,03	0,03

źródło: bazowa i kontrolna inwentaryzacja emisji na potrzeby PGN

W celu ograniczenia emisji CO₂ i pozostałych zanieczyszczeń wyznaczono szereg działań naprawczych opisanych szczegółowo w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

Realizacja zaplanowanych działań przyczyni się do wypełnienia założonych celów tj. zmniejszenia zużycia energii finalnej, zwiększenia produkcja energii z OZE, redukcji emisji gazów cieplarnianych i substancji szkodliwych.

Tabela 2. Efekty działań planowanych do realizacji.

	Wszystkie efekty działań zaplanowanych w harmonogramie do roku 2027	Efekt ekologiczny w roku 2027 [%]
Zmniejszenie zużycia energii finalnej [MWh/rok]	14823,05	2,98
Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	13481,25	2,71 *
Redukcja emisji CO₂ [Mg CO₂/rok] (w wyniku zmniejszenia zużycia energii finalnej)	7506,84	5,16
Redukcja emisji SO₂ [Mg SO₂]	85,57	34,80
Redukcja emisji NO_x [Mg NO_x]	9,07	2,20
Redukcja emisji PM₁₀ [Mg PM₁₀]	32,17	66,30
Redukcja emisji PM_{2,5} [Mg PM_{2,5}]	31,68	65,29
Redukcja emisji B(a)P [Mg B(a)P]	0,017	85,07

źródło: bazowa inwentaryzacja emisji PGN

*Procent całego zużycia energii w gminie w roku bazowym 2010.

Za realizację projektów inwestycyjnych na poziomie gminy bezpośrednio odpowiedzialny jest Wójt Gminy Raszyn. Do najważniejszych wskaźników monitoringu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zaliczono poziom zużycia energii i jego zmiany w sektorze komunalnym z podziałem na podsektory oraz nośniki a także poziom i ewolucja zużycia energii i emisji CO₂ z podziałem na sektory oraz nośniki energii.

3. Odniesienie do dokumentów i planów

Poniżej przedstawiono cele i priorytety środowiskowe wynikające z nadrzędnych dokumentów istotnych z punktu widzenia ochrony środowiska na terenie gminy na podstawie których zostały wyznaczone cele i strategia ich realizacji w niniejszym dokumencie.

3.1 Pakiet Klimatyczno-Energetyczny

W październiku 2014 r. oraz w roku 2018 r. przywódcy krajów UE podpisali porozumienia w sprawie przyjęcia nowych ram polityki klimatyczno-energetycznej, która zakłada osiągnięcie do 2030 roku celów:

- ograniczenie o co najmniej 40% emisji gazów cieplarnianych (w stosunku do poziomu z 1990 r.),
- zapewnienie co najmniej 32% udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii (zaktualizowany w roku 2018 z pierwotnego celu wynoszącego 27%),
- zwiększenie o co najmniej 32,5% efektywności energetycznej (zaktualizowany w roku 2018 z pierwotnego celu wynoszącego 27%).

W ramach Europejskiego Zielonego Ładu we wrześniu 2020 r. Komisja UE zaproponowała zwiększenie docelowego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych, z uwzględnieniem emisji i pochłaniania emisji, do co najmniej 55 % do 2030 r. w stosunku do poziomu z 1990 r.

3.2 Konferencja Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu

Konferencja Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu jest jedną z trzech konwencji przyjętych na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 r. Weszła w życie dnia 21 marca 1994 r. Niemalże wszystkie państwa są dzisiaj jej członkami. Państwa, które ratyfikowały konwencję, nazywane są Stronami Konwencji. Od czasu wejścia w życie konwencji, regularnie organizowane są międzynarodowe fora poświęcone światowej polityce klimatycznej zwane COP. W dniach 2-16 grudnia 2018 r. w Katowicach odbyła się Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, Katowice 2018 (COP24), Dwudziesta Czwarta Konferencja Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Głównym celem szczytu COP24 w Katowicach było przyjęcie przez wszystkie Strony pakietu zasad wdrożeniowych Porozumienia paryskiego, określających działania, ich formę i podstawę, a także kiedy i przez kogo powinny zostać podjęte. Te zasady zostały określone w „Katowickim Pakiecie Klimatycznym” (Katowice Rulebook).

Pakiet zawiera m.in.:

- informacje o krajowych celach i działaniach w zakresie łagodzenia skutków zmian klimatu oraz podejmowanych w ramach krajowych programów pomocy, określonych w ich kontrybucjach (NDC),
- zasadę przejrzystości - jak Strony mają sprawozdawać działania podejmowane w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu,
- jak sprawozdawać działania na rzecz dostosowywania się do skutków zmian klimatu,
- ustanowienie komitetu, którego celem ma być ułatwienie wdrożenia Porozumienia paryskiego i promowanie przestrzegania zobowiązań podjętych w ramach Porozumienia,
- sposób przeprowadzania globalnej oceny ogólnego postępu w realizacji celów Porozumienia paryskiego,
- sposób oceny postępów w zakresie rozwoju i transferu technologii,
- sposób przekazywania informacji na temat wsparcia finansowego dla krajów rozwijających się oraz procesu ustalania nowych celów w zakresie finansowania począwszy od 2025 r.

„Katowicki Pakiet Klimatyczny” (Katowice Rulebook) został przyjęty przez wszystkie Strony Porozumienia paryskiego 15 grudnia 2018 r. podczas konferencji COP24 w Katowicach.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn jest spójny z zapisami Katowickiego Pakietu Klimatycznego, co wynika z faktu, iż cele i założenia PGN pokrywają się z założeniami Pakietu klimatycznego, czyli m.in. z redukcją ogólnej emisji gazów powodujących efekt cieplarniany.

3.3 Europejski Zielony Ład

W dniu 14 lipca 2021 Komisja Europejska przyjęła pakiet wniosków ustawodawczych mających dostosować unijną politykę klimatyczną, energetyczną, transportową i podatkową na potrzeby realizacji celu, jakim jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych netto do 2030 r. o co najmniej 55 % w porównaniu z poziomem z 1990 r. Osiągnięcie tego celu w ciągu najbliższych dziesięciu lat ma kluczowe znaczenie, aby Europa stała się pierwszym na świecie kontynentem neutralnym dla klimatu do 2050 r. i urzeczywistniła w ten sposób Europejski Zielony Ład.

Wszystkie 27 państw członkowskich zobowiązało się do przekształcenia UE w pierwszy kontynent neutralny dla klimatu do 2050 r. Aby osiągnąć ten cel, zobowiązały się one do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55 % do 2030 r. w stosunku do poziomów z 1990 r.

Cele wyznaczone w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn wpisują się w zobowiązania Polski jako kraju członkowskiego UE do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do roku 2030.

3.4 Polityka Energetyczna Polski do roku 2040

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040) jest strategią państwa w zakresie sektora energetycznego. Najważniejsze uwzględnione główne kierunki i cele wynikające z Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku z punktu widzenia niniejszego dokumentu:

Główny cel: Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Najważniejsze z punktu widzenia niniejszego dokumentu kierunki działania:

1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych. Racjonalne wykorzystanie zasobów energetycznych:

- biomasa i odpady nierolnicze:
 - racjonalne wykorzystanie własne.
- Komunikacja:
 - rozwój elektromobilności i wodoromobilności oraz szeregu działań zaplanowanych dla rozwoju rynku paliw alternatywnych. W obszarze transportu publicznego przewiduje się dążenie do głębokiej redukcji emisji GHG („greenhouse gases” – gazy cieplarniane), a w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców – osiągnięcie zeroemisyjności komunikacji miejskiej od 2030 r.
 - w celu zwiększenia roli transportu publicznego w redukcji zjawiska „niskiej emisji”, określono poniższe cele dla miast o ludności powyżej 100 tys. mieszkańców:
 - od 2025 r. – 100% nowej floty kupowanej na cele świadczenia usług komunikacji miejskiej będzie zeroemisyjna (autobusy elektryczne i na wodór) lub niskoemisyjna, w zależności od sytuacji rynku energetycznego i paliw oraz ekonomiki zastosowanych rozwiązań,
 - od 2030 r. – brak taboru napędzanego wyłącznie olejem napędowym.

2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej. Pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną.

- OZE - wzrost wykorzystania,
- infrastruktura sieciowa:
 - rozbudowa sieci przesyłu i dystrybucji,
 - wzrost jakości dystrybucji energii,
 - rozwój inteligentnych sieci.

3. Rozwój rynków energii. W pełni konkurencyjny rynek energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz paliw ciekłych:

- energia elektryczna:
 - urynkowanie usług systemowych.

4. Rozwój odnawialnych źródeł energii. Obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz dywersyfikacja wytwarzania energii.

- 21% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.
- w ciepłownictwie i chłodnictwie – 1-1,3 pkt proc. rocznego przyrostu zużycia,
- warunkowy rozwój niesterowalnych OZE,
- wsparcie rozwoju OZE (z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy sieci).

5. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji. Powszechny dostęp do ciepła oraz niskoemisyjne wytwarzanie ciepła w całym kraju:

- planowanie energetyczne na poziomie lokalnym (zaktywizowanie gmin, powiatów oraz województw do planowania energetycznego),
- budowa ogólnopolskiej mapy ciepła (system zbierania danych do ogólnopolskiej mapy ciepła),
- rozwój ciepłownictwa systemowego (budowa i przekształcanie istniejących systemów w efektywne energetycznie systemy ciepownicze. Oczekuje się, że w 2030 r. co najmniej 85% spośród systemów ciepowniczych lub chłodniczych, w których moc zamówiona przekracza 5 MW spełniać będzie kryteria efektywnego energetycznie systemu ciepowniczego). W osiągnięciu tego decydującą rolę będą miały następujące działania:
 - Rozwój kogeneracji, czyli jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, co stanowi najbardziej efektywny środowiskowo sposób wykorzystania paliw kopalnych. Koszt takiej instalacji może być wyższy niż w przypadku budowy ciepłowni, jednakże zyski pochodzą ze sprzedaży dwóch nośników energii. Aby zachęcić do wykorzystania technologii CHP, ale w sposób wysokoefektywny, utrzymane zostanie wsparcie dla energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji. System będzie aktywny tak długo, jak rynek będzie wymagał interwencji. W dalszej perspektywie ciepło systemowe powinno być wytwarzane przede wszystkim w CHP,
 - Zwiększenie wykorzystania OZE w ciepłownictwie systemowym – odbywać się będzie głównie poprzez wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej, tj. biomasy, biogazu czy geotermii, jak również kolektorów słonecznych, zwłaszcza w klastrach. Udział OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie powinien wzrastać o 1,1 pkt proc. rocznie,
 - Zwiększenie wykorzystania odpadów w ciepłownictwie systemowym (głównie w CHP) – w odróżnieniu od domowych pieców, spalarnie odpadów wyposażone są w wysokoefektywne instalacje oczyszczania spalin, a bardzo wysokie temperatury zapewniają wypalenie większości części lotnych.

Przy zachowaniu unijnej hierarchii gospodarki odpadami, termiczne przetwarzanie odpadów wpisuje się w ideę gospodarki o obiegu zamkniętym. W dalszej perspektywie termiczne unieszkodliwianie odpadów bez odzysku energii nie powinno być praktykowane,

- Ucieplnianie elektrowni – dla jak najwyższej efektywności wykorzystania paliwa, ciepło towarzyszące wytwarzaniu energii elektrycznej nie powinno być odpadem. We współpracy z gminą należy rozważyć czy w danej lokalizacji występuje potencjał rozwoju rynku ciepła, który może okazać się także przyczyną rozwoju danego obszaru.
- Modernizacja i rozbudowa systemu dystrybucji ciepła i chłodu – dla ograniczenia strat, transport czynnika grzewczego powinien odbywać się w sieciach preizolowanych. Nowopowstające sieci są budowane w takich technologiach, ale należy zadbać o intensyfikację modernizacji istniejącej infrastruktury przesyłowej, która cechuje się słabą izolacją termiczną. Dla zwiększania zasięgu sieci ciepłowniczych niezbędne jest także uproszczenie procesu inwestycyjnego ich budowy. Ciepło sieciowe można wykorzystać również na potrzeby wytwarzania chłodu, co jest szczególnie istotne latem, gdyż pozwala to zredukować zapotrzebowanie na moc elektryczną i wykorzystać w większym stopniu potencjał źródeł ciepłych, zwłaszcza w oparciu o technologie adsorpcyjne i absorpcyjne. Takie rozwiązanie jest szczególnie atrakcyjne dla nowopowstających budynków usługowych,
- Popularyzacja magazynów ciepła – ciepło zmagazynowane w dolinie popytu na nie może zostać wykorzystane w okresie zwiększonego zapotrzebowania, co usprawnia działanie systemów ciepłowniczych. To rozwiązanie ma również istotne znaczenie w sprzężeniu z niestabilnymi OZE np. przy wykorzystaniu kolektorów słonecznych, ale także dla bilansowania popytu w klastrach,
- Popularyzacja inteligentnych sieci – wysokosprawne źródła, prawidłowo zaizolowane sieci oraz zasobniki ciepła osiągają najwyższą efektywność przy wykorzystaniu inteligentnych sieci. Nowoczesne metody zarządzania pozwalają na optymalne gospodarowanie poborem ciepła, ograniczenie strat przy przesyłach ciepła, wykrywanie usterek, czy usprawnienie czynności eksploatacyjnych.
- zwiększenie wykorzystania ciepła systemowego (osiągnięcie w 2030 r. poziomu 70% gospodarstw domowych przyłączonych do sieci ciepłowniczej w gminach miejskich),
- niskoemisyjne źródła indywidualne. Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby ciepłe powinny być pokrywane przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności, zwłaszcza:
 - instalacje OZE (w tym pompy ciepła),
 - ogrzewanie elektryczne,
 - instalacje gazowe,
 - wykorzystanie kotłów na paliwa stałe co najmniej V klasy lub tzw. kotłów eco-design.

- monitorowanie emisji z indywidualnych instalacji (zwiększenie monitoringu emisji w domach jednorodzinnych oraz wyciąganie konsekwencji od odpowiedzialnych za zanieczyszczenia),
- ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych,
- mając na uwadze konieczność likwidacji tzw. niskiej emisji zanieczyszczeń, w trosce o zdrowie i jakość życia społeczeństwa stopniowo następować będzie ograniczanie wykorzystywania paliw stałych w ogrzewnictwie indywidualnym. Powyższe wiązać się będzie z odejściem od spalania węgla w gospodarstwach domowych w miastach do 2030 r., zaś na obszarach wiejskich do 2040 r.

6. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki. Zwiększenie konkurencyjności gospodarki:

- 23% oszczędności energii pierwotnej w 2030 r. w stosunku do prognoz z 2007 r.,
- prawne i finansowe zachęty do działań proefektywnościowych,
- wzorcowa rola jednostek sektora publicznego,
- poprawa świadomości ekologicznej,
- intensywna termomodernizacja mieszkalnictwa,
- ograniczenie niskiej emisji,
- redukcja ubóstwa energetycznego.

Cele i zadania wyznaczone w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn wpisują się w założenia Polityki energetycznej m.in. w zakresie optymalnego wykorzystania własnych zasobów energetycznych, wzrostu udziału OZE w wytwarzaniu energii elektrycznej czy zapewnienia warunków odejścia od wykorzystania węgla w gospodarstwach domowych.

3.5 Krajowy Plan na Rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030

Dokument wskazuje priorytety działań w pięciu wymiarach unii energetycznej:

- bezpieczeństwa energetycznego,
- wewnętrznego rynku energii,
- efektywności energetycznej,
- obniżenia emisyjności,
- badań naukowych, innowacji i konkurencyjności,

w tym cele na 2030 r., stanowiące krajowy wkład w realizację unijnych celów klimatyczno-energetycznych w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej. Dokument wskazuje również politykę i działania, która ma doprowadzić do osiągnięcia wyznaczonych celów.

Cele Planu Gospodarki Niskoemisyjnej są powiązane z priorytetami Krajowego Planu na Rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030 w zakresie przede wszystkim poprawy efektywności energetycznej.

3.6 Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.)

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest zgodny z zapisami Aktualizacji Krajowego Programu Ochrony Powietrza do roku 2025 (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.). Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.) określa działania naprawcze do realizacji w perspektywie krótkoterminowej do 2025 r., średnioterminowej do 2030 r. oraz długoterminowej do 2040 r., które będą spójne z dotychczas realizowaną polityką poprawy jakości powietrza oraz przeciwdziałania zmianom klimatu na poziomie krajowym oraz wojewódzkim i gminnym oraz przede wszystkim będą określać nowe kierunki działań w tym obszarze. Dokument ma na celu skoordynowanie działań wynikających z krajowych ram polityki dotyczącej jakości powietrza w powiązaniu z obszarami polityk odnoszących się do sektora bytowo-komunalnego, czystej energii, ciepła oraz odnawialnych źródeł energii, a także transportu.

3.7 Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest zgodny z przepisami Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2024 r., poz. 1361 t.j. ze zm.). W dokumencie stosuje się pojęcia wymienione w *Ustawie* oraz opisuje systemy wsparcia oraz ograniczenia wynikające z przepisów Ustawy o odnawialnych źródłach energii.

3.8 Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest zgodny z przepisami Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2024 r., poz. 1047 t.j.). Dokument uwzględnia zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej wymienione w *Ustawie*.

3.9 Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych

Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. 2024, poz. 1289 t.j.) określa zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie. Ustawa definiuje także:

- wymagania techniczne, które ma spełniać ww. infrastruktura,
- obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
- obowiązków informacyjnych w zakresie paliw alternatywnych,
- warunków funkcjonowania stref czystego transportu,

- Krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposobów ich realizacji.

Ustawa reguluje udział pojazdów elektrycznych we flocie pojazdów służbowych jednostek samorządu terytorialnego. Jednostka samorządu terytorialnego, której liczba mieszkańców przekracza 50 tys.:

- zapewnia, aby od dnia 1.01.2025 r. udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie wynosił co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów,
- wykonuje zadania publiczne, z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym (obowiązuje od dnia 1.01.2025 r.),
- lub zleca wykonywanie zadań publicznych, z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, podmiotowi, którego co najmniej 30% floty pojazdów użytkowanych przy wykonywaniu tego zadania stanowią pojazdy elektryczne lub pojazdy napędzane gazem ziemnym,
- świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2023 r. poz. 2778 t.j.) podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30% (obowiązuje od dnia 1.01.2028 r.).

3.10 Uchwała antysmogowa

Dnia 24 października 2017 r. przyjęta została Uchwała nr 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego wprowadzająca na obszarze województwa mazowieckiego ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, tzw. „Uchwała antysmogowa”. Została ona znowelizowana 14 maja 2022 roku. Określa ona następujące ograniczenia:

- od 11 listopada 2017 r. można montować tylko kotły spełniające normy emisyjne zgodne z wymogami ekoprojektu (wynikającymi z treści 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.;
- użytkownicy kotłów na węgiel, spełniających wymogi ekoprojektu, eksploatowanych w granicach powiatów znajdujących się w obszarze NUTS2 – warszawski stołeczny uruchomionych przed 1 czerwca 2022 r. będą mogli je eksploatować do końca ich żywotności.
- posiadacze kominków powinni 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.

3.11 Programy ochrony powietrza

Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej i obowiązek sporządzenia Programu ograniczenia niskiej emisji w gminie.

Program ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji (pyłów PM₁₀, PM_{2,5} oraz B(a)P) w powietrzu został uchwalony uchwałą 115/20 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 8 września 2020 r.

Z rocznych ocen jakości powietrza za lata 2021 i 2022 wynika, że na obszarze województwa mazowieckiego, poziomy dopuszczalne dla pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5}, dwutlenku azotu oraz poziom docelowy dla benzo(a)pirenu nie były dotrzymywane. W związku z powyższym konieczne było opracowanie projektu aktualizacji programu ochrony powietrza.

Program ochrony powietrza został zaktualizowany uchwałą 204/23 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 21 listopada 2023 roku. Wdrożenie programu ma na celu osiągnięcie w strefie mazowieckiej poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀, pyłu zawieszonego PM_{2,5}, dwutlenku azotu oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu. Jako główną przyczynę przekroczeń dopuszczalnych poziomów wskazane zostało oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków. W niewielkim stopniu przyczyną jest napływ zanieczyszczeń spoza granic strefy.

4. Cel i zakres opracowania

Celem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych na obszarze Gminy Raszyn, działań zmierzających do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji dwutlenku węgla wraz z ekonomiczno-ekologiczną oceną ich efektywności.

Pozostałymi celami opracowania jest wyznaczenie działań strategicznych i szczegółowych, które przyczynią się do osiągnięcia celów określonych w polityce klimatyczno-energetycznej:

- >> redukcji zużycia energii finalnej o 2,98 %,
 - >> zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych do 2,71 % do roku,
 - >> redukcji emisji dwutlenku węgla o 5,16 % do roku 2027.
- do roku 2027 względem roku bazowego 2010.**

- >> redukcji emisji tlenku siarki (IV) SO₂ o 34,80 %,
 - >> tlenków azotu NO_x o 2,20 %,
 - >> pyłu PM₁₀ o 66,30 %,
 - >> pyłu PM_{2,5} o 65,29 %,
 - >> benzo(a)pirenu o 85,07 %
- do roku 2027 względem roku bazowego 2010.**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej zawiera:

- identyfikację stanu aktualnego,
- identyfikację obszarów problemowych,
- wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla,
- zadania wyznaczone do realizacji w celu ograniczenia emisji oraz racjonalizacji zużycia energii na terenie gminy,
- wskazanie mierników osiągnięcia założonych celów,
- określenie źródeł finansowania zadań wyznaczonych w Planie,
- wykazanie spójności z innymi dokumentami lokalnymi obowiązującymi na terenie Gminy Raszyn.

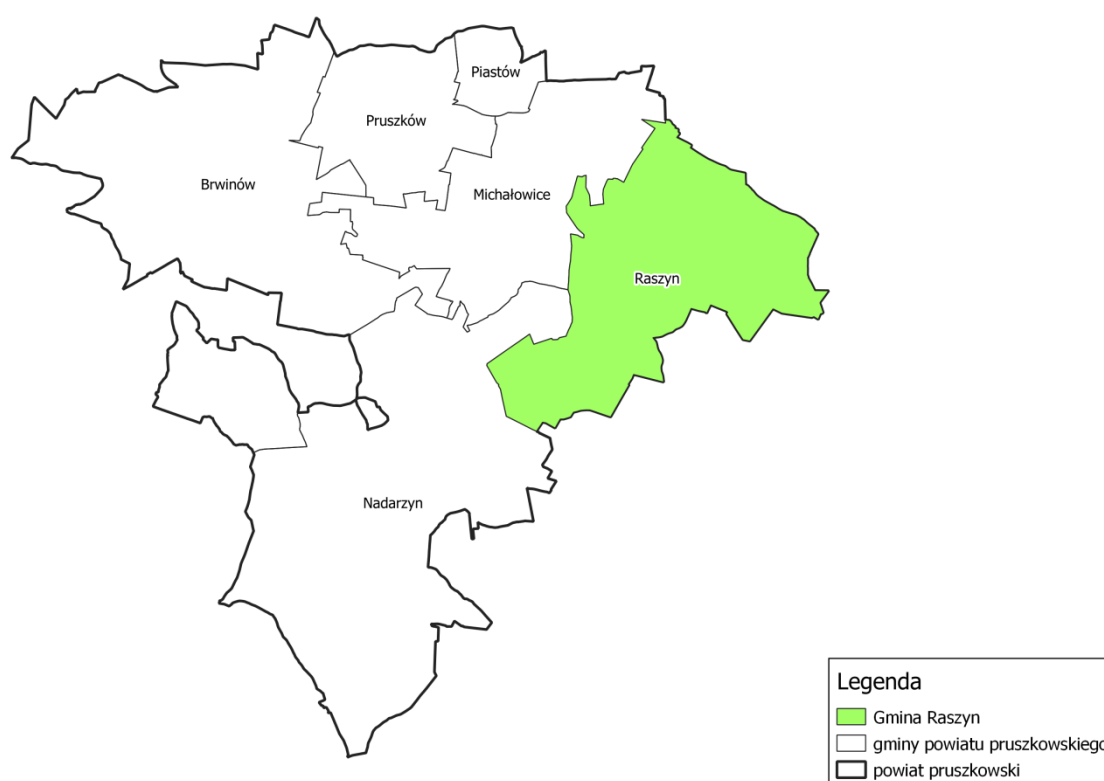
Podczas tworzenia dokumentu, przyjęto założenie, iż powinien on spełniać rolę narzędzia pracy przyszłych użytkowników, ułatwiającego i przyspieszającego rozwiązywanie poszczególnych zagadnień. Niniejsze opracowanie zawiera między innymi rozpoznanie aktualnego stanu środowiska w gminie, przedstawia propozycje oraz opis zadań, które niezbędne są do kompleksowego rozwiązania problemów związanych z ochroną środowiska.

5. Charakterystyka gminy

5.1 Lokalizacja

Gmina Raszyn jest gminą wiejską położoną w środkowej części województwa mazowieckiego, w powiecie pruszkowskim. Gmina Raszyn od północnego-wschodu graniczy z miastem stołecznym Warszawą, od północnego-zachodu i zachodu z Gminą Michałowice, od zachodu i południowego-zachodu z Gminą Nadarzyn, natomiast od południa z Gminą Lesznowola.

Rysunek 1. Położenie Gminy Raszyn na tle powiatu pruszkowskiego.



źródło: opracowanie własne na podstawie danych udostępnianych przez GUGiK

5.2 Klimat

Gmina Raszyn położona jest w VIII dzielnicy klimatycznej zachodniej. Charakteryzują ją następujące parametry klimatyczne:

- suma rocznych opadów: 500 mm,
- liczba dni z przymrozkami: 110 dni w ciągu roku,
- średnia roczna temperatura: 9 °C,
- okres zalegania pokrywy śnieżnej: średnio 50 - 80 dni,
- wiatry - przewaga zachodnich:
 - wiatry latem - z kierunku północno – zachodniego,
 - wiatry zimą - przewaga południowo – zachodnich,
 - średnia roczna prędkość wiatru - 4 m/s,
 - okres wegetacji roślin: 210-220 dni.

Lokalny klimat jest uzależniony od wielu czynników, w tym od rzeźby terenu, głębokości zalegania wód gruntowych, rodzaju podłoża, szaty roślinnej, zagospodarowania terenu. Istotny wpływ ma także obecność zbiorników wodnych i cieków. Obszary obniżen zbudowane z holocenijskich gruntów organicznych o dużej wilgotności posiadają większą pojemność cieplną od gruntów suchych, ogrzewają się znacznie wolniej i w związku z tym w ciepłej połowie roku, na początku okresu wegetacyjnego, są one chłodniejsze od gruntów piaszczystych. Na lokalny klimat wpływa także obecność terenów otwartych. Na terenie gminy Raszyn występują lokalne zróżnicowania cech topoklimatu i z tego względu można wyróżnić tereny odznaczające się:

- korzystnymi warunkami klimatycznymi:
 - otwarte, położone wyżej, gdzie występuje dobre nasłonecznienie i przewietrzanie oraz brak zjawiska zalegania mgieł,
 - zlokalizowane w sąsiedztwie wód otwartych, dzięki czemu posiadają dobre warunki wilgotnościowe, co wpływa na poprawę klimatu lokalnego,
 - obszary dolin rzecznych z roślinnością niską, położone wzdłuż przeważających kierunków wiatrów, dzięki czemu ułatwiają przewietrzanie terenu,
 - południowych stoków, gdzie występują korzystne warunki nasłonecznienia.
- niekorzystnymi warunkami klimatycznymi:
 - położone blisko wód powierzchniowych, o okresowo płytko zalegających wodach gruntowych, gdzie zachodzi pogorszenie stosunków termiczno – wilgotnościowych,

- o zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków komunikacyjnych, o dużym natężeniu ruchu kołowego, niezgodnie z przeważającym kierunkiem wiatrów, gdzie występują pogorszone warunki aerosanitarne i akustyczne.

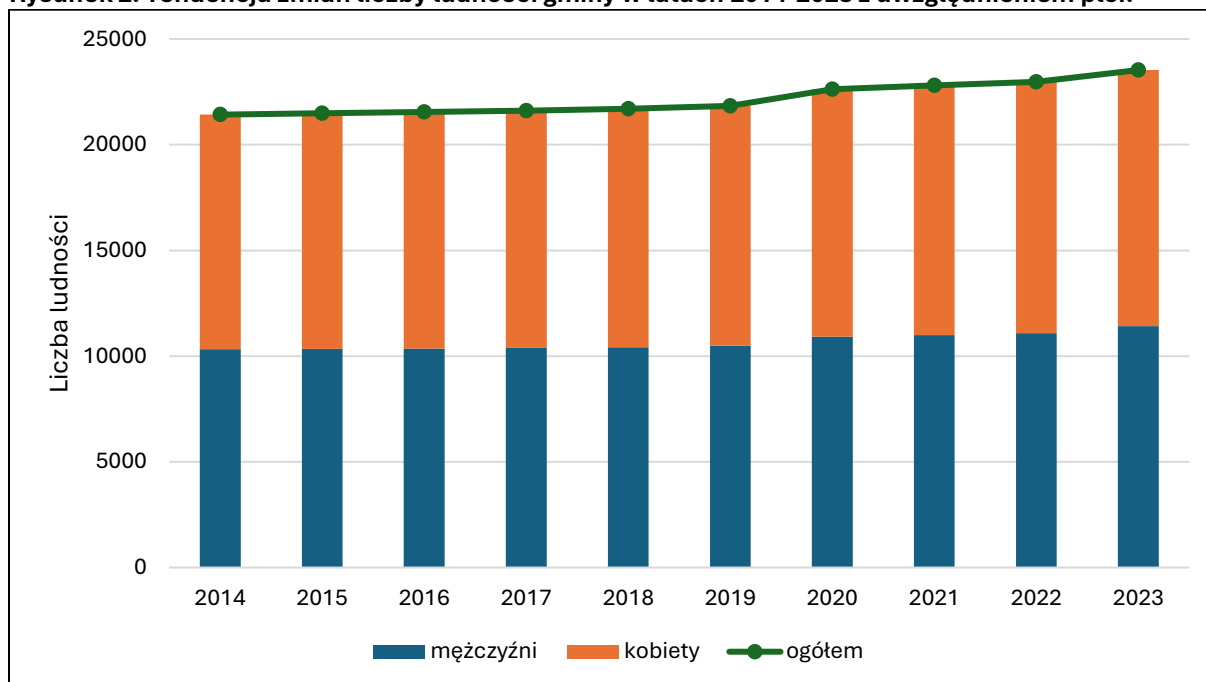
5.3 Demografia gminy

Na koniec 2023 roku, według danych Głównego Urzędu Statystycznego, Gminę Raszyn zamieszkiwało 23 533 osoby. Powierzchnia gminy wynosi 43,89 km², co przekłada się na zagęszczenie ludności wynoszące 536 osób na km². W ciągu ostatnich 10 lat liczba mieszkańców gminy wzrosła o 2108 osób. Poniżej przedstawiono zmiany w liczbie ludności oraz trendy tych zmian.

Tabela 3. Liczba ludności gminy w latach 2014-2023 (GUS).

	Mężczyźni	Kobiety	Ogółem
2014	10332	11093	21425
2015	10343	11150	21493
2016	10355	11200	21555
2017	10389	11223	21612
2018	10416	11287	21703
2019	10499	11346	21845
2020	10924	11700	22624
2021	10989	11814	22803
2022	11090	11877	22967
2023	11423	12110	23533

źródło: GUS, opracowanie własne

Rysunek 2. Tendencja zmian liczby ludności gminy w latach 2014-2023 z uwzględnieniem płci.

źródło: GUS, opracowanie własne

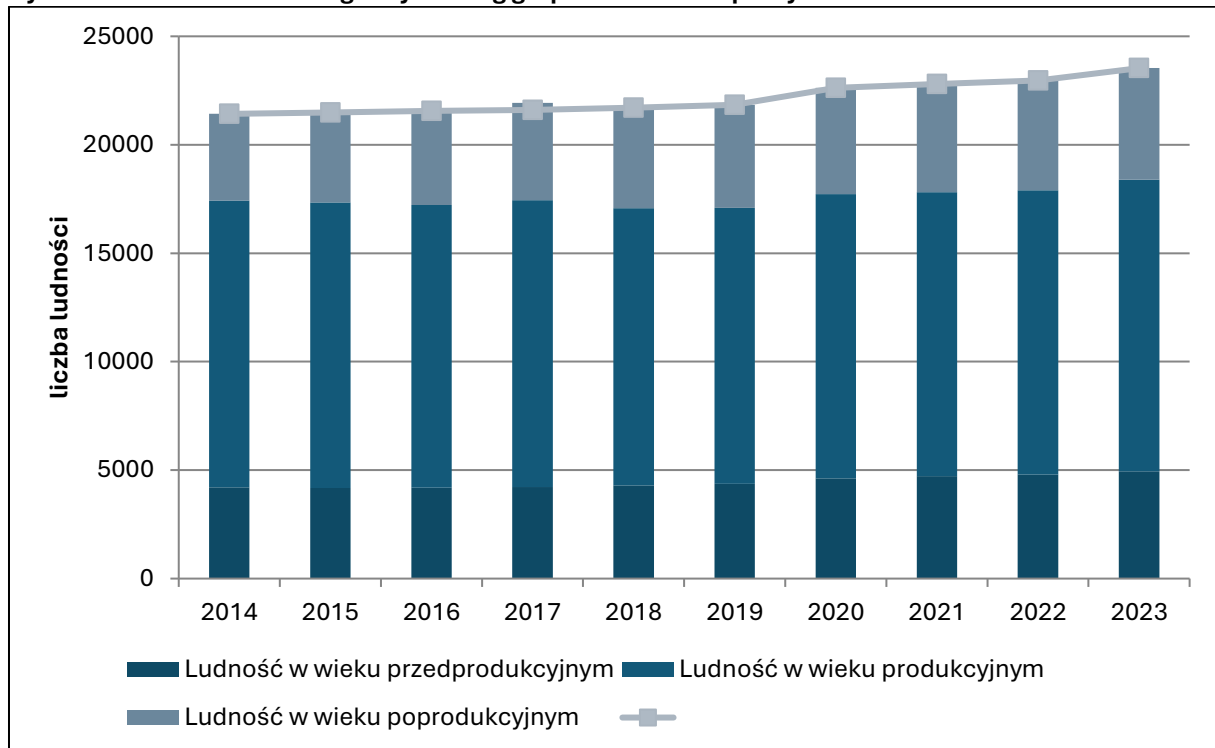
Struktura wiekowa – aktywność zawodowa

W tabeli poniżej przedstawiono strukturę produktywności mieszkańców Gminy Raszyn. Najliczniejszą grupę w 2023 roku stanowili mieszkańcy w wieku produkcyjnym (13450 osób, tj. 57,2%). Liczba osób w wieku produkcyjnym określa wielkość zasobów pracy, co przekłada się na rozmiar zatrudnienia na analizowanym obszarze. Osoby w wieku przedprodukcyjnym stanowiły w roku 2023 21,0% ogółu mieszkańców, natomiast osoby w wieku poprodukcyjnym 21,9% wszystkich mieszkańców Gminy Raszyn. Z danych wynika, iż struktura produktywności uległa pogorszeniu. Na przestrzeni ostatnich 10 lat wzrosła liczba osób w wieku poprodukcyjnym oraz jednocześnie spadła liczba osób w wieku produkcyjnym.

Tabela 4. Struktura produktywności w gminie w latach 2010-2023.

	Ludność w wieku			Razem
	Przedprodukcyjnym	Produkcyjnym	Poprodukcyjnym	
2010	4205	13231	3989	21425
2015	4182	13153	4158	21493
2016	4184	13041	4330	21555
2017	4220	12911	4481	21612
2018	4299	12780	4624	21703
2019	4366	12727	4752	21845
2020	4622	13104	4898	22624
2021	4729	13085	4989	22803
2022	4796	13108	5063	22967
2023	4941	13450	5142	23533

źródło: GUS, BDL

Rysunek 3. Liczba ludności gminy według grup zdolności do pracy w latach 2014-2023.

źródło: GUS, opracowanie własne

Przyrost naturalny, gęstość zaludnienia

Przyrost naturalny to różnica między liczbą urodzeń a liczbą zgonów w określonym czasie. W latach 2014-2023 w Gminie Raszyn przyrost naturalny był dodatni, co ma również wpływ na wskaźnik gęstości zaludnienia. W nadchodzących latach przewiduje się, że tendencja przyrostu naturalnego w gminie będzie dodatnia, w przeciwieństwie do ogólnokrajowego trendu demograficznego.

W przyszłości demograficzny obraz kraju będzie charakteryzował się stopniowym spadkiem liczby ludności oraz znacznymi zmianami w strukturze wiekowej. Oba te zjawiska są efektem relacji między natężeniem urodzeń a zgonów oraz stanem ludności. Gmina Raszyn stanowi tutaj jeden z przykładów odstępstwa od tej tendencji.

Tabela 5. Wskaźniki stanu ludności na terenie gminy w latach 2014-2023.

	Gęstość zaludnienia [os/km ²]	Wzrost liczby ludności [osoba]	Przyrost naturalny [‰]
2014	488	60	3,8
2015	490	68	3,2
2016	491	62	2,9
2017	492	57	2,6
2018	494	91	4,2

	Gęstość zaludnienia [os/km ²]	Wzrost liczby ludności [osoba]	Przyrost naturalny [‰]
2019	498	142	6,5
2020	515	779	5,8
2021	520	179	7,9
2022	523	164	7,2
2023	536	566	24,6

źródło: GUS, opracowanie własne

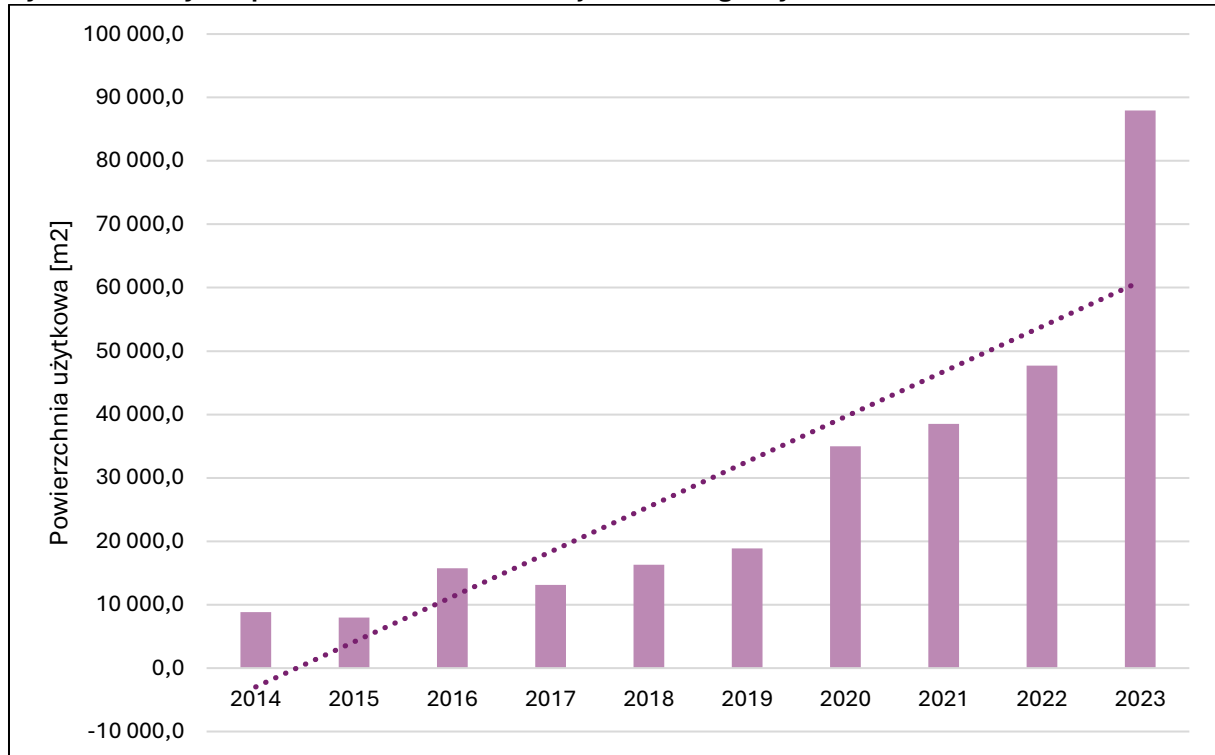
5.4 Zabudowa mieszkaniowa

Według danych GUS w 2023 r. na terenie Gminy Raszyn zamieszkane były 8992 mieszkania o łącznej powierzchni 1 085 757,0 m². W latach 2014-2023 roku oddano do użytkowania 2098 mieszkań o powierzchni 290 034,0 m², co stanowi 26,7% łącznej powierzchni wszystkich mieszkań na terenie gminy.

Tabela 6. Mieszkania oddane do użytku w latach 2014-2023 (GUS).

Rok budowy	Liczba mieszkań	Powierzchnia [m ²]
2014	47	8 829,0
2015	41	7 964,0
2016	84	15 765,0
2017	81	13 129,0
2018	87	16 327,0
2019	109	18 859,0
2020	275	35 004,0
2021	255	38 516,0
2022	349	47 699,0
2023	770	87 942,0
suma:	2098	290 034,0

Źródło: GUS, BDL

Rysunek 4. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie gminy w latach 2014-2023.

źródło: GUS, opracowanie własne

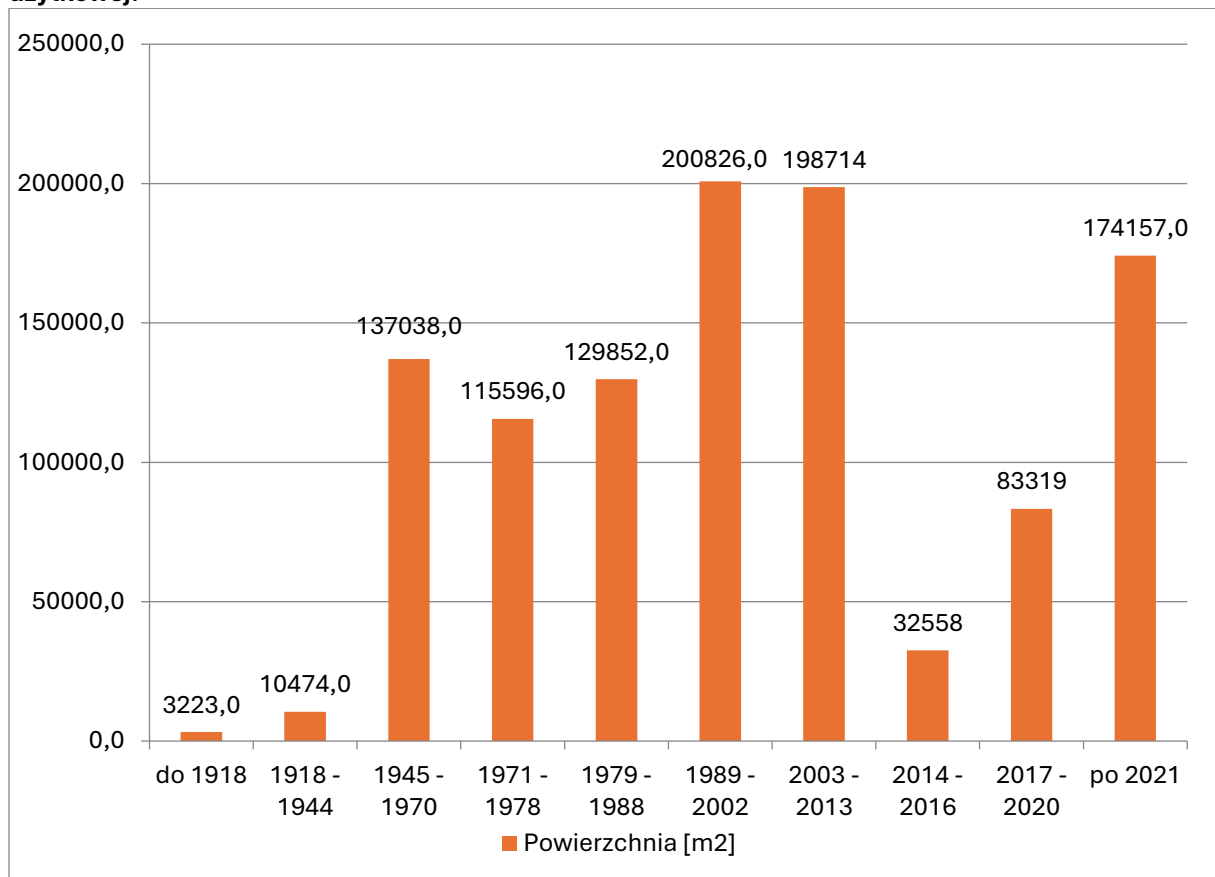
Rozwój sektora mieszkań w ujęciu czasowym

Na podstawie analizy danych Głównego Urzędu Statystycznego dotyczących powierzchni mieszkalnej, największa część tej powierzchni w Gminie Raszyn została oddana do użytkowania w latach 2003-2013.

Od 2014 roku wprowadzono regulacje prawne, które określają maksymalną wartość wskaźnika energii pierwotnej dla nowych budynków. Wskaźnik ten odnosi się do zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną, niezbędną do zapewnienia ogrzewania, podgrzewania wody, chłodzenia, wentylacji i oświetlenia w budynku.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dotyczącym warunków technicznych, które muszą spełniać budynki, wartość tego wskaźnika zmieniała się następująco:

- od 2014 roku – 120 kWh/m²·rok,
- od 2017 roku – 95 kWh/m²·rok,
- od 2021 roku – 70 kWh/m²·rok.

Rysunek 5. Procentowy rozkład struktury wiekowej mieszkań zamieszkałych wg. powierzchni użytkowej.

Źródło: GUS, opracowanie własne

5.5 Ciepło

Potrzeby ciepłe gminy pokrywane są ze źródeł energetyki indywidualnej. W skład kotłowni lokalnych wliczane są kotłownie wytwarzające ciepło dla potrzeb własnych obiektów użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych. Paliwem wykorzystywanym w tych kotłowniach jest głównie gaz i węgiel kamienny, a także drewno. Istniejące zakłady przemysłowe dla potrzeb technologicznych posiadają własne kotłownie.

Budynki użyteczności publicznej zasilane są przede wszystkim z kotłowni na gaz. Dostarczane paliwo musi spełniać standardy techniczne zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne, aktami wykonawczymi oraz Polskimi Normami. Paliwa gazowe do budynków gminnych dostarczane są na podstawie umowy z dostawcą wyłonionym w drodze przetargu.

Tabela 7. Ogrzewanie w budynkach użyteczności publicznej.

Lp.	Adres	Powierzchnia użytkowa [m ²]	Kocioł
1.	Szkoła Podstawowa w Raszynie, Budynek przy ul. Szkolnej 2	8367,20	kotłownia gazowa
2.	Szkoła Podstawowa w Raszynie, Budynek przy ul. Unii Europejskiej 1	6202,40	kotłownia gazowa
3.	Szkoła Podstawowa w Sękocinie, ul. Wierzbowa 5, Stomin	2301,00	kotłownia gazowa
4.	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Ładach ul. Długa 49, Dawidy Bankowe	7907,03	kotłownia gazowa
5.	Przedszkole z Oddziałami Integracyjnymi nr 1 „Pod Topolą” ul. Pruszkowska 21c, Raszyn	1115,14	kotłownia gazowa
6.	Przedszkole nr 2 „W Stumilowym Lesie” Raszyn, ul. Lotnicza 43a	945,96	kotłownia gazowa
7.	Przedszkole nr 3 „Wyspa Skarbów” w Raszynie, ul. Poniatowskiego 18	2401,30	kotłownia gazowa
8.	Przedszkole w Sękocinie Sękocin Stary, ul. Sękocińska 20	179,70	kotłownia gazowa
9.	Centrum Kultury Raszyn w Raszynie Aleja Krakowska 29A, 05-090 Raszyn	1807,50	kotłownia gazowa
10.	AUSTERIA – Filia Centrum Kultury Raszyn Centrum Integracji Społeczno-Kulturalnej Al. Krakowska 1 05-090 Raszyn	1145,92	kotłownia gazowa, 2 pompy ciepła, gruntowy powietrzny wymiennik ciepła
11.	Gminna Biblioteka Publiczna ul. Poniatowskiego 20, 05-090 Raszyn	647,20	kotłownia gazowa
12.	Ognisko Wychowawcze w Jaworowej ul. Warszawska 95, 05-090 Jaworowa	629,80	kotłownia gazowa
13.	Świetlica Środowiskowa "Świetlik" Rybie ul. Spokojna 23, 05-090 Raszyn	705,00	kotłownia gazowa
14.	Centrum Sportu Raszyn ul. Sportowa 30, Budynek Hali Sportowej	3887,60	kotłownia gazowa
15.	Centrum Sportu Raszyn ul. Sportowa 30, Budynek pływalni	2802,00	kotłownia gazowa
16.	Budynek Urzędu Gminy Raszyn przy ul. Szkolnej 2A w Raszynie	1469,36	kotłownia gazowa

Źródło: UG Raszyn

5.6 Energia elektryczna

Gmina Raszyn posiada dobrze rozwiniętą sieć energetyczną, która wchodzi w skład jednolitego systemu krajowego. Energia elektryczna dostarczana jest liniami elektroenergetycznymi średniego napięcia przez linię napowietrzne.

Dystrybucją energii elektrycznej dla odbiorców indywidualnych i instytucjonalnych na terenie Gminy Raszyn zajmuje się głównie PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa i RWE Polska S.A.

Gmina Raszyn w 100% objęta jest siecią elektroenergetyczną. W Sękocinie Nowym zlokalizowana jest stacja elektroenergetyczna GPZ 110/15kV zasilająca odbiorców na terenie gminy Raszyn. Przyłączona jest ona do dwutorowej linii napowietrznej 110kV Mory-Piaseczno. Cała sieć energetyczna obsługiwana jest przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa. Ponadto przez teren gminy przechodzi linia elektroenergetyczna wysokiego napięcia 220 kV Mory-Kozienice.

Tabele przedstawiają podstawowe informacje nt. sieci elektroenergetycznej w Gminie Raszyn.

Tabela 8. GPZ zasilające teren gminy (stan na 31.12.2021).

Lp.	Nazwa GPZ	Moc zainstalowanych trafo [MVA]	Obciążenie w szczycie [2023]
1.	Sękocin – transformator nr 1	40	25
2.	Sękocin – transformator nr 2	40	50
3.	Piaseczno – transformator nr 1	40	50

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Tabela 9. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 kV.

	Procentowe obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 kV w szczycie		
	Poniżej 50%	Od 50% do 74%	Powyżej 75%
Liczba stacji transformatorowych	26	76	43

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Tabela 10. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia.

rok	Linie 110 kV [km]		Linie 15 kV [km]		Linie 0,4 kV [km]	
	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2023	0,554	-	66,9	63	170,8	90,6

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Tabela 11. Wykaz linii 15 kV zasilających teren Gminy Raszyn.

Lp.	Nazwa linii 15 kV	Obciążenie w szczycie [%]	Liczba przyłączonych stacji transformatorowych [szt.]
1.	Sękocin – Wólka Kosowska	8	4
2.	Sękocin – Raszyn	48	40
3.	Sękocin – Lesznówola	42	4
4.	Sękocin – Leszczynka	42	2
5.	Sękocin – Paszków	32	3
6.	Sękocin – Pruszków	29	1
7.	Sękocin – Paluch	40	39
8.	Sękocin – Komo 1	2	1
9.	Sękocin – Komo 2	38	19
10.	Sękocin – RON Raszyn	8	4
11.	Sękocin – Ikea 1	2	2
12.	Piasieczno – Dawidy	73	24
		Średnie obciążenie linii w szczycie wynosi 30,3 %	Suma stacji transformatorowych zasilających teren gminy wynosi 143 szt.

Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię

Plan inwestycyjny przedsiębiorstwa PGE Dystrybucja S.A. w zakresie działań na terenie gminy przewiduje modernizację i odtworzenie majątku oraz inwestycje, pozwalające rozbudować sieć, w celu przyłączenia nowych odbiorców. Wykonanie przedstawionych zadań inwestycyjnych finansowane jest ze środków własnych PGE Dystrybucja S.A. i ich realizacja uzależniona jest od wyniku finansowego firmy.

W najbliższych latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie Gminy Raszyn w zakresie budownictwa jednorodzinnego oraz produkcyjnego. Wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną będzie miało coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnych świetlówek kompaktowych w miejsce dotychczas stosowanych żarówek do oświetlenia mieszkań i obiektów użyteczności publicznej. Niemniej jednak, z uwagi na ciągły rozwój cywilizacyjny nastąpi wzrost konsumpcji energii elektrycznej spowodowany:

- wzrostem ilości odbiorców,

- wzrostem ilości odbiorników zainstalowanych u poszczególnych odbiorców,
- rozwojem przemysłu i usług,
- ewentualnie szerszym wykorzystaniem energii elektrycznej do celów grzewczych.

5.7 System gazowniczy

Gazowa sieć dystrybucyjna (średniego i niskiego ciśnienia) na terenie gminy jest zasilana z sieci gazowej w/c poprzez stacje w/c I. stopnia – „Sękocin”, „Reguły” i „Piaseczno”. Obecnie sieć gazu ziemnego obejmuje powierzchnię prawie całej gminy (85,82%). Zgazyfikowane są miejscowości: Dawidy, Dawidy Bankowe, Falenty, Falenty Duże, Falenty Nowe, Janki, Jaworowa, Laszczki, Łady, Nowe Grocholice, Podolszyn Nowy, Puchały, Raszyn, Rybie, Sękocin Nowy, Sękocin Stary, Sękocin-Las, Stomin, Wypędy.

Charakterystykę sieci przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 12. Charakterystyka sieci gazowej na terenie Gminy Raszyn (2023 r.).

Sieć gazowa	Jednostka miary	Wartość
Długość czynnej sieci ogółem w m	m	197577
Długość czynnej sieci przesyłowej w m	m	4720
Długość czynnej sieci dystrybucyjnej w m	m	192857
Długość czynnej sieci ogółem w km na 100 km ²	-	449,9
Czynne przyłącza do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych)	szt.	7573
Czynne przyłącza do budynków mieszkalnych	szt.	7338
Odbiorcy gazu	gosp.	8865
Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp.	7307
Ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	23492
Korzystający z sieci gazowej w % ogółu ludności	%	85,82

źródło: GUS

Przez obszar Gminy Raszyn przebiegają elementy systemu przesyłowego gazu Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie:

Gazociągi:

- Mory - Wola Karczewska DN 400 mm, 5,5 MPa,
- Gazociągi Mory - Wola Karczewska - odgałęzienie do stacji gazowej Janki DN 100 mm, 5,5 MPa,
- Gazociągi Mory - Wola Karczewska - odgałęzienie do stacji gazowej Sękocin DN 400 mm 5,5 MPa.

Stacje gazowe:

- Janki o przepustowości 6040 m³/h
- Sękocin o przepustowości 82000 m³/h

6. Odnawialne źródła energii na terenie gminy

6.1 Odnawialne źródła energii

Wraz z wciąż rosnącym zapotrzebowaniem na energię, a przy jednoczesnym wyczerpywaniu się zasobów konwencjonalnych wzrasta zainteresowanie alternatywnymi sposobami pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych. Energia odnawialna jest to energia pochodząca z naturalnych, powtarzających się procesów przyrodniczych, uzyskiwana z odnawialnych niekopalnych źródeł energii (energia: wody, wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna, fal, prądów i pływów morskich, oraz energia wytwarzana z biomasy stałej, biogazu i biopaliw ciekłych).

Odnawialne źródło energii to natomiast źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, aerotermalną, geotermalną, hydrotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu pochodzącego ze składowisk odpadów, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Biomasa rolnicza

Wykorzystanie biomasy do produkcji energii powinno odbywać się w sposób świadomy i zrównoważony. Prognozy Agencji Ochrony Środowiska wskazują, że wprowadzenie upraw roślin energetycznych może prowadzić do wyższej emisji CO₂ do 2030 roku niż dotychczasowe spalanie paliw kopalnych. Badania wykazują, że pozyskiwanie energii z odpadów drewnianych jest najbardziej korzystne dla środowiska. Uprawy roślin energetycznych niosą ze sobą ryzyko rozprzestrzeniania się obcych gatunków, co stanowi zagrożenie biologiczne. Ważne jest również, aby proces produkcji energii z biomasy był niskoemisyjny.

6.2 Biogaz

W art. 2 Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2024 r., poz. 1361 t.j. ze zm.) zdefiniowano następujące pojęcia:

1. Biogaz – gaz uzyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów

Biogaz rolniczy – gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane, jako rolne lub leśne, z wyłączeniem biogazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów. W zależności od warunków procesu fermentacji oraz substratów, z jednego grama substancji organicznych możliwe do uzyskania jest 500 cm³ biogazu. Główne składniki biogazu to: metan (40-80%), ditlenek węgla (20-55%), siarkowodór (0-5%) oraz wodór, tlenek węgla azot oraz tlen w śladowych ilościach².

Z biogazu pozyskuje się³:

- energię elektryczną w silnikach iskrowych lub turbinach,
- ciepło – wytwarzane w kotłach gazowych,
- energię elektryczną i ciepło- wytwarzane w agregatach kogeneracyjnych, czyli takich, w których energia elektryczna i ciepło wytwarzane są jednocześnie (jest to najpowszechniejsza i jedyna metoda energetycznego wykorzystania biogazu w Polsce).

W Polsce obecnie funkcjonuje ok. 1700 oczyszczalni przemysłowych oraz ok. 1500 oczyszczalni komunalnych, co pokazuje ogromny potencjał produkcji i wykorzystania biogazu z osadów ściekowych⁴.

²Źródło: M. Cichosz, Wpływ wybranych metali ciężkich na efektywność fermentacji metanowej kukurydzy twardej (*Zea mays* var. *Indurata*), rozprawa doktorska, Toruń 2009

³Źródło: B. Igliński, R. Buczkowski, A. Iglińska, M. Cichosz G. Piechota, W. Kujawski, Agricultural biogas plants in Poland: investment proces, economical and enviromental aspects, biogas potential, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 7(16), 2890-2900, 2012.

⁴Źródło: Ż. L. Węglarz A., ""Ocena istniejących zasobów budowlanych i perspektywy termomodernizacji budynków. Konferencja naukowo- techniczna ITB 'Systemowe podejście do izolacji cieplnej budynków' Mrągowo 3-5 listopada," 1999

6.3 Energetyka wiatrowa

W energetyce wiatrowej wykorzystywane są turbiny z osią pionową lub poziomą (bardziej rozpowszechnione). Produkcja energii elektrycznej odbywa się poprzez przekształcenie energii kinetycznej wiatru w energię mechaniczną dzięki sile nośnej wprawiającej w ruch łopatki wirnika. Poprzez tę siłę rozumie się oddziaływanie ruchów powietrza na profil łopatki wirnika turbiny prostopadłą do kierunku prędkości. Znaczenie ma tu prędkość oraz rozkład przestrzenny i czasowy wiatru. Opłacalność inwestycji uzależniona jest od prędkości średniorocznych wiatru i jego rozkładu przestrzennego i czasowego⁵.

Energetyka wiatrowa stanowi szansę na obniżenie kosztów wytwarzania energii, a tym samym jej cen, oraz poprawę stanu środowiska poprzez redukcję emisji, pod warunkiem realizacji wyzwań, przed jakimi stoi sektor energetyczny w Polsce. Z danych Urzędu Regulacji Energetyki z grudnia 2021 r., cena referencyjna dla elektrowni wiatrowych jest ponad trzykrotnie tańsza niż w wypadku produkcji energii w konwencjonalnych elektrowniach. Produkcja energii elektrycznej z energetyki wiatrowej w 2021 r. wyniosła ponad 30 TWh, zaś samej energetyki wiatrowej niemal 16,5 TWh⁶.

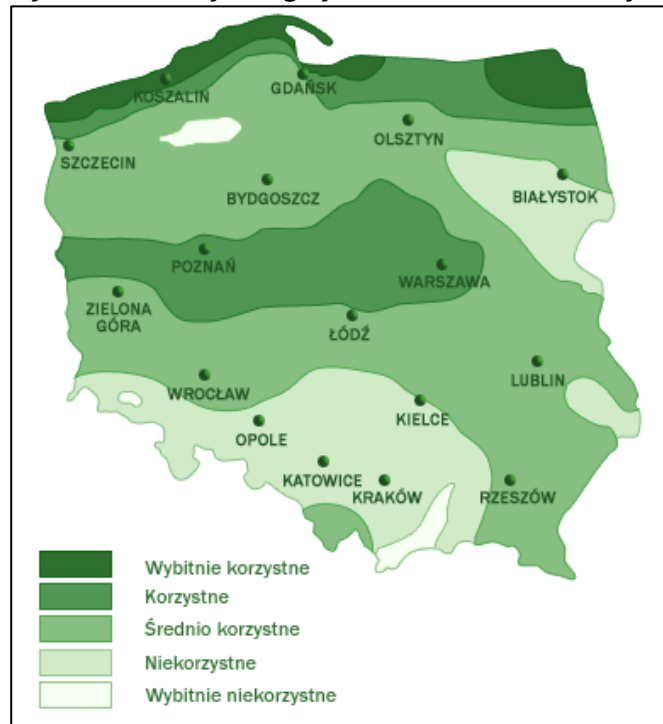
Obszary z korzystnym potencjałem wiatrowym są wyznaczane na podstawie badań dotyczących kierunku, siły i częstotliwości wiatrów oraz szorstkości terenu. Na tej podstawie stworzono strefy energetyczne wiatru oraz podzielono powierzchnię kraju zgodnie z jej potencjałem. Według IMGW, Polska może być podzielona na pięć stref energetycznych w zakresie warunków wiatrowych:

- Strefa I - wybitnie korzystna,
- Strefa II - bardzo korzystna,
- Strefa III - korzystna,
- Strefa IV - mało korzystna,
- Strefa V - niekorzystna.

Rysunek przedstawia podział terytorium Polski na strefy energetyczne wiatru.

⁵Źródło: Ostrowska-Bućko A., 2010. Zagospodarowanie energii wiatru przy użyciu małych turbin wiatrowych o pionowej osi obrotu. Budownictwo i Inżynieria Środowiska, 5, 65-72

⁶Źródło: Łądowa energetyka wiatrowa w Polsce Raport 2022

Rysunek 6. Strefy energetyczne warunków wiatrowych.

źródło: IMGW

Zgodnie z podziałem wprowadzonym przez Ośrodek Meteorologii IMGW, Gmina Raszyn leży w strefie II – korzystnej.

6.4 Energia słońca

Alternatywą dla produkcji energii z paliw kopalnych jest wykorzystanie energii słonecznej. Można to zrealizować na dwa sposoby: poprzez produkcję energii elektrycznej za pomocą fotoogniw lub energii cieplnej przy użyciu kolektorów słonecznych.

Produkcja energii elektrycznej za pomocą fotoogniw polega na przekształceniu promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Kluczowym parametrem promieniowania słonecznego, który wpływa na efektywność tej produkcji, jest natężenie. To natężenie jest uzależnione od wysokości słońca nad horyzontem oraz grubości warstwy atmosfery i może wynosić od 0 W/m² do 1200 W/m². Średnia roczna wartość natężenia promieniowania w Polsce wynosi około 1000 kWh/m²/rok.

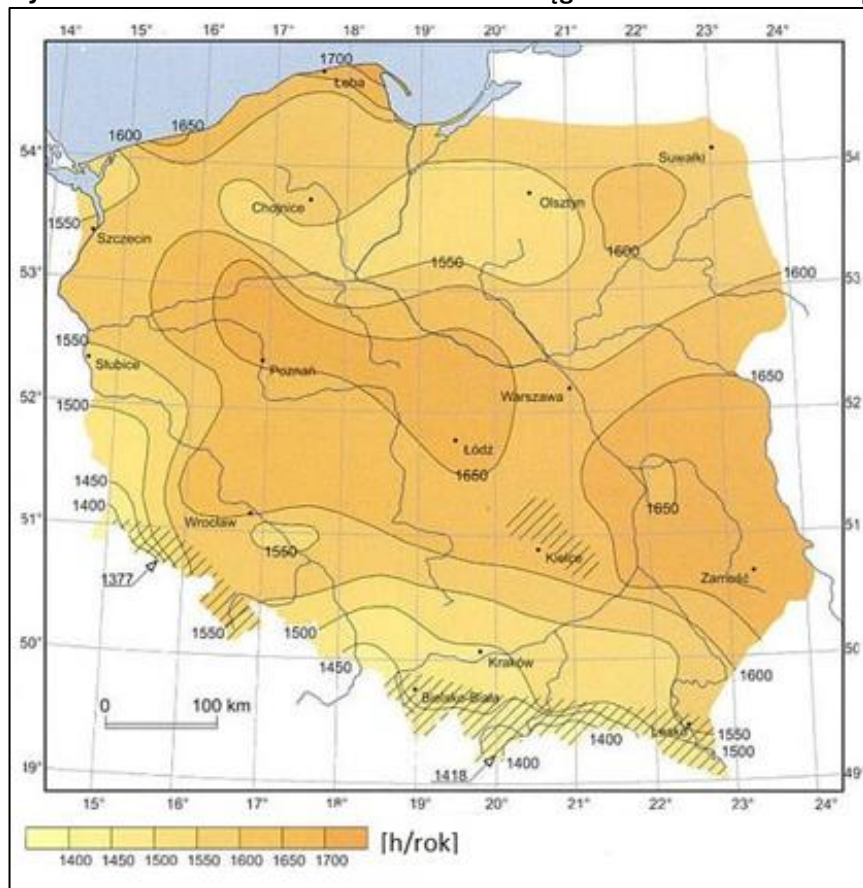
Kiedy promieniowanie słoneczne pada na odpowiednio zaprojektowany moduł fotowoltaiczny, generuje napięcie fotowoltaiczne i przemieszcza ładunek elektryczny, co pozwala na przewodzenie prądu. To zjawisko określa się mianem efektu fotowoltaicznego.

Panele fotowoltaiczne w domach jednorodzinnych najczęściej montowane są na dachach budynków, bezpośrednio na połaci lub na stelażu, a rzadziej na gruncie. Optymalne nachylenie dla całorocznej instalacji wynosi około 40°. Zarówno indywidualne, jak i komercyjne wykorzystanie fotowoltaiki jest opłacalne, jednak szersze zastosowanie tego rozwiązania

przynosi lepsze efekty energetyczne. Typowy budynek jednorodzinny, z prawidłowo dobraną instalacją fotowoltaiczną, nie jest w stanie w pełni wykorzystać energii, którą produkuje. Wskaźnik własnej konsumpcji tej energii zazwyczaj nie przekracza 20-25%. Dlatego zaleca się łączenie instalacji fotowoltaicznej z systemem ogrzewania opartym na pompach ciepła.

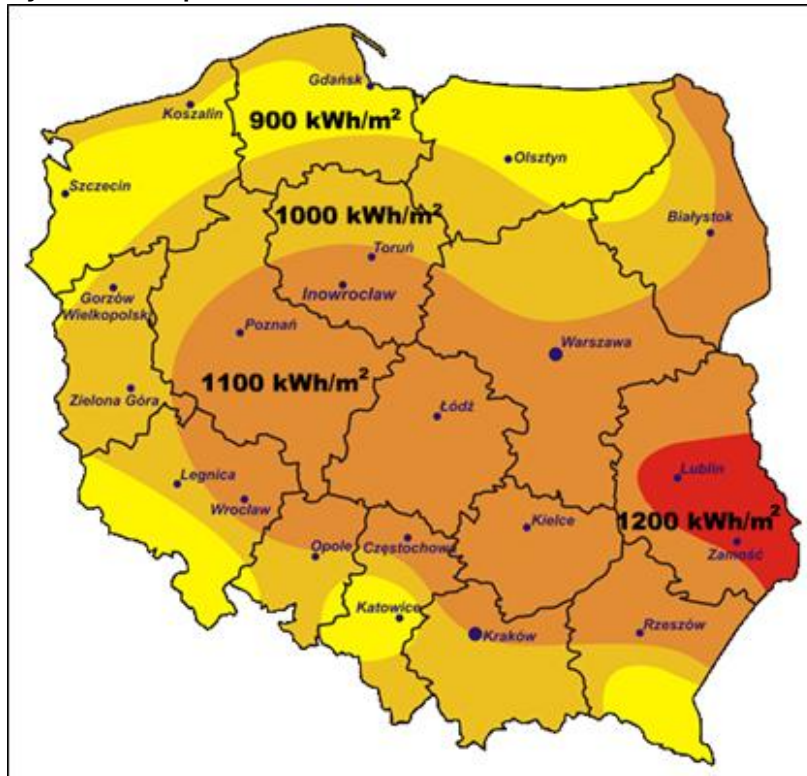
Aktualnie rynek fotowoltaiczny rozwija się dynamicznie. Dzięki możliwości uzyskania dofinansowania do mikroinstalacji z programu „Mój Prąd”, liczba prosumentów w Polsce znacząco wzrosła. Planując instalację dla gospodarstwa domowego lub firmy, należy wcześniej przeprowadzić analizę finansową oraz ocenić powierzchnię dachu pod kątem planowanej instalacji. Kluczowymi parametrami wpływającymi na działanie systemu są nasłonecznienie oraz średni czas nasłonecznienia w ciągu roku. Rysunki przedstawiają dwa najważniejsze czynniki, które wpływają na opłacalność inwestycji związanych z energią słoneczną.

Rysunek 7. Średni czas nasłonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok].



źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Rysunek 8. Mapa nasłonecznienia Polski.



źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Gmina Raszyn zlokalizowana jest w strefie, gdzie średnioroczna suma promieniowania słonecznego wynosi 1100 kWh/m². Nasłonecznienie na terenie całej gminy szacowane jest na ok. 1600 h/rok. Opisane powyżej warunki panujące na terenie gminy określane są jako korzystne, i dają możliwość wykorzystywania energii promieniowania słonecznego do indywidualnego zastosowania w budynkach mieszkalnych.

Lokalizacja i budowa farmy fotowoltaicznej powinny być traktowane jako kompleksowe przedsięwzięcie techniczno-użytkowe, obejmujące instalacje i urządzenia, które są niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa dla ludzi i mienia, a także do użytkowania zgodnego z przeznaczeniem oraz wymaganiami ochrony środowiska. Aby zminimalizować potencjalne negatywne skutki farm fotowoltaicznych na obszary zamieszkałe, takie jak zmiany w warunkach oświetleniowych (zacienienie), zmiany w gospodarce wodnej (nierównomierne opady), czy refleksy świetlne, wprowadza się strefę ochronną, która wiąże się z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu danego terenu.

Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne także wykorzystują energię promieniowania słonecznego, jednak przekształcają ją w ciepło. Znajdują szerokie zastosowanie w ogrzewaniu. Mogą być używane wyłącznie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej lub jako wsparcie dla systemu centralnego ogrzewania budynku. Warto jednak, aby budynek charakteryzował się niskimi stratami ciepła, aby kolektory mogły efektywnie wspierać ogrzewanie. Ponadto, ze względu na konieczność

zainstalowania większej liczby kolektorów, zaleca się wykorzystanie nadmiaru ciepła latem, na przykład do podgrzewania basenu. Z tych powodów zastosowanie kolektorów do wspomagania centralnego ogrzewania nie cieszy się dużą popularnością.

Typowa instalacja solarna w przeciętnym domu jednorodzinnym, przeznaczona do przygotowania ciepłej wody użytkowej, może zaspokoić ponad 94% zapotrzebowania na energię ciepłą latem, a w skali rocznej osiąga ponad 72%. Najgorsze warunki atmosferyczne, które utrudniają produkcję energii, występują od października do grudnia, a średnie warunki panują od stycznia do marca. Optymalne nachylenie kolektorów przez cały rok wynosi 45°.

Inwestycja w system solarny do podgrzewania ciepłej wody użytkowej staje się opłacalna, gdy w budynku do tego celu wykorzystywane są tradycyjne źródła energii, takie jak energia elektryczna, olej opałowy czy gaz ziemny.

Wpływ na faunę i krajobraz

Systemy fotowoltaiczne i kolektory słoneczne w trakcie swej pracy nie generują hałasu, jak ma to miejsce w przypadku farm wiatrowych. Wybór systemu nie wymaga przekształceń środowiska naturalnego czy zmiany zagospodarowania terenu, niekiedy konieczne jest zastosowanie konstrukcji wsporczych, aby zagwarantować najbardziej efektywną pracę wybranego rozwiązania.

Budowa instalacji przyczyni się do zmiany krajobrazu. W związku z powyższym zaleca się, aby podczas tworzenia farm fotowoltaicznych:

- dobrze dobrać lokalizację inwestycji,
- stosować panele fotowoltaiczne, które wyposażone są w warstwy antyrefleksyjne,
- prace budowlane prowadzić poza okresem lęgowym ptaków, gdyż zgodnie z rozporządzeniem Ministra z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt zabrania się niszczenia siedlisk i ostoi oraz gniazd gatunków chronionych, natomiast terminy i sposoby wykonywania prac budowlanych muszą być dostosowane w sposób umożliwiający zminimalizowanie ich wpływ na biologię poszczególnych gatunków i ich siedliska,
- odpowiednio planować przebieg linii energetycznych, w celu zminimalizowania śmiertelności ptaków w wyniku porażenia prądem lub kolizji z liniami energetycznymi.

Rekomenduje się uwzględnienie preferencji dla lokalizacji elektrowni solarnych na obszarach:

- położonych w sąsiedztwie dróg i linii elektroenergetycznych,
- niskim nachyleniu terenu – obszary nizinne,
- wysokim nasłonecznieniu,

- nieużytków i gleb nieprzydatnych rolniczo z wyłączeniem obszarów o wysokich wartościach przyrodniczych, zapewniających utrzymanie bioróżnorodności i spełniających funkcje zatrzymujące oraz spowalniające odpływ wód,
- o niskich walorach krajobrazowych.

Zaleca się również, aby lokalne dokumenty planistyczne umożliwiały lokalizację ogniw fotowoltaicznych na dachach i zadaszeniach obiektów powierzchniowych.

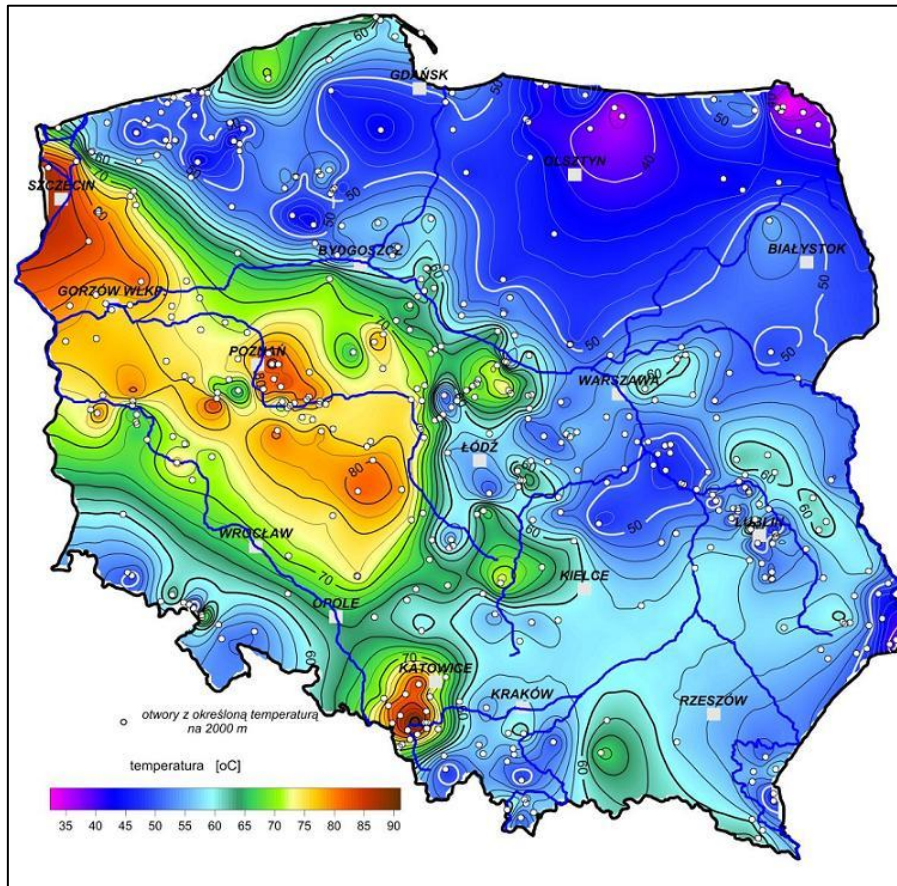
6.5 Energia geotermalna

Rozwój energetyki w Polsce, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, jest możliwy poprzez pozyskanie i wykorzystanie zasobów energii odnawialnej między innymi geoenergetyki, która wykorzystuje energię geotermiczną, a dokładniej jej część – energię geotermalną. Geoenergia jest energią pochodzącą z okresu kształtowania się planety, która została wzbogacona energią pochodzącą z rozpadów pierwiastków promieniotwórczych. Energia geotermalna jest niewyczerpalna, gdyż jest stale uzupełniana strumieniem ciepła z wnętrza ziemi o temperaturze ok. 6000°C. Energia geotermalna jest częścią energii geotermicznej i jest zawarta w wodach, parze wodnej oraz otaczających skałach. W warunkach geologicznych Polski, energia geotermalna zakumulowana jest głównie w podziemnych zbiornikach geotermalnych w tzw. naturalnych basenach sedymentacyjno-strukturalnych, które wypełnione są wodami geotermalnymi o zróżnicowanych poziomach temperatury. Na terenie Polski wstępują tereny o temperaturze wód geotermalnych od 20 do ok. 80-90°C. Możliwości wykorzystania wód geotermalnych zależą głównie od ich poziomu temperatury, wykorzystuje się je w ciepłownictwie na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania pomieszczeń gospodarczych oraz upraw w gruncie⁷.

Z przeprowadzonych badań i analiz geologicznych PIG – BIP oceniono, że województwo mazowieckie posiada potencjał geotermalny⁸.

⁷Źródło: P. Kubski, "Przegląd zasobów i wykorzystania energii geotermalnej w Polsce Overview of resources and utilization of geothermal energy in Poland," pp. 14–16, 2012.

⁸ <https://www.pgi.gov.pl/aktualnosci/display/13463-pig-pib-ocenil-potencjal-geotermalny-dla-prawie-80-jednostek-samorzadu-terytorialnego.html>, data dostępu: 21.11.2022 r.

Rysunek 9. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.

źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Pompy ciepła

Pompa ciepła to efektywne urządzenie, które pozyskuje energię cieplną zgromadzoną w gruncie, wodzie lub powietrzu. Energia ta, będąca energią słoneczną zgromadzoną w naturalnym środowisku, jest odnawialna, co sprawia, że pompy ciepła są obecnie jednymi z najtańszych źródeł ciepła do centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Działanie pomp ciepła opiera się na transporcie ciepła za pomocą czynnika roboczego, który krąży w systemie i poddawany jest przemianom termodynamicznym. Proces ten wymaga dostarczenia energii zewnętrznej w postaci energii elektrycznej. Dolnym źródłem ciepła może być powietrze, grunt lub woda, a wybór tego źródła wpływa na rodzaj urządzeń wchodzących w skład instalacji grzewczej. Zasadniczo system grzewczy z pompą ciepła składa się z trzech instalacji: dolnego źródła ciepła (powietrze, grunt, woda), samej pompy ciepła oraz górnego źródła ciepła, które powinno umożliwiać ogrzewanie niskotemperaturowe.

Jednym z głównych wyzwań w rozwoju rynku pomp ciepła są wysokie koszty początkowe, które mogą wynosić nawet kilkadziesiąt tysięcy złotych. W odpowiedzi na te trudności, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej wprowadził program dofinansowujący takie inwestycje.

29 kwietnia 2022 r. rozpoczęto przyjmowanie wniosków w ramach programu „Moje Ciepło”, którego okres kwalifikowalności trwa od 1 stycznia 2021 r. do 31 grudnia 2026 r. Beneficjentami mogą być osoby fizyczne, które są właścicielami lub współwłaścicielami nowych domów jednorodzinnych. Osoby planujące zakup i montaż pompy ciepła w swoim nowym domu muszą pamiętać, że najpierw należy dokonać inwestycji, a refundacja w postaci bezzwrotnej dotacji nastąpi później^{9,10}.

Instalacje OZE na terenie gminy Raszyn

Zgodnie z informacją PGE S.A. Oddział Warszawa, na terenie gminy zlokalizowanych jest 180 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy zainstalowanej wynoszącej 1,974 MW

Instalacja fotowoltaiczna została zamontowana na dachu Centrum Sportu przy ul. Sportowej 30 w Raszynie. Instalacja wytwarza energię elektryczną na potrzeby obiektu oraz okresowo przekazująca energię do sieci energetycznej zewnętrznej poprzez dwukierunkowy licznik energii elektrycznej. Instalacja składa się ze 120 szt. paneli fotowoltaicznych o łącznej pojemności zainstalowanej wynoszącej 34 kWp.

Obecnie w trakcie budowy znajduje się świetlica w Nowych Grocholicach. W jego projekcie znajdują się panele fotowoltaiczne o łącznej mocy około 6,20 kWp oraz pompa ciepła o mocy nominalnej 6,2 kW.

Instalacja fotowoltaiczna funkcjonuje również na dachu budynku komunalnego w Podolszynie Nowym.

7. System transportowy

7.1 Sieć drogowa

Na terenie Gminy występują następujące kategorie dróg:

- Drogi krajowe:
 - Droga krajowa nr 7;
 - Droga ekspresowa S2;
 - Droga ekspresowa S7;
 - Droga ekspresowa S8;
- Drogi wojewódzkie:
 - Droga wojewódzka nr 665;

⁹Źródło: <https://mojecieplo.gov.pl/o-programie/>

¹⁰Źródło: <https://wfosigw.pl/szansa-na-uzyskanie-z-nfosigw-dotacji-do-pomp-ciepla-w-nowo-budowanych-domach-program-moje-cieplo-wystartowal/#>

- Droga wojewódzka nr 721;
- Drogi powiatowe:
 - 2841W Raszyn;
 - 2842W Raszyn;
 - 2844W Raszyn;
 - 3113W Raszyn;
 - 3115W Raszyn;
 - 3117W Raszyn;
 - 3118W Raszyn;
 - 3119W Raszyn;
 - 3120W Raszyn;
 - 3121W Raszyn;
 - 3122W Raszyn;
 - 3125W Raszyn;
 - 3145W Raszyn;
 - 3146W Raszyn;
- Drogi gminne;
- Drogi wewnętrzne.

Ponadto w Gminie funkcjonuje szereg dróg nie ustanowionych jako drogi publiczne tj. drogi wiejskie, gospodarcze, polne. Część z nich, pełni często istotne funkcje, mogą być zatem proponowane do ustanowienia drogami publicznymi. W zakresie powiązań wewnątrzgminnych sieć drogowa jest wystarczająco gęsta. Wszystkie wsie są obsłużone komunikacyjnie, mają połączenie z siedzibą Gminy i ze sobą. Generalnie w obecnym stanie wiele dróg wymaga przebudowy bądź modernizacji, szczególnie w zakresie szerokości jezdni i wzmocnienia nawierzchni. Dotyczy to przede wszystkim dróg gminnych.

Komunikacja publiczna

Na terenie gminy Raszyn usługi przewozu osób świadczą:

1. Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie, ul. Grochowska 316/320, 03-839 Warszawa,
2. MARKPOL Transport Krajowy i Zagraniczny Marek Rzeźnik ul. Cyranowska 129, 39-300 Mielec, 817-146-73-64,
3. Związek Powiatowo – Gminny „Grodziskie Przewozy Autobusowe” ul. Kościuszki 32A, 05-825 Grodzisk Mazowiecki.

8. Stan środowiska na obszarze gminy

8.1 Stan powietrza atmosferycznego

Źródła zanieczyszczeń powietrza możemy podzielić:

- A. ze względu na pochodzenie,
- B. ze względu na to w jaki sposób następuje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń źródeł emisji zanieczyszczeń,
- C. ze względu na postać w jakiej zostały uwolnione do atmosfery.

A. Podział źródeł zanieczyszczeń powietrza ze względu na pochodzenie:

- Źródła pochodzenia naturalnego:
 - bagna (metan CH_4 , dwutlenek węgla CO_2 , siarkowodór H_2S , amoniak NH_3),
 - pożary lasów (dwutlenek węgla CO_2 , tlenek węgla-CO, pył),
 - gleby i skały ulegające erozji (pyły),
 - wyładowania atmosferyczne (tlenki azotu NO_x),
 - bakterie i inne organizmy (metan CH_4),
 - roślinność i grzyby (pyłki, zarodniki).
- Źródła pochodzenia antropogenicznego. Większość zanieczyszczeń powietrza jest związana z działalnością człowieka. Antropogeniczne źródła można podzielić na różne kategorie w zależności od przyjętych kryteriów. Jednym z nich jest podział wg sektorów gospodarki, gdzie wyróżniamy cztery podstawowe kategorie:
 - energetyczne – na które składają się procesy wydobywania (kopalnie, szyby wiertnicze) i spalania paliw,
 - przemysłowe – przemysł ciężki (przeróbka ropy naftowej, hutnictwo, cementownie, przemysł chemii organicznej), metalurgiczny, produkcja i stosowanie rozpuszczalników, przemysł spożywczy, przemysł farmaceutyczny i inne,
 - komunikacyjne – transport lądowy (samochodowy, kolejowy, powietrzny) i wodny,
 - komunalno-bytowe – paleniska domowe, kotłownie lokalne, gospodarstwa rolne, gromadzenie i utylizacja odpadów stałych i ścieków (wysypiska, oczyszczalnie).
- B. Podział źródeł ze względu na sposób rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do powietrza:
 - punktowe (emisja z pojedynczych źródeł, najczęściej z wysokich kominów),
 - liniowe (np. szlaki komunikacyjne),
 - powierzchniowe (emisja z wielu różnorodnych źródeł, np. z obszarów zamieszkałych). Do źródeł powierzchniowych zalicza się źródła powodujące tzw. „niską emisję” – emisję pyłów i gazów do atmosfery z emitatorów znajdujących się na wysokości do 40 m.

C. Podział źródeł zanieczyszczeń ze względu na postać, w jakiej zostały uwolnione do atmosfery:

- zanieczyszczenia pierwotne, które występują w powietrzu w takiej postaci, w jakiej zostały uwolnione do atmosfery,
- zanieczyszczenia wtórne, będące produktami przemian fizycznych i reakcji chemicznych, zachodzących między składnikami atmosfery i jej zanieczyszczeniem (produkty tych reakcji są niekiedy bardziej szkodliwe od zanieczyszczeń pierwotnych) oraz pyłami uniesionymi ponownie do atmosfery po wcześniejszym osadzeniu na powierzchni ziemi.

Skład powietrza w troposferze cały czas się zmienia. Niektóre substancje znajdujące się w powietrzu są wysoce reaktywne tzn. mają większą skłonność do wchodzenia w reakcję z innymi substancjami w celu tworzenia nowych związków. Wówczas mogą się utworzyć tzw. zanieczyszczenia wtórne, które są szkodliwe dla naszego zdrowia i środowiska. Katalizatorem, który sprzyja procesom reakcji chemicznej lub je wywołuje, jest ciepło, w tym ciepło wytwarzane przez słońce.

Tabela 13. Rodzaje zanieczyszczeń oraz źródła zanieczyszczeń powietrza.

Zanieczyszczenia	Źródło emisji
Pył ogółem	spalanie paliw, unoszenie pyłu w powietrzu
B(a)P	spalanie paliw, produkt uboczny spalania drewna i odpadów oraz produkcji koksu i stali
SO₂ (dwutlenek siarki)	spalanie paliw zawierających siarkę
NO (tlenek azotu)	spalanie paliw
NO₂ (dwutlenek azotu)	spalanie paliw, procesy technologiczne
NO_x(suma tlenków azotu)	spalanie paliw w wysokich temperaturach
CO (tlenek węgla)	produkt niepełnego spalania
O₃ (ozon)	powstaje naturalnie oraz z innych zanieczyszczeń będących utleniaczami
Dioksyiny	spalanie odpadów, spalanie materii organicznej
WWA	spalanie paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa, torf), dymy z zakładów przemysłowych i domowych kotłowni, spaliny samochodowe i ścieranie opon, duże awarie w przemyśle naftowym

źródło: opracowanie własne

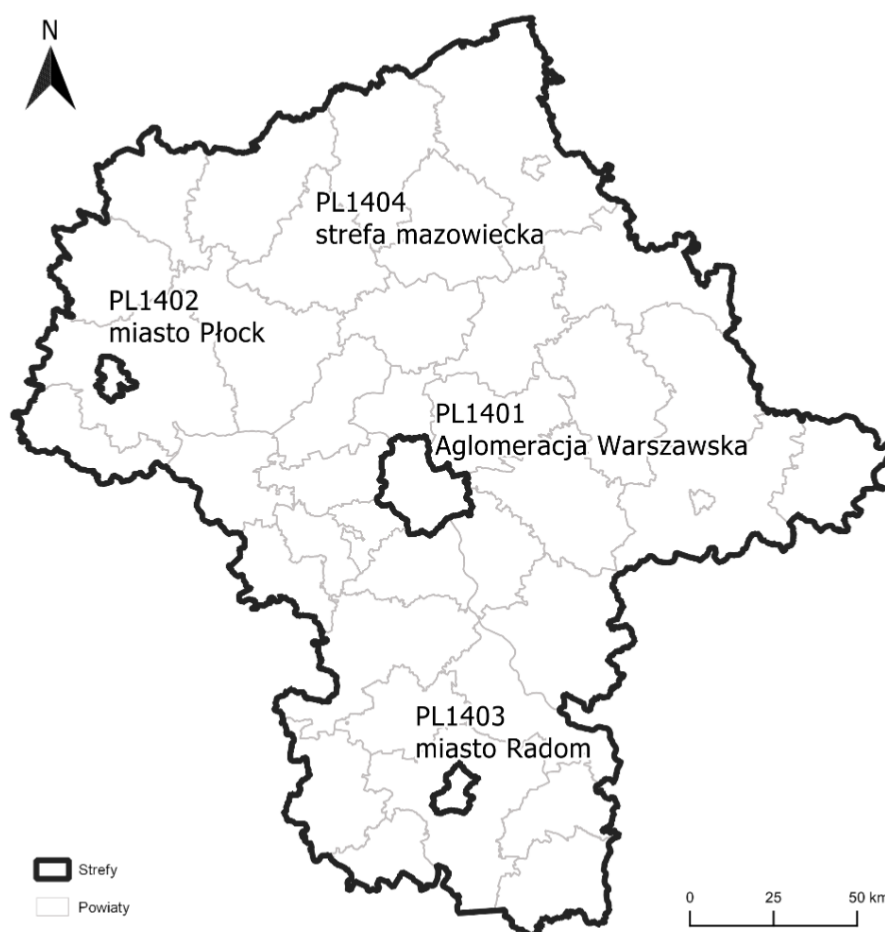
8.2 Monitoring jakości powietrza

Zgodnie z art. 88 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r., poz. 54 t.j. ze zm.), oceny jakości powietrza i obserwacji zmian dokonuje się w ramach państwowego monitoringu środowiska. Państwowy Monitoring Środowiska stanowi system pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania informacji o środowisku. Podstawowym celem monitoringu jakości powietrza jest uzyskanie informacji o poziomach stężeń substancji w powietrzu oraz wyników ocen jakości powietrza.

W celu oceny jakości powietrza na terenie województwa mazowieckiego wyznaczono 4 strefy:

- Aglomeracja Warszawska (kod strefy: PL1401),
- Miasto Płock (kod strefy: PL1402),
- Miasto Radom (kod strefy: PL1403),
- strefa mazowiecka (kod strefy: PL1404).

Ocenę jakości powietrza prowadzono w oparciu o wyniki pomiarów prowadzonych w stałych punktach pomiarowych monitoringu środowiska na terenie województwa mazowieckiego. Roczna ocena jakości powietrza dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, prowadzona jest w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2024, poz. 870 t.j.). Są to równocześnie substancje, dla których w prawie krajowym (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 poz. 845 t.j.)) i w dyrektywach UE (2008/50/WE i 2004/107/WE) określono normatywne stężenia dopuszczalnych/docelowych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzi i roślin.

Rysunek 10. Podział województwa mazowieckiego na strefy jakości powietrza.

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2023.

Poniższa tabela przedstawia kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie dwutlenku siarki (SO_2), dwutlenku azotu (NO_2), tlenku węgla (CO), benzenu (C_6H_6), ozonu (O_3), pyłu zawieszonego PM_{10} , pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz zawartości ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM_{10} . Dla pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

Poniższa tabela przedstawia kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie dwutlenku siarki (SO_2), dwutlenku azotu (NO_2), tlenku węgla (CO), benzenu (C_6H_6), ozonu (O_3), pyłu zawieszonego PM_{10} , pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz zawartości ołowiu (Pb), arsenu (As), kadmu (Cd), niklu (Ni) i benzo(a)pirenu (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM_{10} . Dla pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

Tabela 14. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O₃.

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³	więcej niż 24 stężenia 1-godz. S1 > 350 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³	więcej niż 3 stężenia 24-godz. S24 > 125 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	1-godz.	nie więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³	więcej niż 18 stężeń 1-godz. S1 > 200 µg/m ³
dwutlenek azotu	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
tlenek węgla	dopuszczalny	8-godz.	S8max ≤ 10 mg/m ³	S8max > 10 mg/m ³
benzen	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 5 µg/m ³	Sa > 5 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	24-godz.	nie więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³	więcej niż 35 stężeń 24-godz. S24 > 50 µg/m ³
pył zawieszony PM ₁₀	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 40 µg/m ³	Sa > 40 µg/m ³
pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny – faza II	rok	Sa ≤ 20 µg/m ³ (klasa A1)	Sa > 20 µg/m ³ (klasa C1)
pył zawieszony PM _{2,5}	dopuszczalny – faza I*	rok	Sa ≤ 25 µg/m ³	Sa > 25 µg/m ³
ołów	dopuszczalny	rok	Sa ≤ 0,5 µg/m ³	Sa > 0,5 µg/m ³
arsen	docelowy	rok	Sa ≤ 6 ng/m ³	Sa > 6 ng/m ³
kadm	docelowy	rok	Sa ≤ 5 ng/m ³	Sa > 5 ng/m ³
nikiel	docelowy	rok	Sa ≤ 20 ng/m ³	Sa > 20 ng/m ³
benzo(a)piren	docelowy	rok	Sa ≤ 1 ng/m ³	Sa > 1 ng/m ³
ozon	docelowy	8-godz.	nie więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)	więcej niż 25 dni ze stężeniem S8max_d > 120 µg/m ³ (średnio dla ostatnich 3 lat)

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2023.

Objaśnienia do tabeli:

- Sa- stężenie średnie roczne S1 – stężenie 1-godzinne,
- S24 – stężenie średnie dobowe,
- S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego,
- S8max_d – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM₁₀

*kryteria klasyfikacji stref dla PM_{2,5}:

faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r. (dodatkowa klasyfikacja),

faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.

Tabela 15. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O₃ ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
Ozon	cel długoterminowy	8-godz.	S8max ≤ 120 µg/m ³ w ocenianym roku	S8max > 120 µg/m ³ w ocenianym roku

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2023.

Objaśnienia do tabeli:

- S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.
- Zestawienie wszystkich wynikowych klas strefy mazowieckiej z uwzględnieniem kryterium ochrony zdrowia zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 16. Wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023, dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia dla strefy mazowieckiej.

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej											
	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃ ¹⁾	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5 ²⁾
strefa mazowiecka	A	A	A	A	D2	A	A	A	A	A	A	A1

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2023

- ¹⁾ Dla ozonu – w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego,
- ²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefy uzyskała klasę A

Zestawienie wszystkich wynikowych klas strefy mazowieckiej z uwzględnieniem kryterium ochrony roślin zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 17. Wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023, dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin dla strefy mazowieckiej.

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej		
	SO ₂	NO _x	O ₃ ¹⁾
strefa mazowiecka	A	A	A

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2023.

¹⁾ Dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa mazowiecka uzyskała klasę D2.

W roku 2023, w wyniku klasyfikacji dokonanej z uwzględnieniem kryterium ochrony zdrowia, strefa mazowiecka dla wszystkich kategorii zanieczyszczeń uzyskała ocenę A. Klasyfikacja ze względu na ochronę roślin została dokonana wyłącznie dla strefy mazowieckiej – dla wszystkich zanieczyszczeń została ona zakwalifikowana do klasy A.

8.3 Zasoby przyrodnicze

Na podstawie ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2024 r. poz. 1478 t.j.) formami ochrony przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe oraz ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie Gminy Raszyn występują następujące obszarowe formy ochrony przyrody:

Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu

Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu ma obszar 148 409,1 ha. Został powołany 1 października 1997 roku. Warszawski Obszar Chronionego Krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz, duże zróżnicowanie siedlisk oraz gatunków roślin i zwierząt. Do najcenniejszych i najbogatszych przyrodniczo zaliczyć należy doliny rzeczne np. Wisły, Świdra czy Mieni, rozległe kompleksy leśne, jak lasy rembertowskie, celestynowskie, otwockie oraz obszary wilgotnych łąk i torfowisk np. Bagno Jacka, Na Torfach czy fragmenty największego na Mazowszu torfowiska - Bagno Całowanie.

Zasięgiem granicy Warszawskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu na terenie powiatu pruszkowskiego zostały objęte doliny rzeki Utraty, Raszynki oraz Zimnej Wody.

Rezerwat „Stawy Raszyńskie”¹¹

Rezerwat Stawy Raszyńskie jest rezerwatem faunistycznym, o powierzchni 155,1313 ha, zlokalizowanym na terenie Gminy Raszyn. Został on powołany 1 marca 1978 roku w celu zachowania cennego biotopu lęgowego wielu rzadkich gatunków ptaków oraz żerowisk i miejsc odpoczynku ptaków przelotnych.

Zadania ochronne dla rezerwatu „Stawy Raszyńskie” przyjęte zostały zarządzeniem nr 20 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 30 września 2021 r. Zalicza się do nich m. in.: odnawianie oraz utrzymanie infrastruktury stawów, dokarmianie ryb, regulowanie

¹¹ www.crfop.gdos.gov.pl

poziomu wody, zarybianie, wykaszanie szuwarów, dezynfekcja wód oraz kultywacja dna stawów, inwentaryzacyjno-sanitarne połowy ryb oraz regulowanie populacji kormorana.

Pomniki przyrody

Na terenie gminy Raszyn, występuje 9 obiektów uznanych za pomniki przyrody.

9. Inwentaryzacja emisji w ramach PGN

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej został stworzony na podstawie lokalnej sytuacji dotyczącej energii i emisji gazów cieplarnianych. Aby ocenić obecną sytuację, przeprowadzono bazową inwentaryzację emisji CO₂ (BEI). Ta bazowa inwentaryzacja emisji służy jako narzędzie do pomiaru skutków działań związanych z ochroną klimatu. BEI pokazuje, w jakim punkcie Gmina rozpoczęła proces, a kolejne inwentaryzacje kontrolne pozwalają monitorować postępy w osiągnięciu celów redukcyjnych.

W ramach inwentaryzacji bazowej obliczono emisje, które miały miejsce w roku bazowym 2010 oraz roku kontrolnym 2020. Do opracowania inwentaryzacji wykorzystano wytyczne zawarte w dokumencie "Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)", opublikowanym przez Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego.

Zgodnie z tym dokumentem, inwentaryzacja emisji spełnia następujące kryteria:

- Oddaje lokalną sytuację, opierając się na danych dotyczących zużycia/produkcji energii, mobilności, itp., na obszarze zarządzanym przez daną jednostkę samorządową,
- Metodologia i źródła danych zostały dokładnie opisane, co umożliwia jej ewentualne odnowienie w przyszłości,
- Obejmuje sektory, w których samorząd planuje podejmować działania w celu zmniejszenia emisji CO₂, tj. sektory, które są istotnym źródłem emisji: budynki, wyposażenie i urządzenia mieszkalne, komunalne i usługowe oraz transport,
- BEI przedstawia spójną i realistyczną wizję rzeczywistości,
- Proces zbierania danych, źródła informacji i metody wyliczania BEI zostały dokładnie udokumentowane.

9.1 Zakres inwentaryzacji

W zakres inwentaryzacji wchodzi emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach oraz sektorze transportu, a także emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu, wykorzystywanych przez odbiorców końcowych zlokalizowanych na terenie gminy. Uwzględniono:

- zużycie energii elektrycznej (MWh),
- zużycie ciepła sieciowego (MWh),
- zużycie paliw kopalnych (GJ, MWh),
- zużycie energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Uzyskane wyniki pozwoliły na identyfikację obszarów stanowiących główne, antropogeniczne źródła emisji, wywołanej działalnością człowieka, a także dokonanie priorytetyzacji działań mających na celu redukcję emisji.

Zasięg geograficzny inwentaryzacji objął obszar leżący w granicach administracyjnych Gminy Raszyn. W zakres bazowej inwentaryzacji włączono:

- emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach oraz sektorze transportu,
- emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu, wykorzystywanych przez odbiorców końcowych, zlokalizowanych na terenie gminy,
- pozostałe emisje bezpośrednio związane z produkcją energii elektrycznej.

Założenia

Inwentaryzacją objęte zostały emisje gazów cieplarnianych wynikające ze zużycia energii finalnej w poszczególnych sektorach odbiorców na terenie gminy. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie: energii paliw kopalnych (na potrzeby gospodarczo-bytowe, transportowe i przemysłowe), energii elektrycznej oraz energii ze źródeł odnawialnych. Z inwentaryzacji wyłączony jest przemysł (także duże źródła spalania) objęty wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji CO₂.

9.2 Źródła danych

Na potrzeby opracowania inwentaryzacji zebrano dane dotyczące zużycia nośników energii na terenie gminy. Posłużono się zarówno metodą „top – down”, gdzie wielkość zużycia energii została określona na podstawie zestawień znajdujących się w dyspozycji Urząd Gminy Raszyn, danych statystycznych GUS oraz dokumentów planistycznych gminy, oraz metodą „bottom-up”, według której wielkość zużycia energii określona została w oparciu o elektroniczne ankiety, które skierowane zostały odrębnie do sektorów objętych inwentaryzacją.

Na potrzeby opracowania inwentaryzacji wykorzystano dane dotyczące:

- zużycia energii elektrycznej,
- zużycia paliw kopalnych (gaz, węgiel, olej opałowy i inne),
- zużycia paliw transportowych,
- wytworzonej energii ze źródeł odnawialnych.

W ramach inwentaryzacji wyróżniono następujące sektory odbiorców:

- budownictwo mieszkaniowe,
- użyteczność publiczna,
- oświetlenie,
- przedsiębiorstwa i handel,
- przemysł,
- transport.

9.3 Rok bazowy¹²

Rok bazowy jest rokiem, na którym opierać się będą wysiłki władz lokalnych mające na celu ograniczenie emisji CO₂ do roku 2027. Zaleca się wybór roku 1990 jako roku bazowego, ponieważ jest to punkt odniesienia dla celów redukcyjnych przyjętych w ramach pakietu klimatyczno-energetycznego Unii Europejskiej oraz Protokołu z Kioto. Niemniej jednak, jeśli władze lokalne nie dysponują dostatecznymi danymi umożliwiającymi sporządzenie inwentaryzacji emisji dla roku 1990, mogą wybrać inny rok, dla którego posiadają pełne i wiarygodne dane. W przypadku Gminy Raszyn jako roku bazowego użyto roku 2010, dla którego dostępne były wiarygodne informacje dotyczące źródeł ciepła i zużycia energii. W roku 2010 można było także uzyskać kompletną dokumentację faktur dotyczących zużycia energii i paliw w budynkach użyteczności publicznej oraz do oświetlenia ulicznego. Wybór roku bazowego dla budynków mieszkalnych dostosowano w taki sposób, aby zachować spójność z danymi pozostałych sektorów.

9.4 Rok kontrolny

Jako kontrolne wyznaczono lata 2019 oraz 2023, dla którego sporządzono tzw. kontrolną inwentaryzację emisji. Za jej przyczyną możliwe stało się określenie obecnego celu redukcji emisji wyrażonego w tonach CO₂. Podczas sporządzania inwentaryzacji, zarówno kontrolnych, jak i bazowej, przyjęto metodę pracy od szczegółu do ogółu (z ang. *bottom up*), która pozwoliła na zachowanie właściwego poziomu dokładności Planu.

¹² Źródło: Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego, Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.

9.5 Wskaźniki emisji

Wskaźniki emisji określają, ile ton zanieczyszczeń przypada na jednostkę zużycia poszczególnych nośników energii. Wielkość emisji wylicza się mnożąc odpowiedni wskaźnik emisji przez zużycie danego nośnika.

Inwentaryzację emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń przeprowadzono w oparciu o standardowe wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC (Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu), które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych. Wyjątek stanowią paliwa płynne, dla których zastosowano wskaźniki Krajowej Inwentaryzacji Emisji Gazów Cieplarnianych oraz energia elektryczna, dla której referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej został podany przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

Krajowe wskaźniki emisji oraz europejski wskaźnik emisji zmieniają się z roku na rok ze względu na zmiany w „mieszanke” paliw i innych źródeł energii wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej. Zmiany te są związane z zapotrzebowaniem na ciepło/chłód, dostępnością odnawialnych źródeł energii, sytuacją na rynku energii, importem i eksportem energii.

Zaleca się wykorzystanie tych samych wskaźników emisji zarówno w bazowej, jak i w kontrolnych inwentaryzacjach emisji by zachować możliwość porównania wyników inwentaryzacji bazowej, jak i inwentaryzacji kontrolnych.

Tabela 18. Wskaźniki emisji CO₂ przyjęte w opracowaniu [MgCO₂/MWh].

energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	biomasa	benzyna silnikowa	olej napędowy
0,778	0,332	0,187	0,227	0,359	0,267	0,000	0,249	0,267

źródło: IPCC, KOBIZE

Energia elektryczna w bazowej inwentaryzacji emisji¹³

Energia elektryczna jest wykorzystywana w każdej gminie, choć główne zakłady ją produkujące są zlokalizowane na obszarze jedynie niektórych z nich. Zakłady te są często znaczącymi emitentami CO₂ (jeżeli jako źródło energii wykorzystują paliwa kopalne), lecz wyprodukowana

¹³ Źródło: Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego, Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.

przez nie energia elektryczna zaspokaja nie tylko zapotrzebowanie na energię elektryczną gminy, na której terenie zostały wybudowane, ale także zapotrzebowanie większego obszaru. Innymi słowy, energia elektryczna wykorzystywana w danej gminie zwykle pochodzi z różnych zakładów i instalacji, zarówno tych zlokalizowanych w jej granicach administracyjnych, jak i tych leżących poza jej granicami. W konsekwencji CO₂ wyemitowany w związku ze zużyciem energii elektrycznej na terenie gminy w rzeczywistości pochodzi z tych różnych zakładów i instalacji. Wyliczenie jego ilości przypadającej na gminę byłoby bardzo trudnym zadaniem, jako że fizyczne przepływy energii elektrycznej przekraczają granice administracyjne i zmieniają się w zależności od szeregu czynników. Co więcej, Gmina nie ma kontroli nad emisjami takich zakładów. Z wymienionych powodów, jak również mając na uwadze, że głównym obszarem zainteresowania jest strona popytu na energię (strona konsumpcyjna), zaleca się wykorzystanie krajowego lub europejskiego wskaźnika emisji jako punktu wyjścia do wyznaczenia lokalnego wskaźnika emisji.

Tabela 19. Wskaźniki emisji SO₂ [g/GJ].

energia elektryczna	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	biomasa	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport
820,0	0,3	0,3	900,0	70,0	11,0	1,739	0,364	0,000

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.

Tabela 20. Wskaźniki emisji NO_x [g/GJ].

energia elektryczna	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	biomasa	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport
209,0	51,0	51,0	110,0	51,0	50,0	414,5	304,6	328,1

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.

Tabela 21. Wskaźniki emisji pyłu PM₁₀ [g/GJ].

energia elektryczna	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	biomasa	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport
7,7	1,2	1,2	404,0	1,9	760,0	17,9	12,2	0,000

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.

Tabela 22. Wskaźniki emisji pyłu PM_{2,5} [g/GJ].

energia elektryczna	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	biomasa	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport
3,4	1,2	1,2	398,0	1,9	740,0	17,9	12,2	0,0

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.

Tabela 23. Wskaźniki emisji B(a)P [mg/GJ].

energia elektryczna	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	biomasa	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport
0,7	0,0	0,0	230,0	0,1	121,0	0,405	0,866	0,004

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA.

10. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w ramach PGN.

10.1 Bazowa inwentaryzacja emisji CO₂ – podsumowanie

Zużycie energii

Całkowite zużycie energii we wszystkich sektorach w gminie wyniosło w roku 2010: 497 243,00 MWh z czego 51,71% przypada na sektor transportu, a 41,65% na sektor mieszkalny.

Całkowite zużycie energii we wszystkich sektorach w gminie wyniosło w roku 2019: 627 320,95 MWh z czego 58,72% przypadło na sektor transportu. W drugim w kolejności sektorze mieszkalnym zużyto 35,19% całej energii zużytej w gminie.

Całkowite zużycie energii we wszystkich sektorach w gminie wyniosło w roku 2023: 751 828,84 MWh z czego 58,35% przypadło na sektor transportu. W drugim w kolejności sektorze mieszkalnym zużyto 32,39% całej energii zużytej w gminie.

Emisja CO₂

Całkowita emisja CO₂ we wszystkich sektorach w gminie w roku 2010 wyniosła 145 611,69 MgCO₂. Największy udział w łącznym bilansie ma sektor transportu (44,75%) oraz sektor mieszkalny (39,37 %).

Całkowita emisja CO₂ we wszystkich sektorach w gminie w roku 2019 wyniosła 180 698,40 MgCO₂. Największy udział w łącznym bilansie ma sektor transportu (51,20%) oraz sektor mieszkalny (33,57%).

Całkowita emisja CO₂ we wszystkich sektorach w gminie w roku 2023 wyniosła 230 699,66 MgCO₂. Największy udział w łącznym bilansie ma sektor transportu (47,64%) oraz sektor mieszkalny (32,60 %).

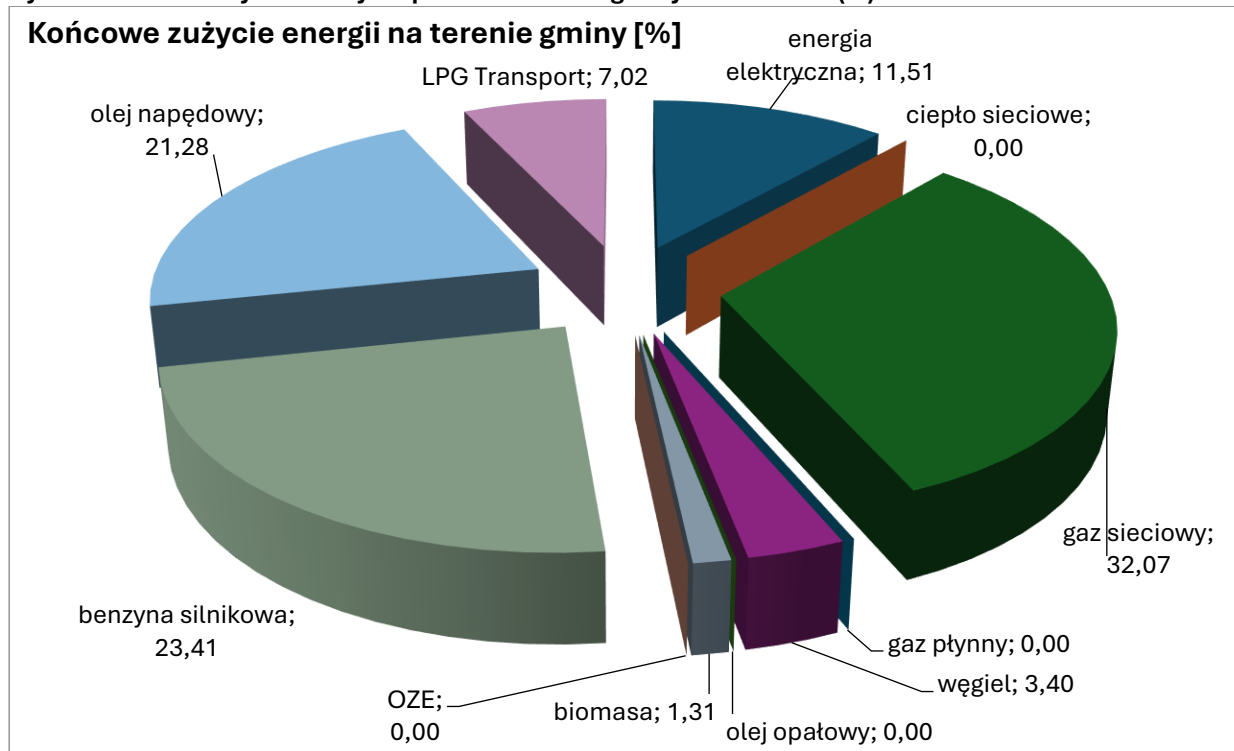
Tabele przedstawiają finalne zużycie energii oraz emisję dwutlenku węgla na terenie gminy z podziałem na rodzaje paliw oraz podziałem na poszczególne sektory.

10.2 Zużycie energii w gminie.

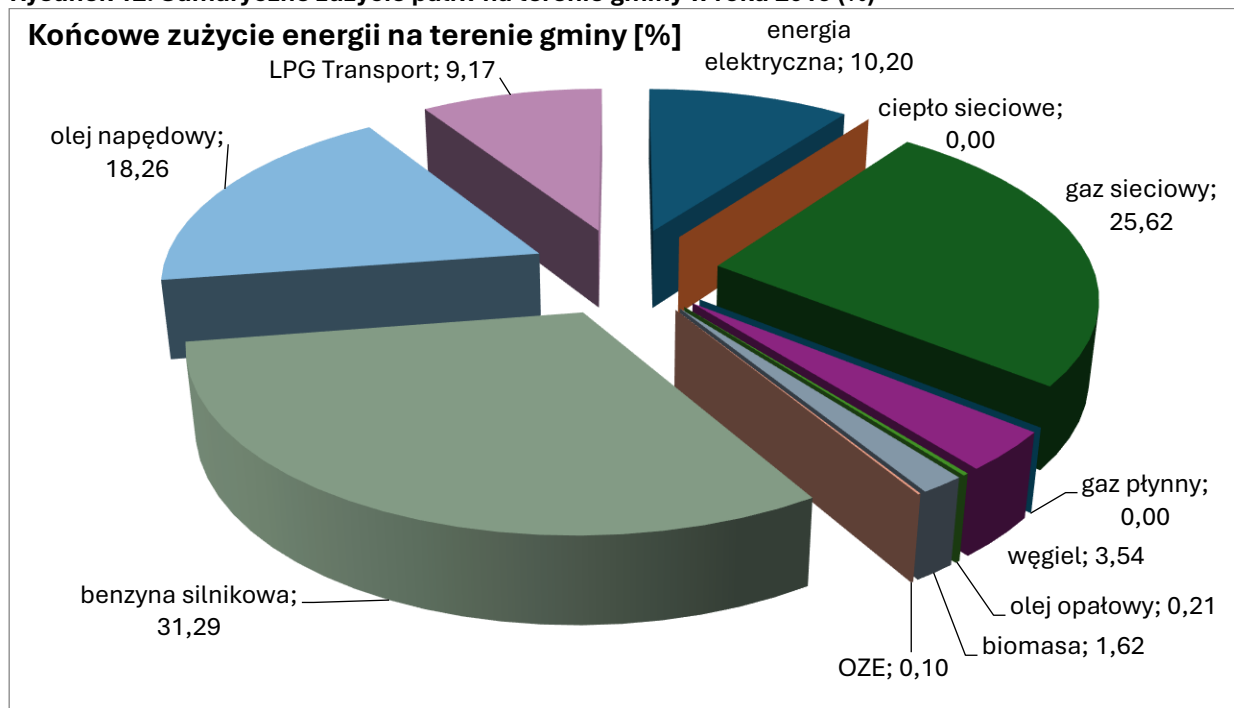
Tabela 24. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy.

Końcowe zużycie energii na terenie gminy [MWh/rok]										
	energia elektryczna	gaz sieciowy	węgiel	olej opałowy	biomasa	OZE	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2010:	57225,37	159469,40	16920,10	0,00	6508,00	0,00	116388,17	105828,08	34903,88	497243,00
procentowo w roku 2010:	11,51	32,07	3,40	0,00	1,31	0,00	23,41	21,28	7,02	100,00
suma w roku 2019:	63983,40	160730,40	22183,00	1289,00	10155,00	619,00	196314,95	114548,43	57497,77	627320,95
procentowo w roku 2019:	10,20	25,62	3,54	0,21	1,62	0,10	31,29	18,26	9,17	100,00
suma w roku 2023:	103080,54	174261,00	21220,00	1300,00	11555,00	1720,62	243429,85	124345,35	70916,48	751828,84
procentowo w roku 2023:	13,71	23,18	2,82	0,17	1,54	0,23	32,38	16,54	9,43	100,00

Rysunek 11. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2010 (%).



Rysunek 12. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2019 (%)



Rysunek 13. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2023 (%).

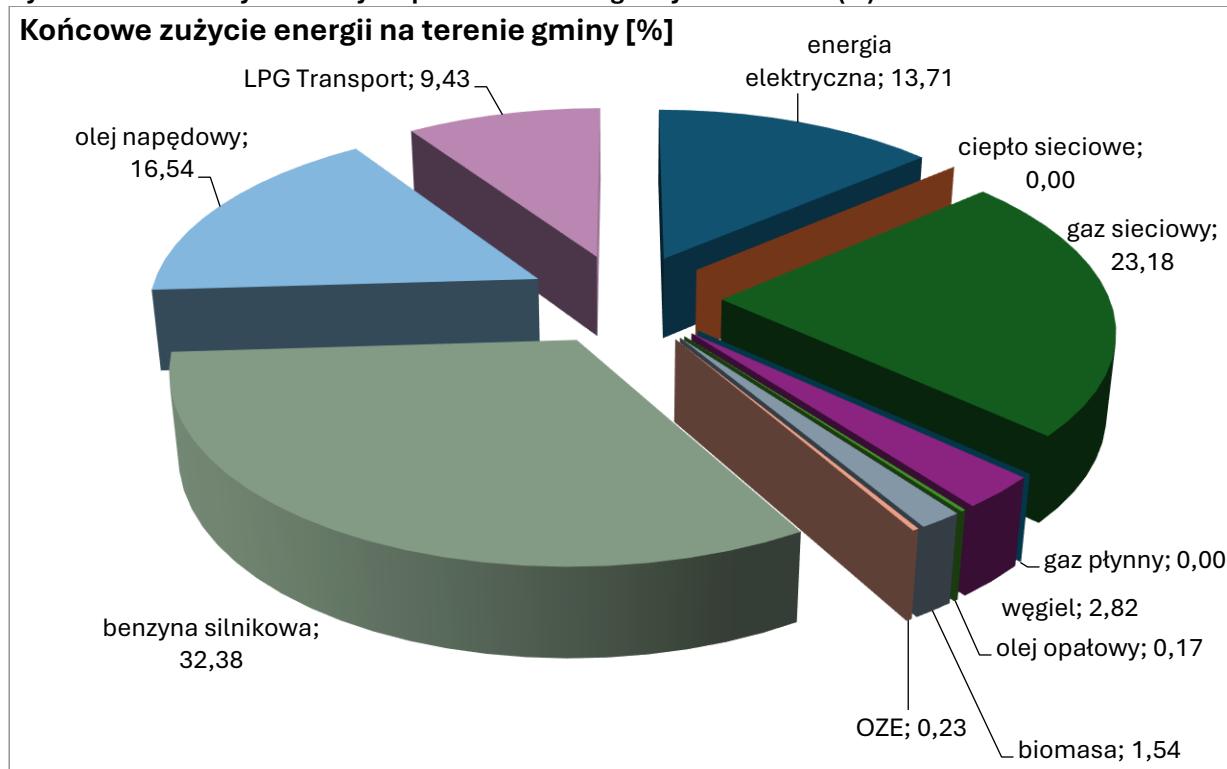
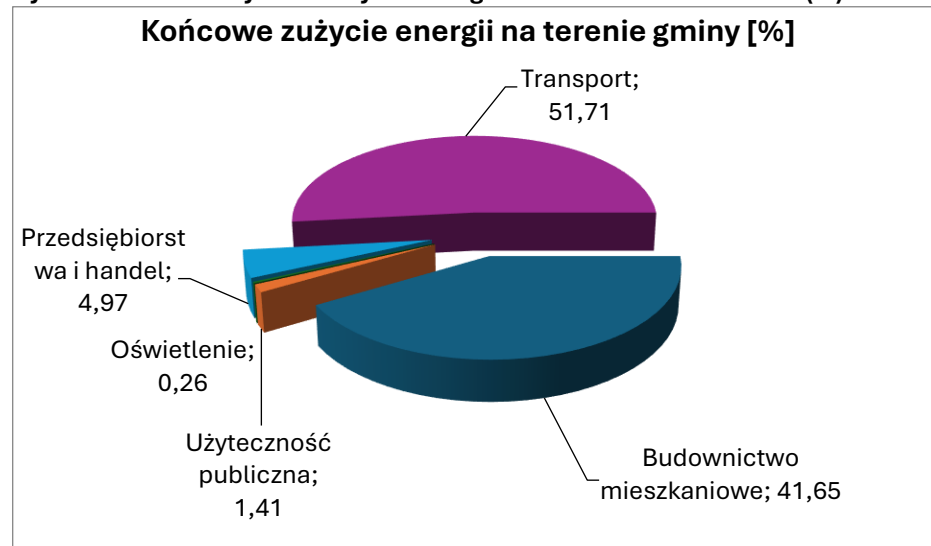


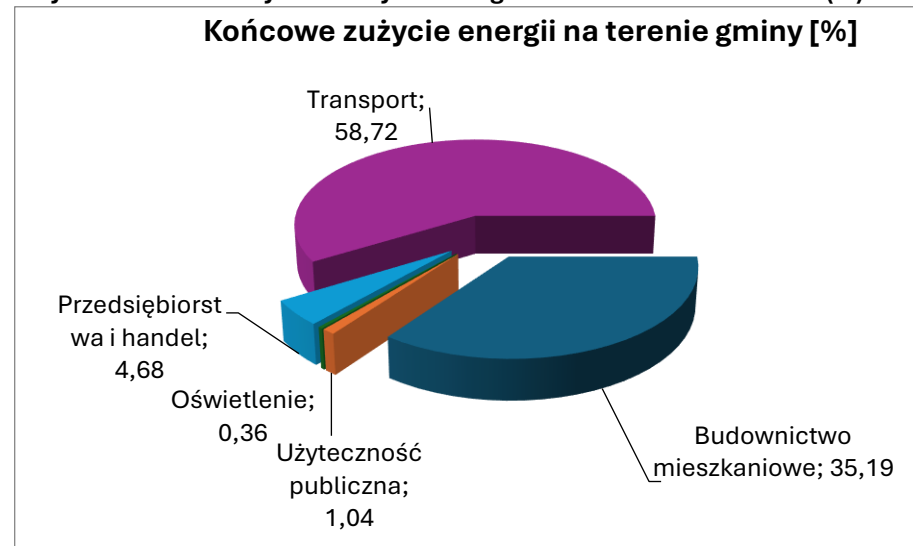
Tabela 25. Sumaryczne zużycie energii z podziałem na sektory.

Końcowe zużycie energii na terenie gminy [MWh/rok]						
	suma w roku 2010:	procentowo w roku 2010:	suma w roku 2019:	procentowo w roku 2019:	suma w roku 2023:	procentowo w 2023:
Budownictwo mieszkaniowe	207121,87	41,65	220775,80	35,19	243523,93	32,39
Użyteczność publiczna	7002,00	1,41	6554,00	1,04	19462,40	2,59
Oświetlenie	1304,00	0,26	2275,00	0,36	1904,00	0,25
Przedsiębiorstwa i handel	24695,00	4,97	29355,00	4,68	48246,83	6,42
Transport	257120,13	51,71	368361,15	58,72	438691,68	58,35
SUMA:	497243,00	100,00	627320,95	100,00	751828,84	100,00

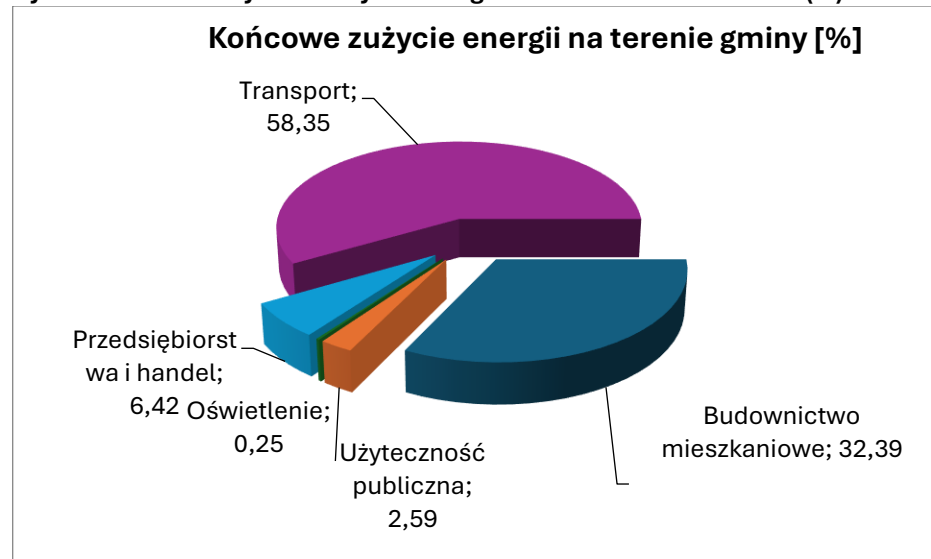
Rysunek 14. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2010 (%).



Rysunek 15. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2019 (%).



Rysunek 16. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2023 (%).

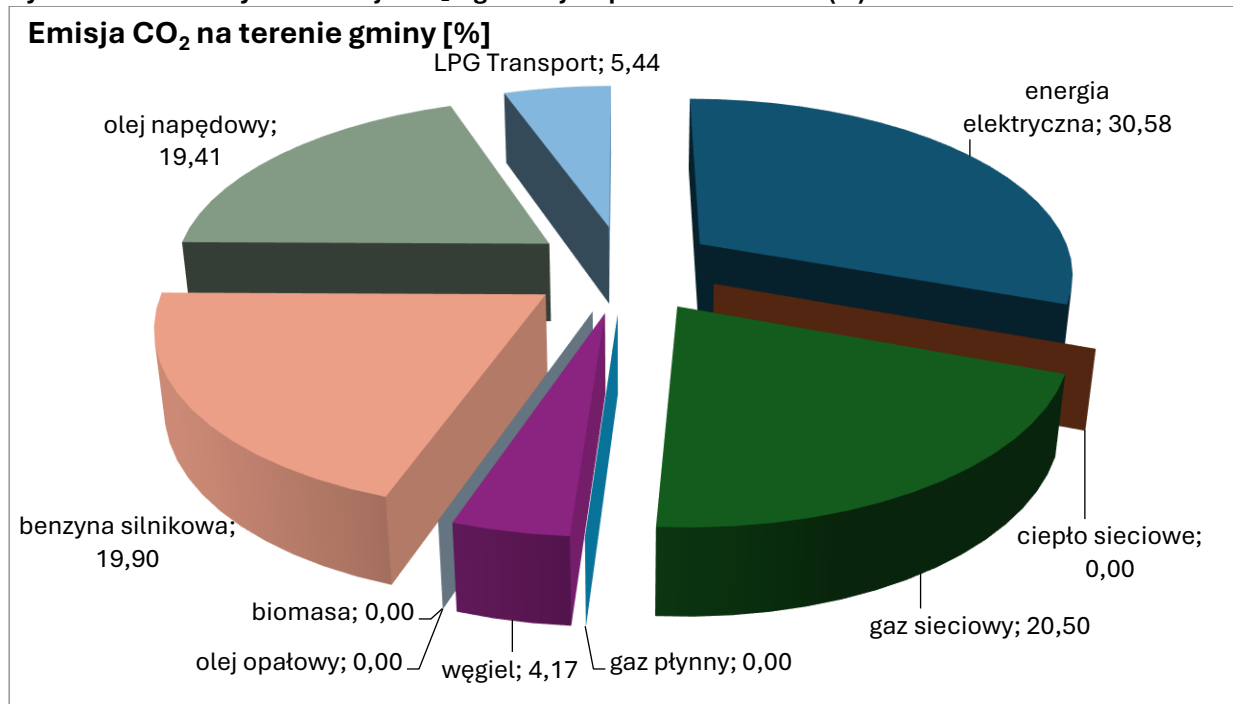


10.3 Emisja dwutlenku węgla w gminie.

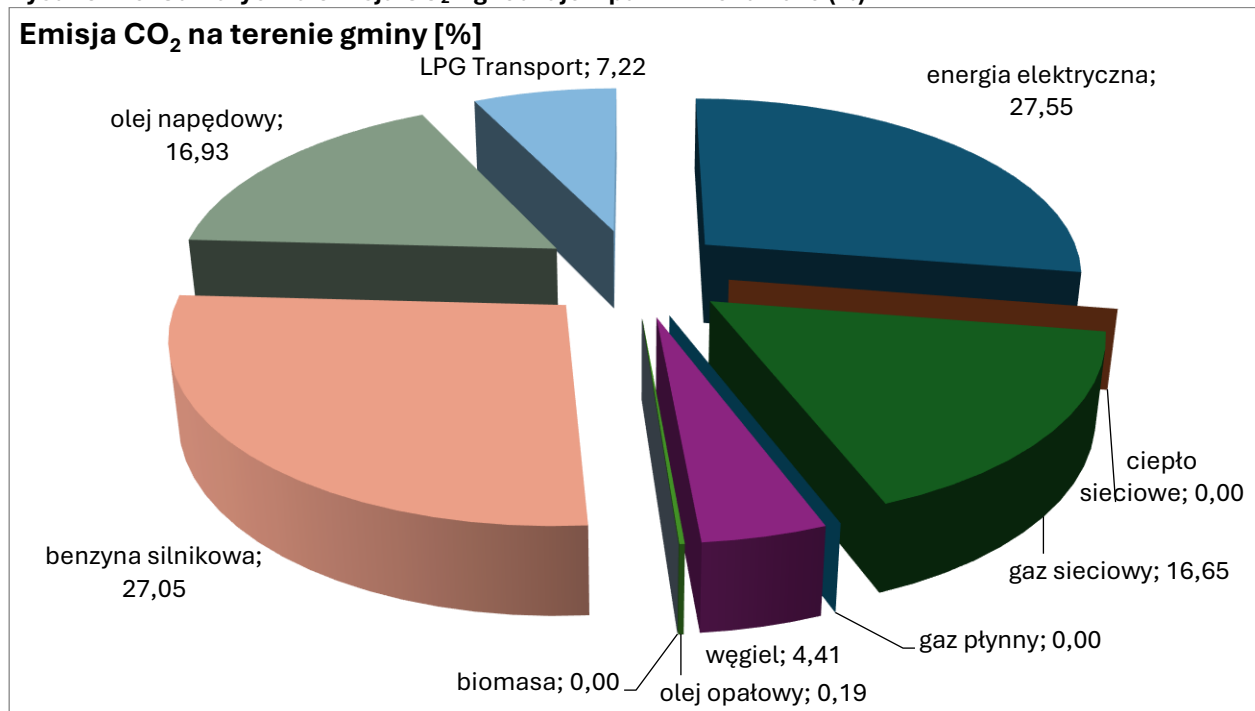
Tabela 26. Sumaryczna emisja CO₂ wg rodzajów paliw.

Emisja CO ₂ na terenie gminy [MgCO ₂ /rok]										
	energia elektryczna	gaz sieciowy	węgiel	olej opałowy	biomasa	OZE	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2010:	44521,34	29854,74	6075,68	0,00	0,00	0,00	28980,65	28256,10	7923,18	145611,69
procentowo w roku 2010:	30,58	20,50	4,17	0,00	0,00	0,00	19,90	19,41	5,44	100,00
suma w roku 2019:	49779,09	30090,82	7965,48	344,16	0,00	0,00	48882,42	30584,43	13051,99	180698,40
procentowo w roku 2019:	27,55	16,65	4,41	0,19	0,00	0,00	27,05	16,93	7,22	100,00
suma w roku 2023:	80196,66	32623,92	7619,69	347,10	0,00	0,00	60614,03	33200,21	16098,04	230699,66
procentowo w roku 2023:	34,76	14,14	3,30	0,15	0,00	0,00	26,27	14,39	6,98	100,00

Rysunek 17. Sumaryczna emisja CO₂ wg rodzajów paliw w roku 2010 (%).



Rysunek 18. Sumaryczna emisja CO₂ wg rodzajów paliw w roku 2019 (%).



Rysunek 19. Sumaryczna emisja CO₂ wg rodzajów paliw w roku 2023 (%).

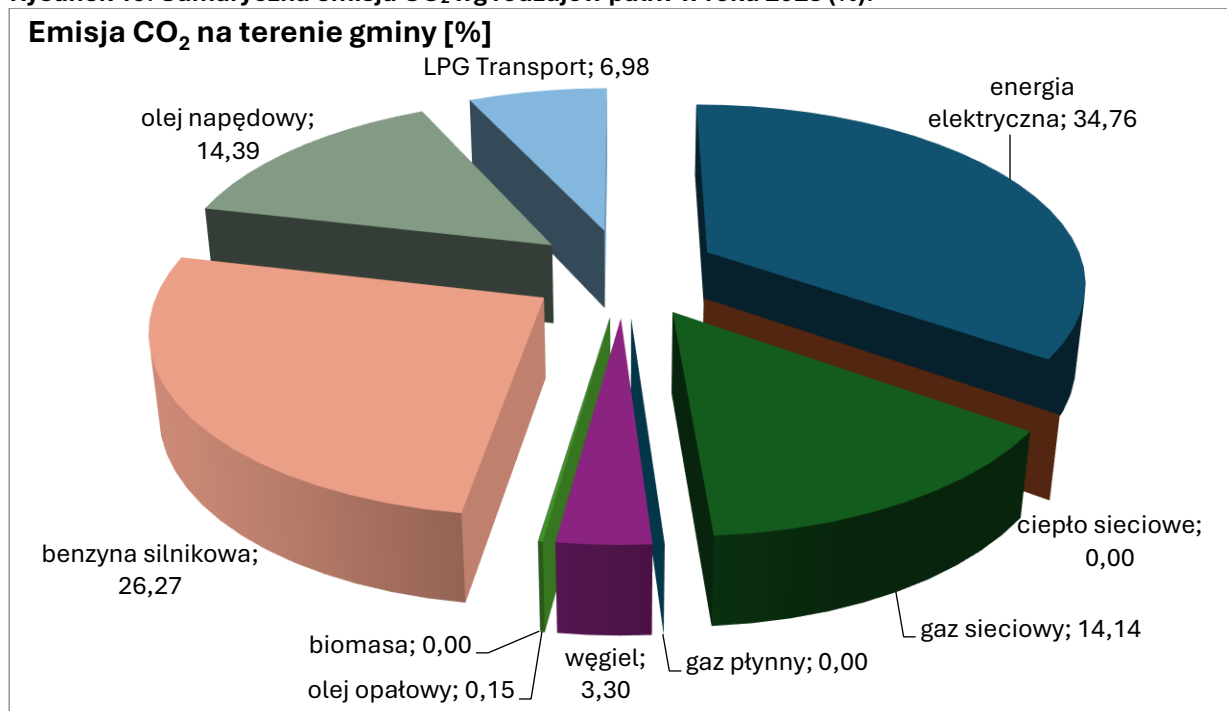
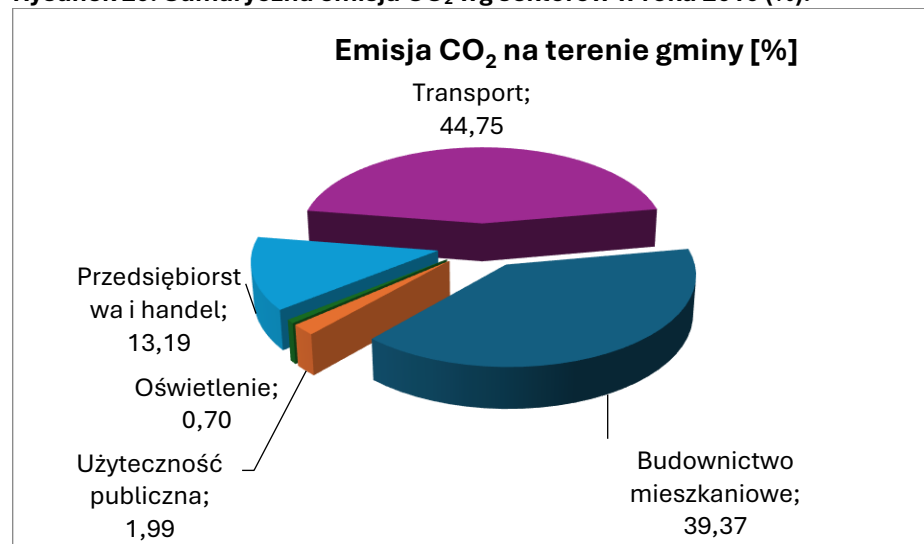


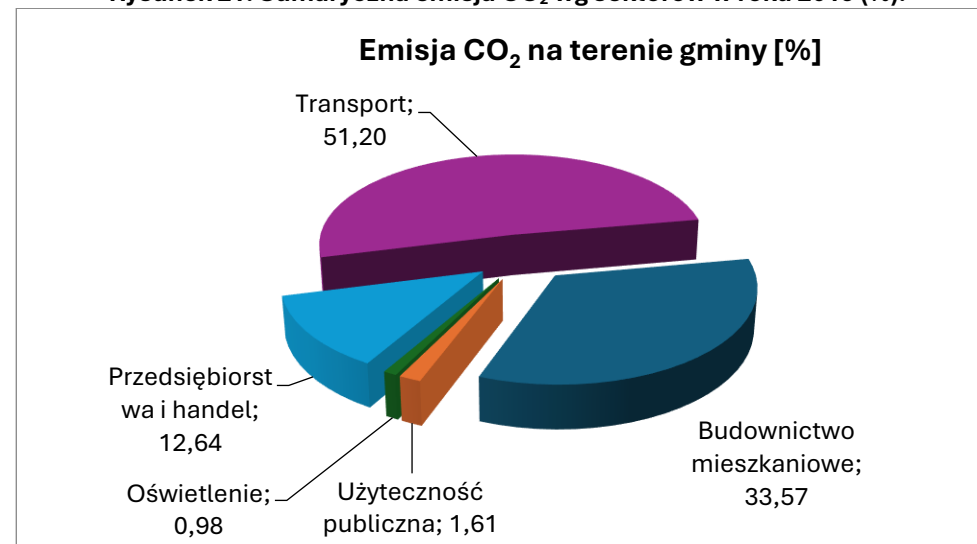
Tabela 27. Sumaryczna emisja CO₂ na terenie gminy wg sektorów.

Emisja CO ₂ na terenie gminy [MgCO ₂ /rok]						
	suma w roku 2010:	procentowo w roku 2010:	suma w roku 2019:	procentowo w roku 2019:	suma w roku 2023:	procentowo w 2023:
Budownictwo mieszkaniowe	57331,55	39,37	60661,27	33,57	75212,42	32,60
Użyteczność publiczna	2892,99	1,99	2910,15	1,61	6557,61	2,84
Oświetlenie	1014,51	0,70	1769,95	0,98	1481,31	0,64
Przedsiębiorstwa i handel	19212,71	13,19	22838,19	12,64	37536,03	16,27
Transport	65159,93	44,75	92518,85	51,20	109912,28	47,64
SUMA:	145611,69	100,00	180698,40	100,00	230699,66	100,00

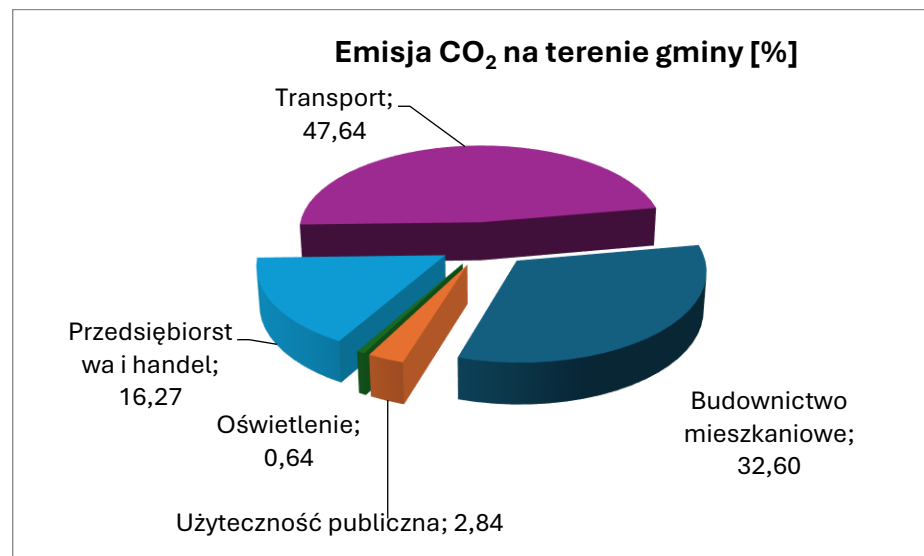
Rysunek 20. Sumaryczna emisja CO₂ wg sektorów w roku 2010 (%).



Rysunek 21. Sumaryczna emisja CO₂ wg sektorów w roku 2019 (%).



Rysunek 22. Sumaryczna emisja CO₂ wg sektorów w roku 2023 (%).



11. Wyniki inwentaryzacji emisji SO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P w ramach PGN.

Z uwagi na fakt, iż jednym z celów sporządzenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest **poprawa jakości powietrza: redukcja emisji tlenku siarki (IV) SO₂, tlenków azotu NO_x, pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu**, na potrzeby tworzonego dokumentu przeprowadzono inwentaryzację emisji wyżej wymienionych substancji do powietrza.

W rozdziale przedstawiono wyniki inwentaryzacji:

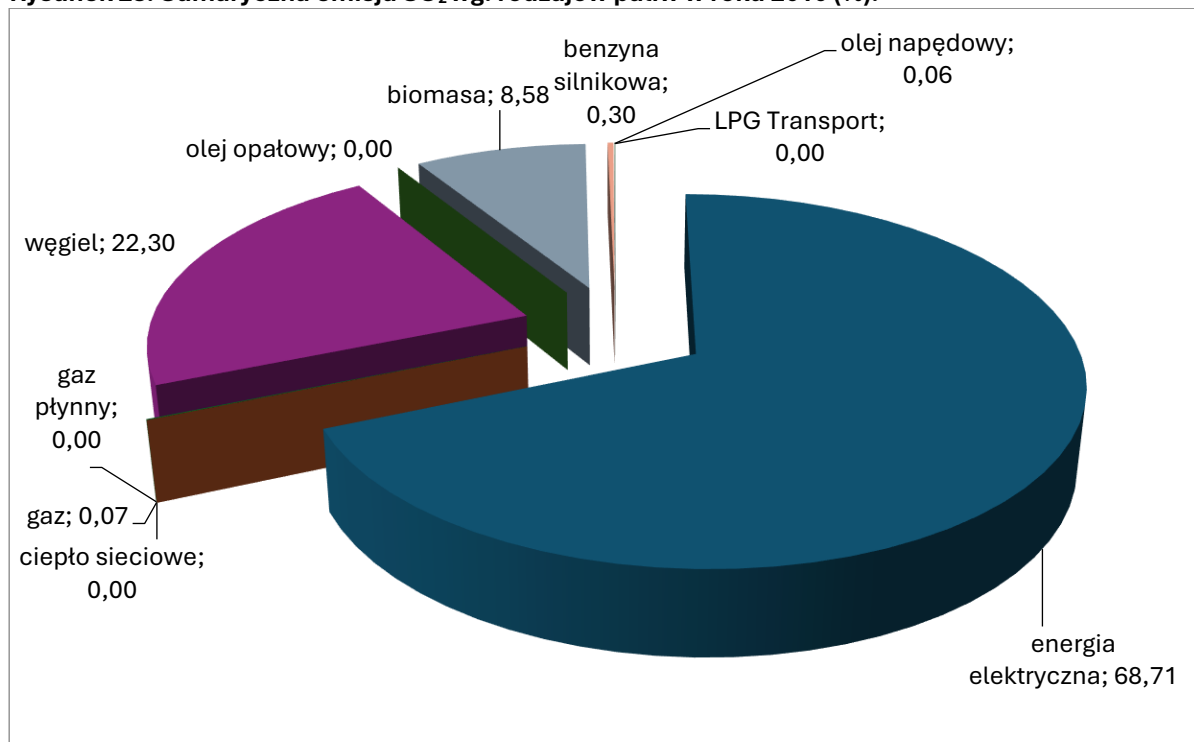
- Tlenku siarki (IV) SO₂,
- Tlenków azotu NO_x,
- Pyłu zawieszonego PM₁₀
- Pyłu zawieszone PM_{2,5}
- Benzo(a)pirenu B(a)P.

11.1 Emisja tlenku siarki (IV) w gminie.

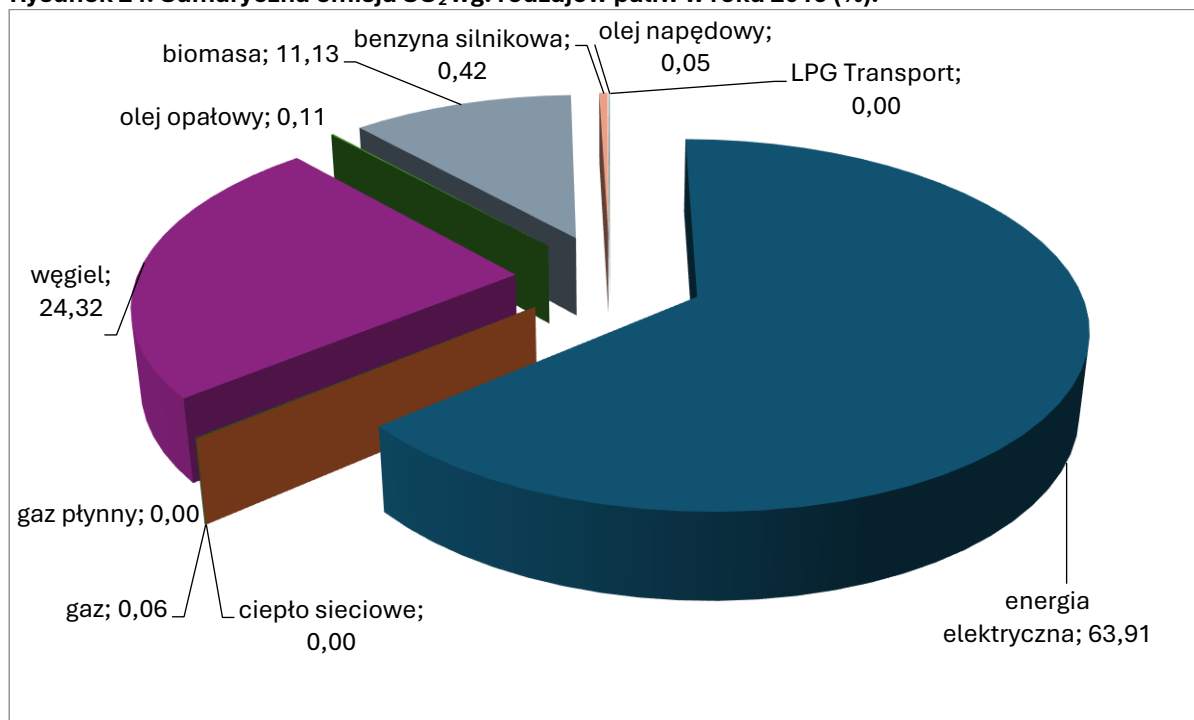
Tabela 28. Sumaryczna emisja SO₂ na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja SO ₂ na terenie gminy [MgSO ₂ /rok]										
	energia elektryczna	gaz sieciowy	węgiel	olej opałowy	biomasa	OZE	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2010:	168,93	0,17	54,82	0,00	21,09	0,00	0,73	0,14	0,00	245,88
procentowo w roku 2010:	68,71	0,07	22,30	0,00	8,58	0,00	0,30	0,06	0,00	100,00
suma w roku 2019:	188,88	0,17	71,87	0,32	32,90	0,00	1,23	0,15	0,00	295,53
procentowo w roku 2019:	63,91	0,06	24,32	0,11	11,13	0,00	0,42	0,05	0,00	100,00
suma w roku 2023:	304,29	0,19	68,75	0,33	37,44	0,00	1,52	0,16	0,00	412,69
procentowo w roku 2023:	73,73	0,05	16,66	0,08	9,07	0,00	0,37	0,04	0,00	100,00

Rysunek 23. Sumaryczna emisja SO₂ wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).



Rysunek 24. Sumaryczna emisja SO₂ wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).



Rysunek 25. Sumaryczna emisja SO₂ wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).

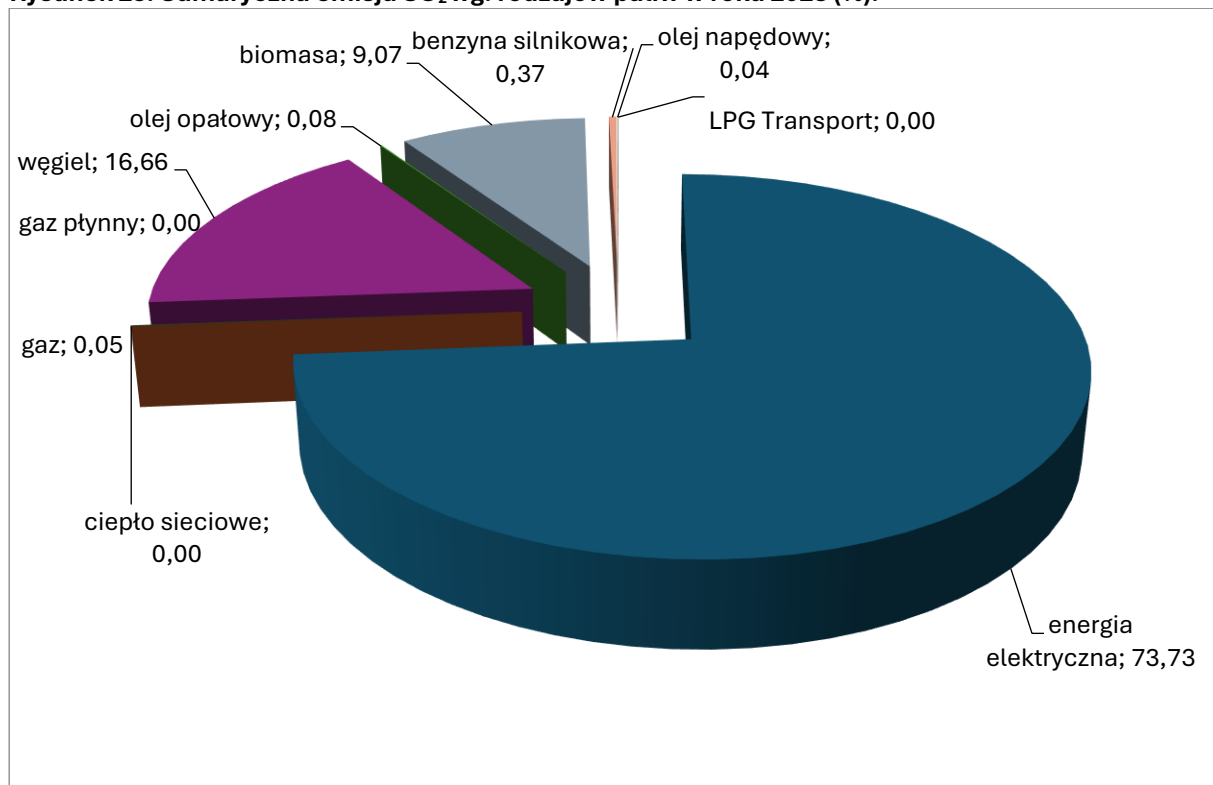
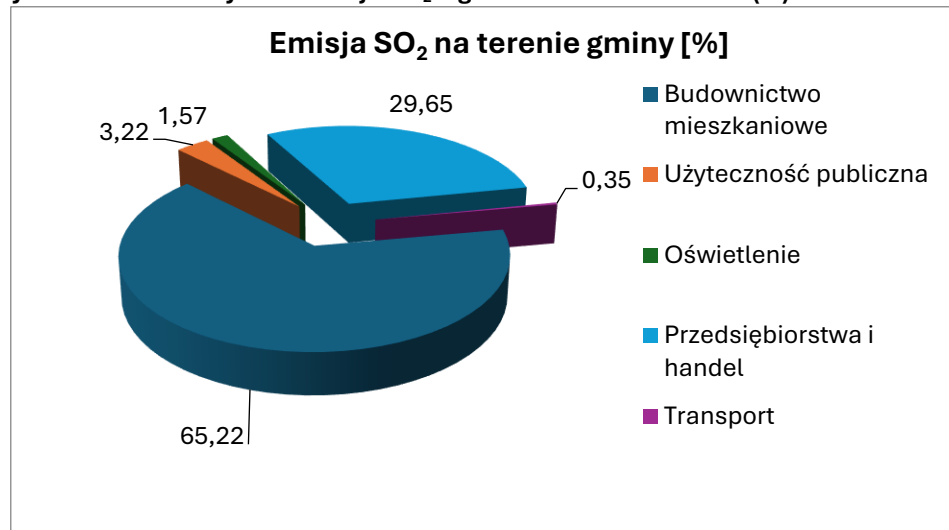


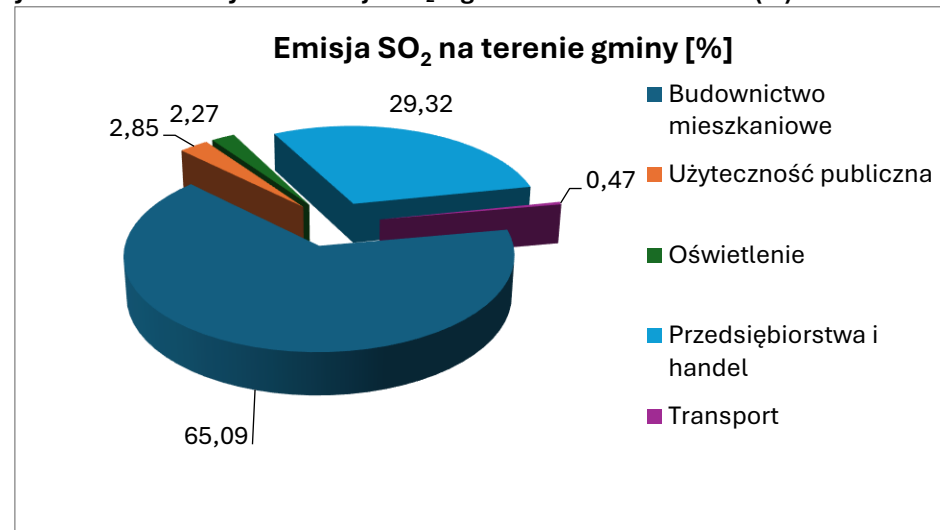
Tabela 29. Sumaryczna emisja SO₂ na terenie gminy wg. sektorów.

Emisja SO ₂ na terenie gminy [Mg/rok]						
	suma w roku 2010:	procentowo w roku 2010:	suma w roku 2019:	procentowo w roku 2019:	suma w roku 2023:	procentowo w 2023:
Budownictwo mieszkaniowe	160,35	65,22	192,37	65,09	248,38	60,19
Użyteczność publiczna	7,91	3,22	8,41	2,85	14,58	3,53
Oświetlenie	3,85	1,57	6,72	2,27	5,62	1,36
Przedsiębiorstwa i handel	72,90	29,65	86,66	29,32	142,42	34,51
Transport	0,87	0,35	1,38	0,47	1,69	0,41
SUMA:	245,88	100,00	295,53	100,00	412,69	100,00

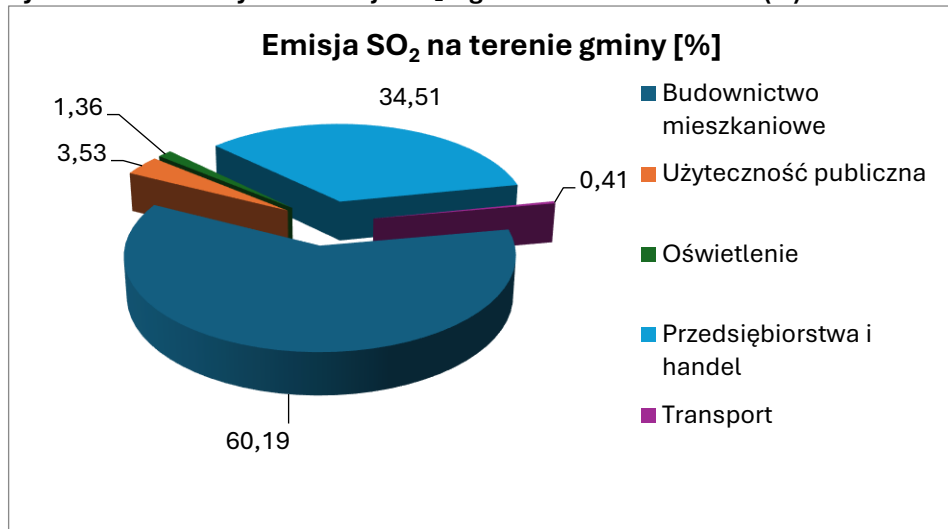
Rysunek 26. Sumaryczna emisja SO₂ wg. sektorów w roku 2010 (%).



Rysunek 27. Sumaryczna emisja SO₂ wg. sektorów w roku 2019 (%).



Rysunek 28. Sumaryczna emisja SO₂ wg. sektorów w roku 2023 (%).

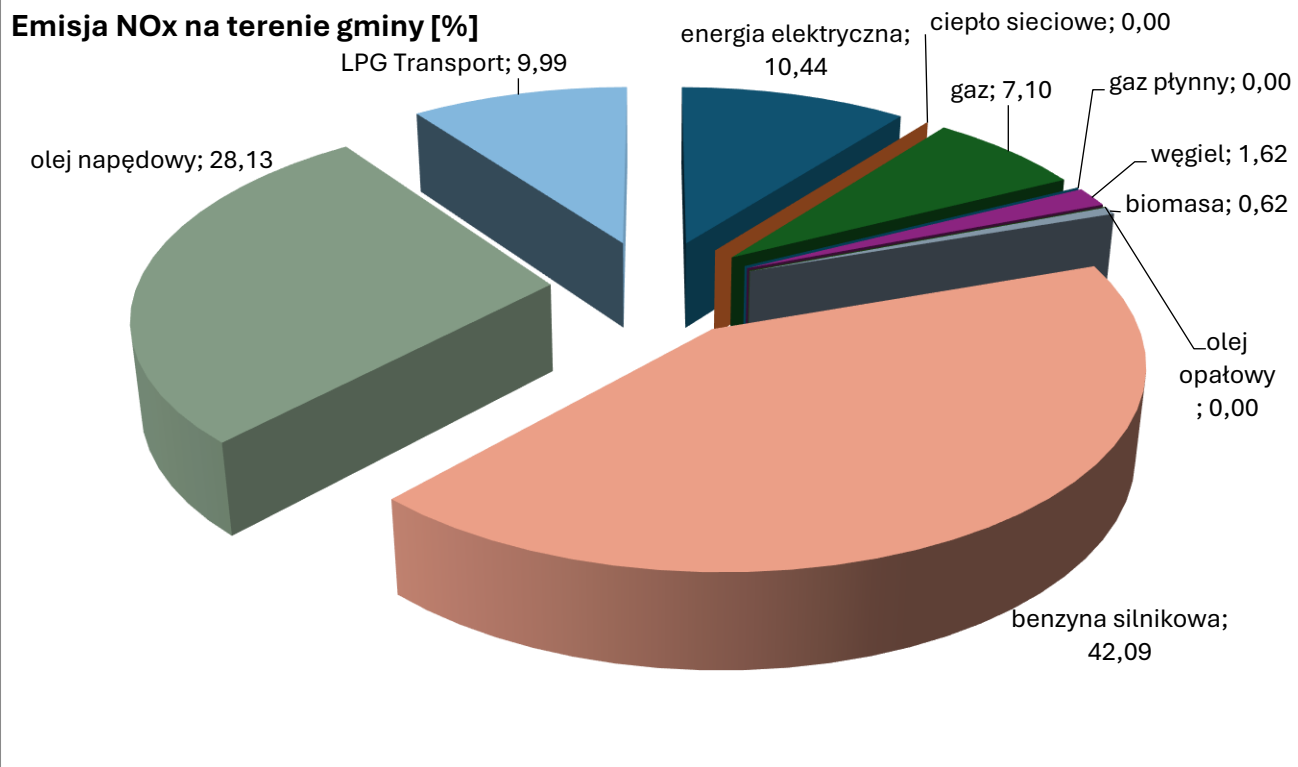


11.2 Emisja tlenków azotu w gminie.

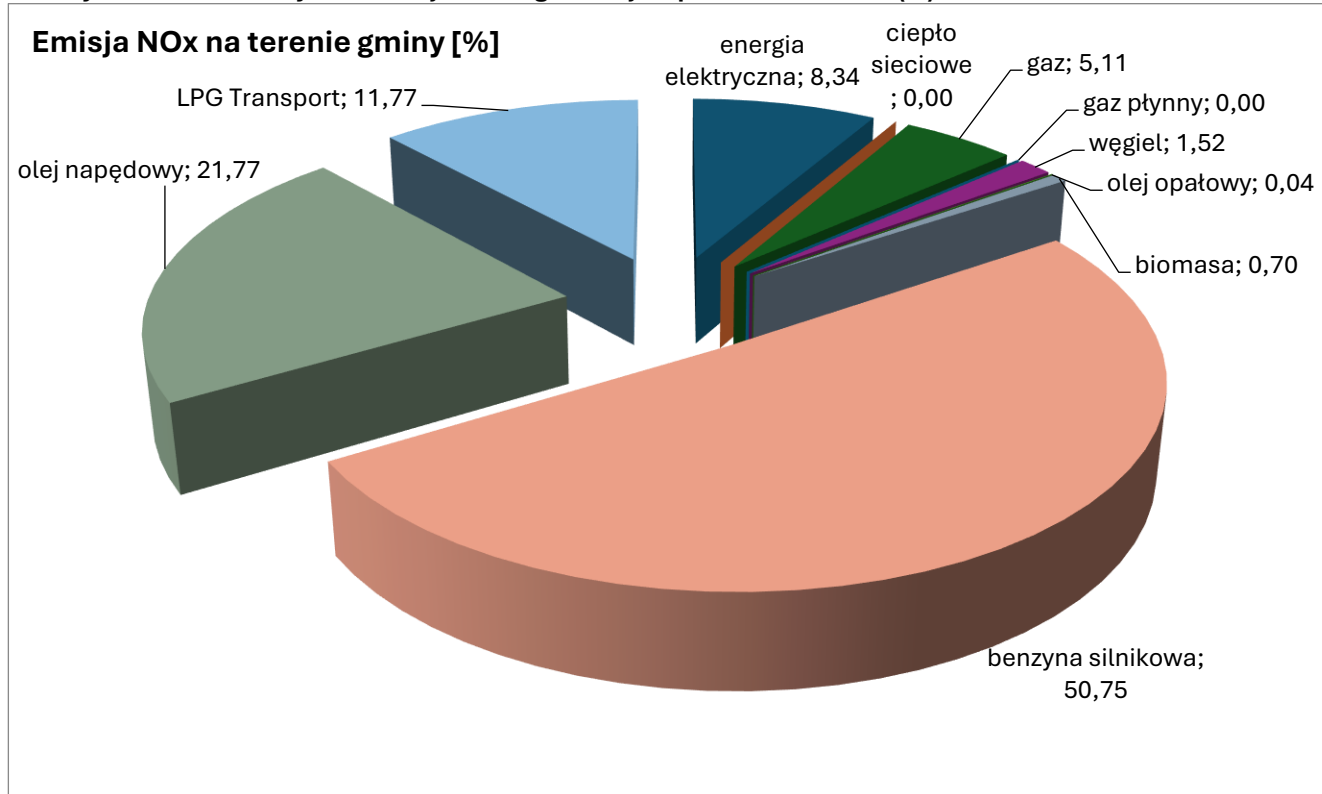
Tabela 30. Sumaryczna emisja NOx na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja NOx na terenie gminy [MgNOx/rok]										
	energia elektryczna	gaz sieciowy	węgiel	olej opałowy	biomasa	OZE	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2010:	43,06	29,28	6,70	0,00	2,58	0,00	173,67	116,06	41,22	412,56
procentowo w roku 2010:	10,44	7,10	1,62	0,00	0,62	0,00	42,09	28,13	9,99	100,00
suma w roku 2019:	48,14	29,51	8,78	0,24	4,02	0,00	292,93	125,62	67,91	577,15
procentowo w roku 2019:	8,34	5,11	1,52	0,04	0,70	0,00	50,75	21,77	11,77	100,00
suma w roku 2023:	77,56	31,99	8,40	0,24	4,58	0,00	363,23	136,37	83,75	706,11
procentowo w roku 2023:	10,98	4,53	1,19	0,03	0,65	0,00	51,44	19,31	11,86	100,00

Rysunek 29. Sumaryczna emisja NOx wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).



Rysunek 30. Sumaryczna emisja NOx wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).



Rysunek 31. Sumaryczna emisja NOx wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).

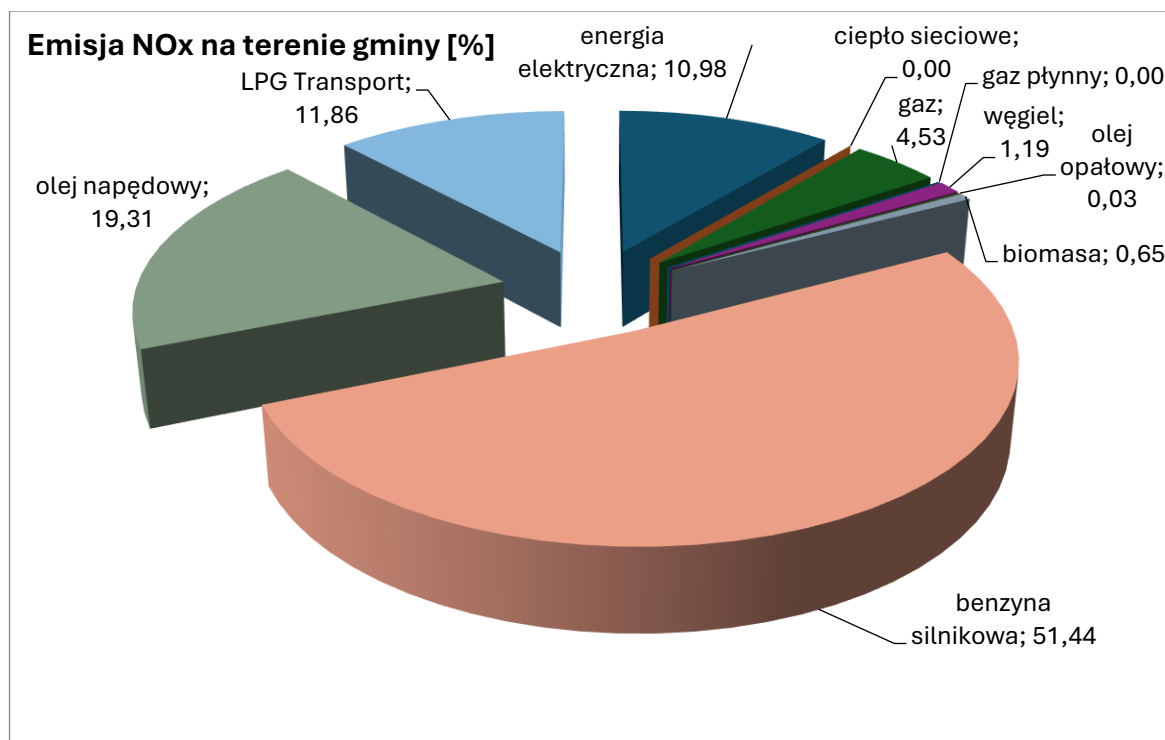
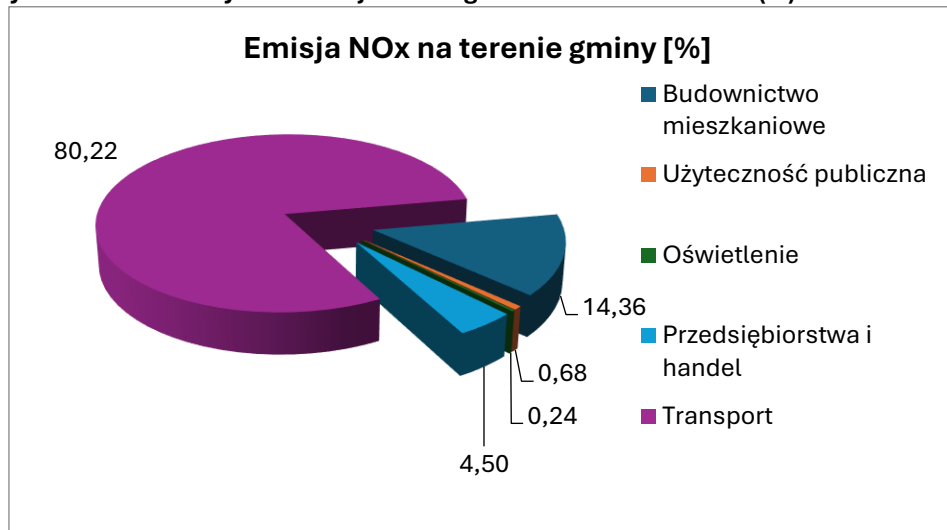


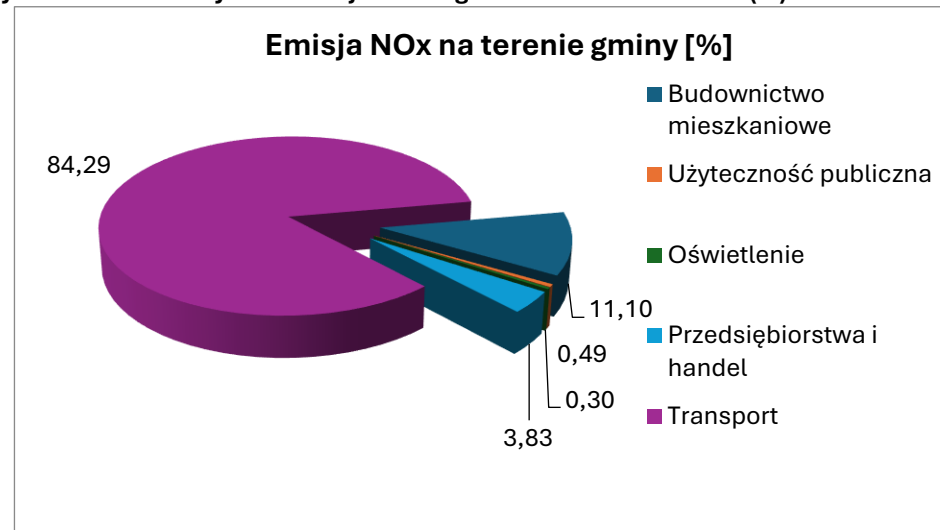
Tabela 31. Sumaryczna emisja NOx na terenie gminy wg. sektorów.

Emisja NOx na terenie gminy [MgNOx/rok]						
	suma w roku 2010:	procentowo w roku 2010:	suma w roku 2019:	procentowo w roku 2019:	suma w roku 2023:	procentowo w 2023:
Budownictwo mieszkaniowe	59,24	14,36	64,07	11,10	78,66	11,14
Użyteczność publiczna	2,81	0,68	2,82	0,49	6,38	0,90
Oświetlenie	0,98	0,24	1,71	0,30	1,43	0,20
Przedsiębiorstwa i handel	18,58	4,50	22,09	3,83	36,30	5,14
Transport	330,95	80,22	486,45	84,29	583,35	82,61
SUMA:	412,56	100,00	577,15	100,00	706,11	100,00

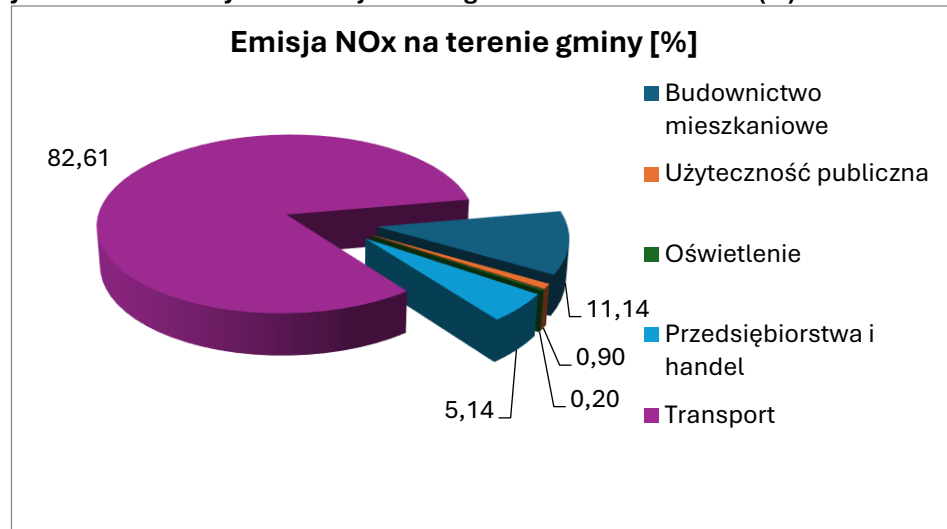
Rysunek 32. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2010 (%).



Rysunek 33. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2019 (%).



Rysunek 34. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2023 (%).

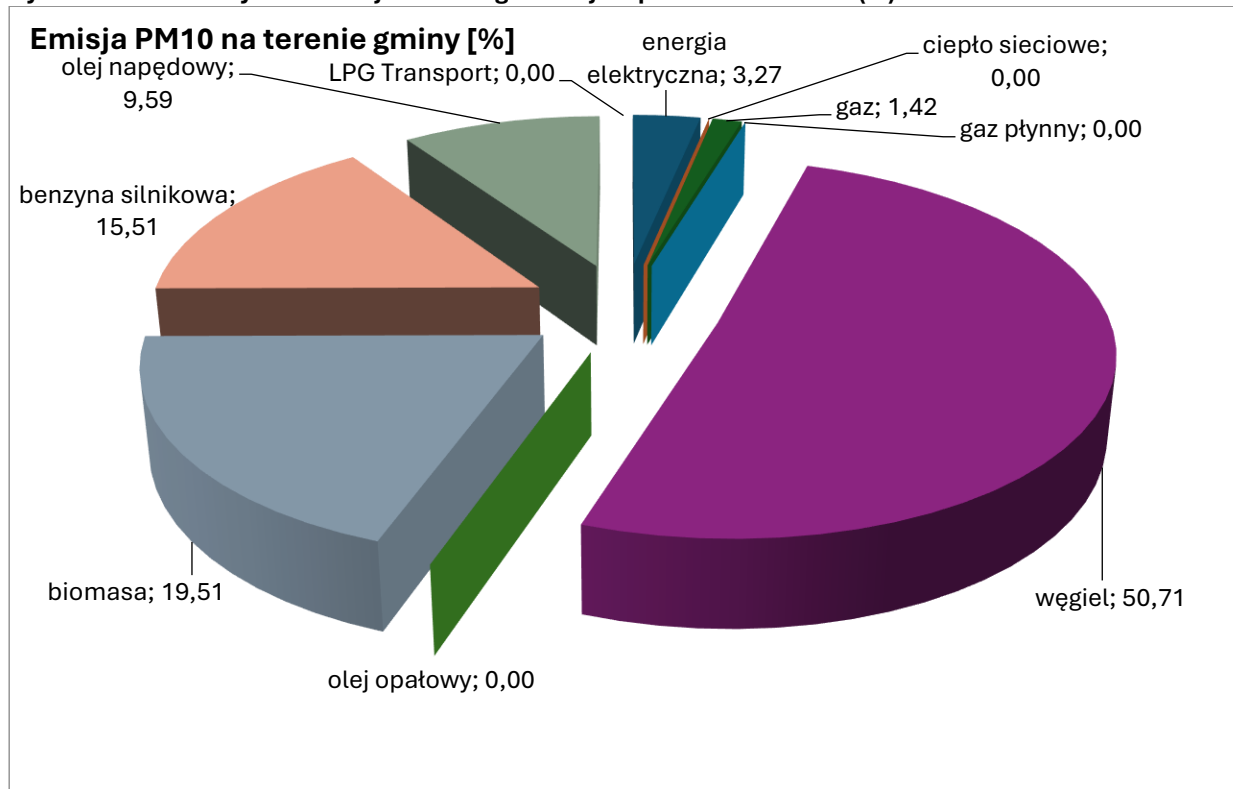


11.3 Emisja pyłu PM10 w gminie.

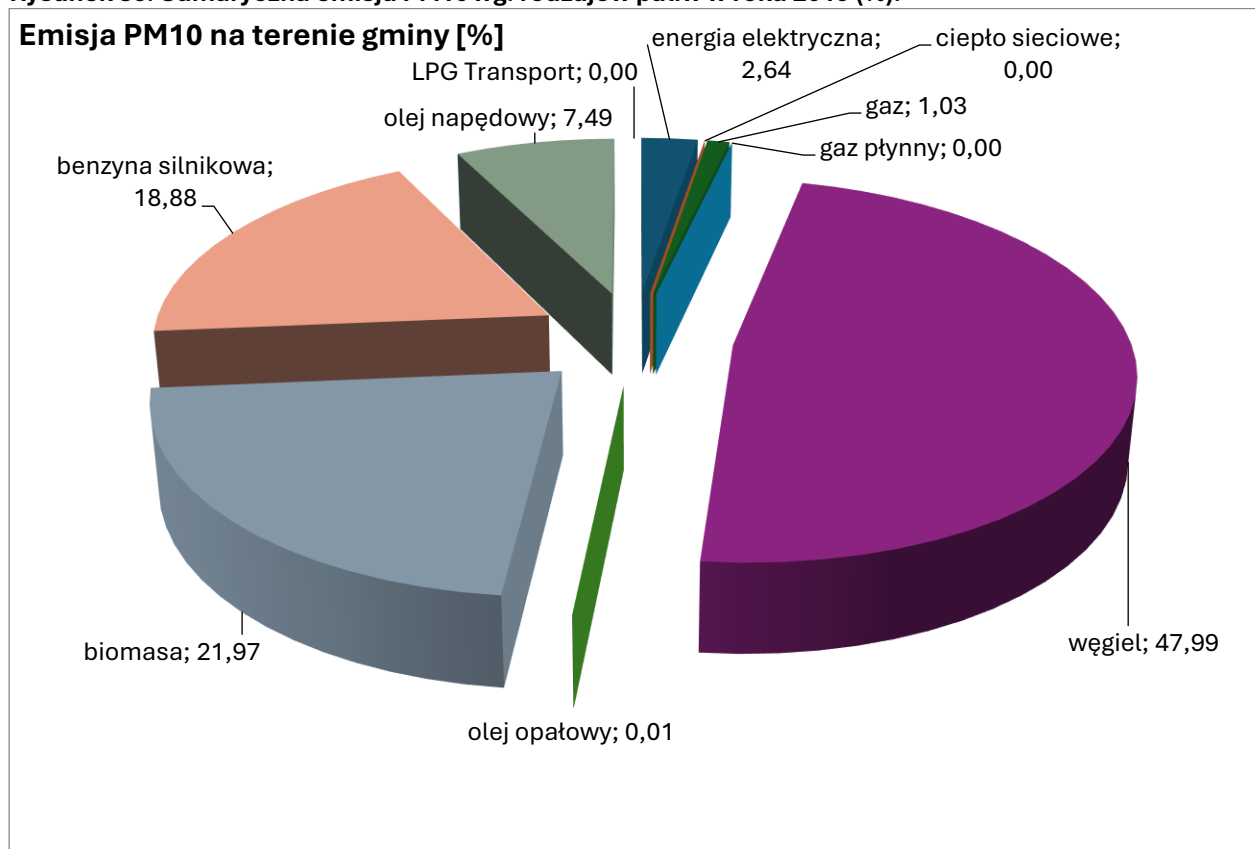
Tabela 32. Sumaryczna emisja PM10 na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja PM10 na terenie gminy [MgPM10/rok]										
	energia elektryczna	gaz sieciowy	węgiel	olej opałowy	biomasa	OZE	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2010:	1,59	0,69	24,61	0,00	9,47	0,00	7,52	4,65	0,00	48,52
procentowo w roku 2010:	3,27	1,42	50,71	0,00	19,51	0,00	15,51	9,59	0,00	100,00
suma w roku 2019:	1,77	0,69	32,26	0,01	14,77	0,00	12,69	5,03	0,00	67,23
procentowo w roku 2019:	2,64	1,03	47,99	0,01	21,97	0,00	18,88	7,49	0,00	100,00
suma w roku 2023:	2,86	0,75	30,86	0,01	16,81	0,00	15,74	5,47	0,00	72,49
procentowo w roku 2023:	3,94	1,04	42,58	0,01	23,18	0,00	21,71	7,54	0,00	100,00

Rysunek 35. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).



Rysunek 36. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).



Rysunek 37. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).

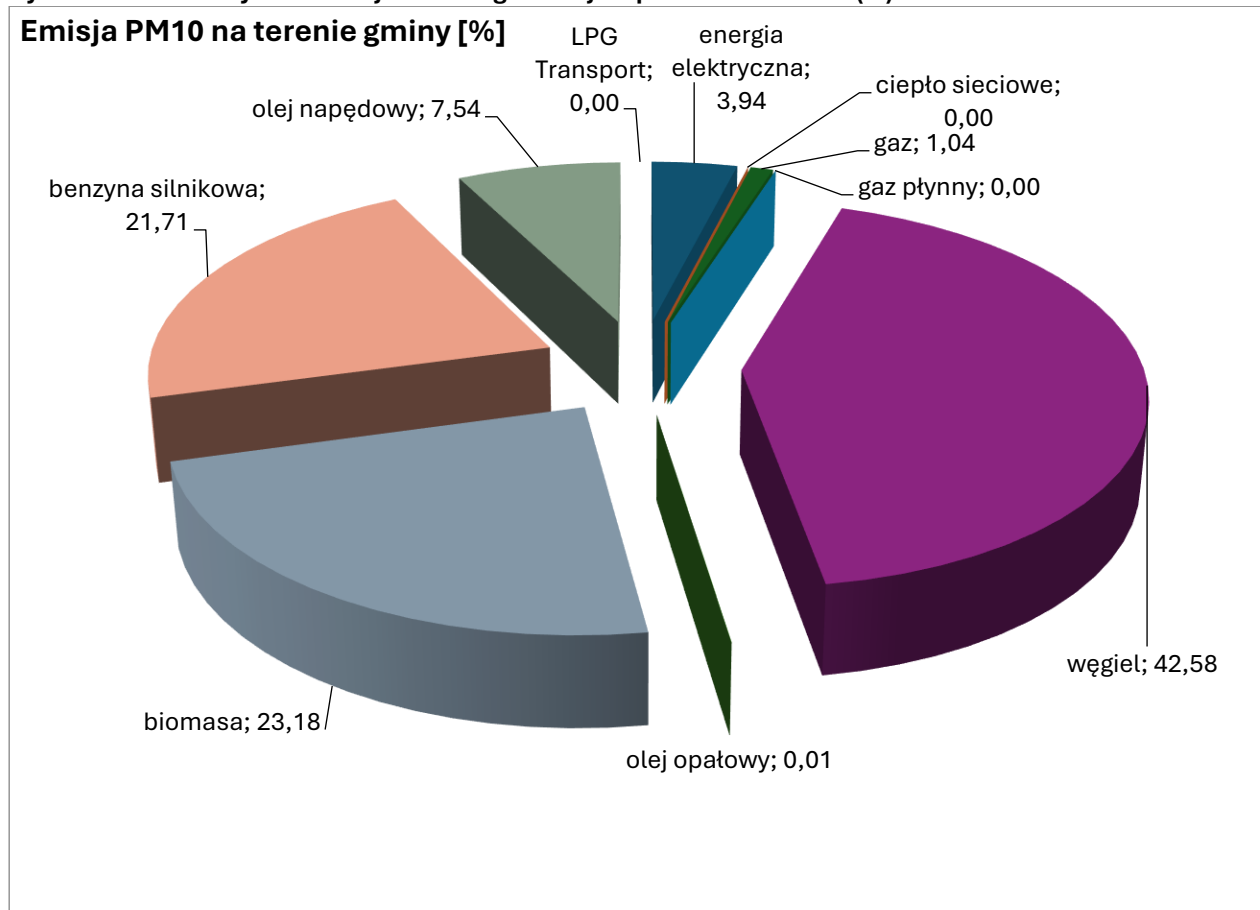
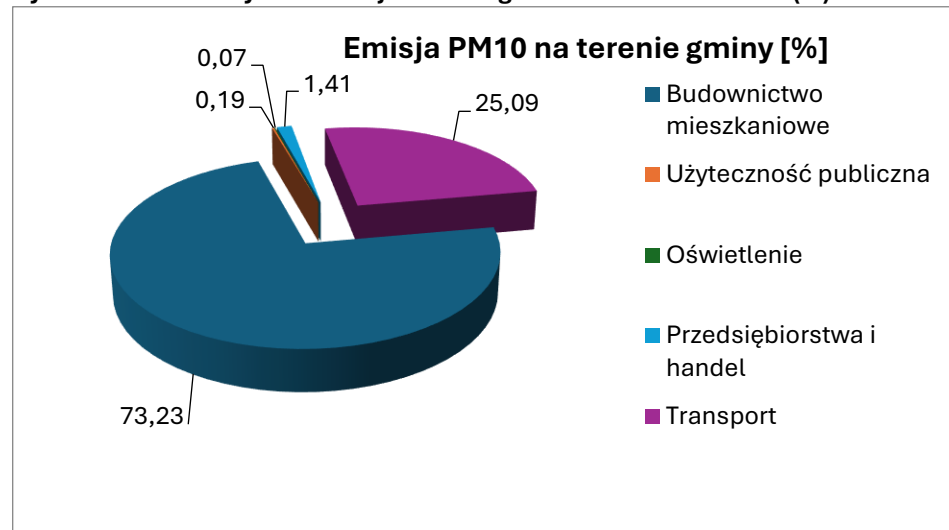


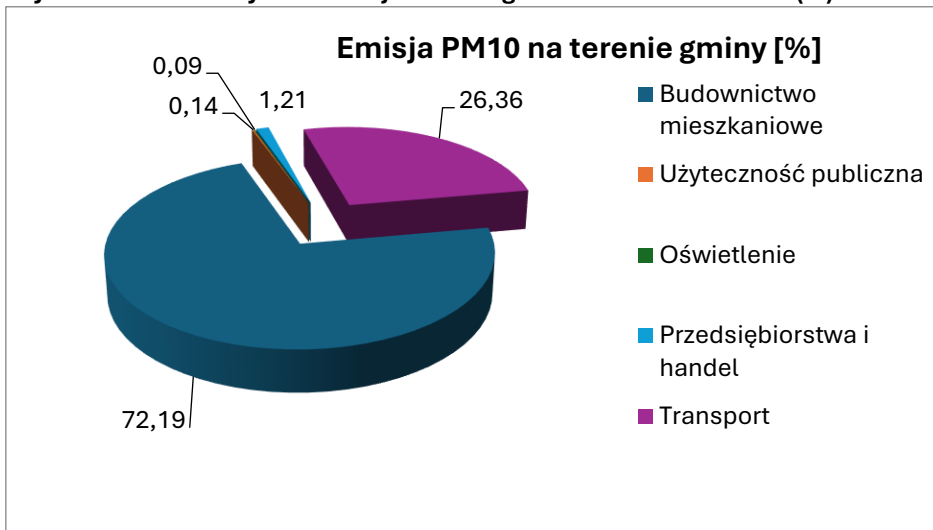
Tabela 33. Sumaryczna emisja PM10 na terenie gminy wg. sektorów.

Emisja PM10 na terenie gminy [MgPM10/rok]						
	suma w roku 2010:	procentowo w roku 2010:	suma w roku 2019:	procentowo w roku 2019:	suma w roku 2023:	procentowo w 2023:
Budownictwo mieszkaniowe	35,54	73,23	48,54	72,19	49,70	68,56
Użyteczność publiczna	0,09	0,19	0,09	0,14	0,20	0,28
Oświetlenie	0,04	0,07	0,06	0,09	0,05	0,07
Przedsiębiorstwa i handel	0,68	1,41	0,81	1,21	1,34	1,84
Transport	12,18	25,09	17,73	26,36	21,20	29,25
SUMA:	48,52	100,00	67,23	100,00	72,49	100,00

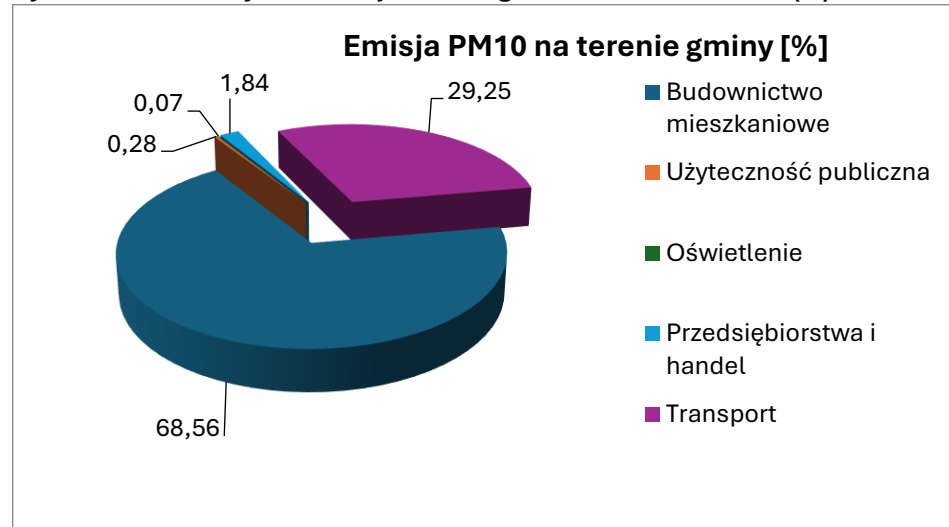
Rysunek 38. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2010 (%).



Rysunek 39. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2019 (%).



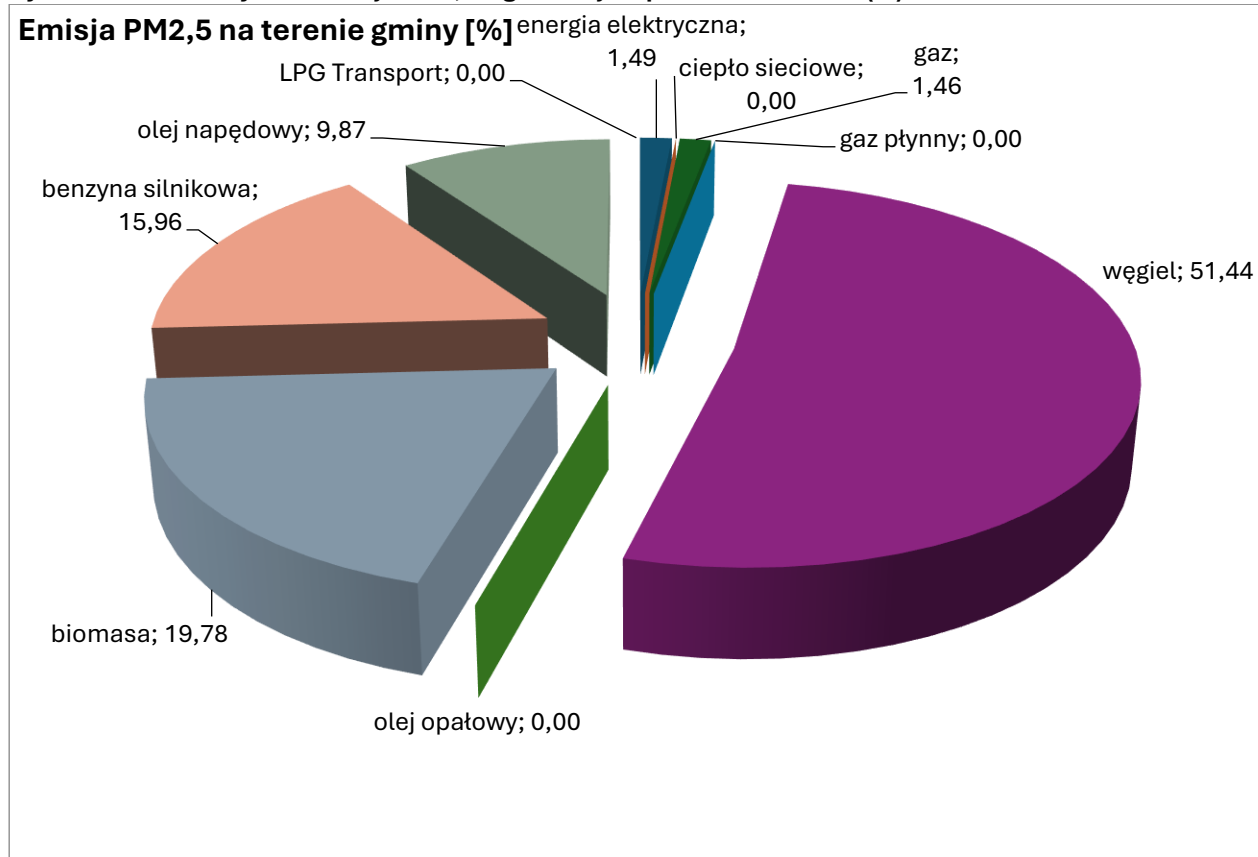
Rysunek 40. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2023 (%).



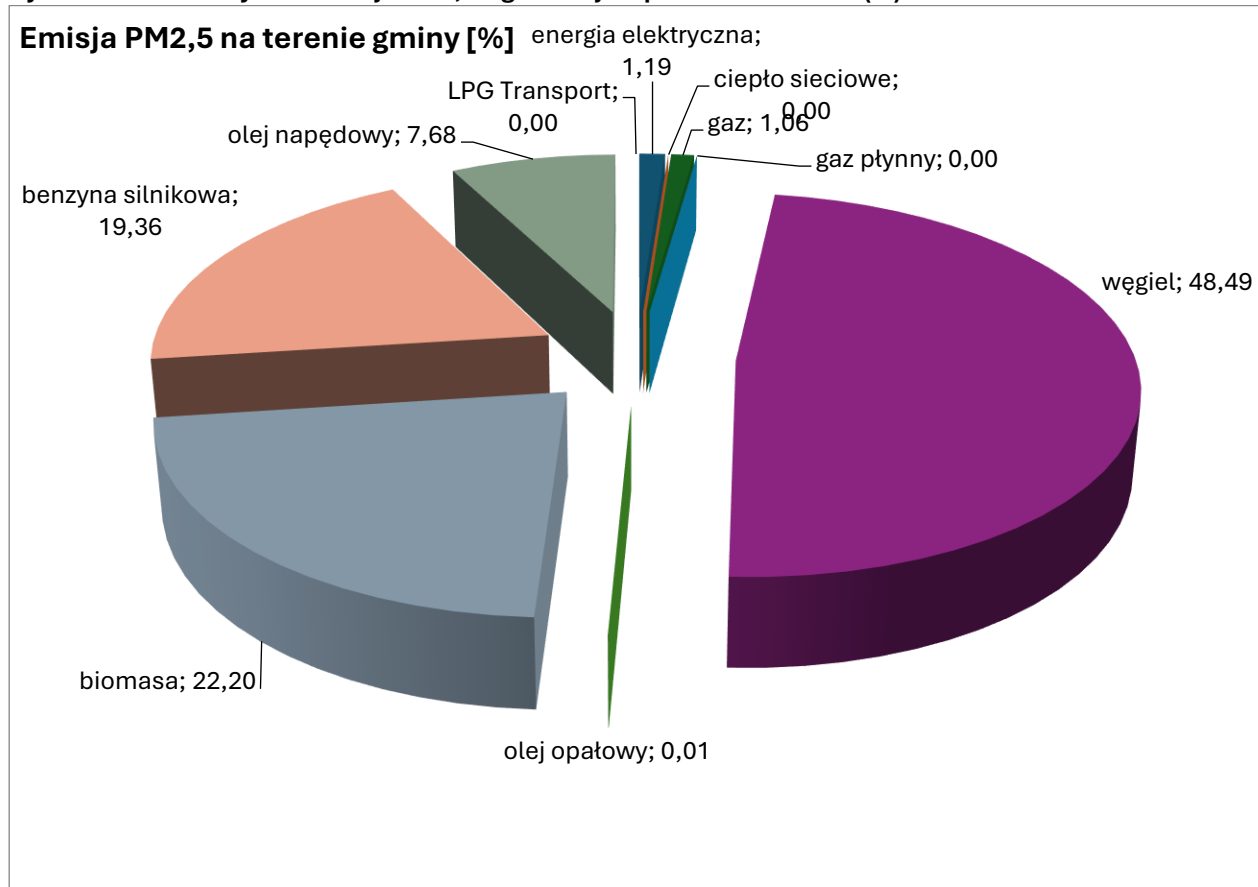
11.4 Emisja pyłu PM_{2,5} w gminie.Tabela 34. Sumaryczna emisja PM_{2,5} na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja PM _{2,5} na terenie gminy [MgPM _{2,5} /rok]										
	energia elektryczna	gaz sieciowy	węgiel	olej opałowy	biomasa	OZE	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2010:	0,70	0,69	24,24	0,00	9,32	0,00	7,52	4,65	0,00	47,13
procentowo w roku 2010:	1,49	1,46	51,44	0,00	19,78	0,00	15,96	9,87	0,00	100,00
suma w roku 2019:	0,78	0,69	31,78	0,01	14,55	0,00	12,69	5,03	0,00	65,55
procentowo w roku 2019:	1,19	1,06	48,49	0,01	22,20	0,00	19,36	7,68	0,00	100,00
suma w roku 2023:	1,26	0,75	30,40	0,01	16,56	0,00	15,74	5,47	0,00	70,18
procentowo w roku 2023:	1,80	1,07	43,32	0,01	23,59	0,00	22,42	7,79	0,00	100,00

Rysunek 41. Sumaryczna emisja PM_{2,5} wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).



Rysunek 42. Sumaryczna emisja PM_{2,5} wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).



Rysunek 43. Sumaryczna emisja PM_{2,5} wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).

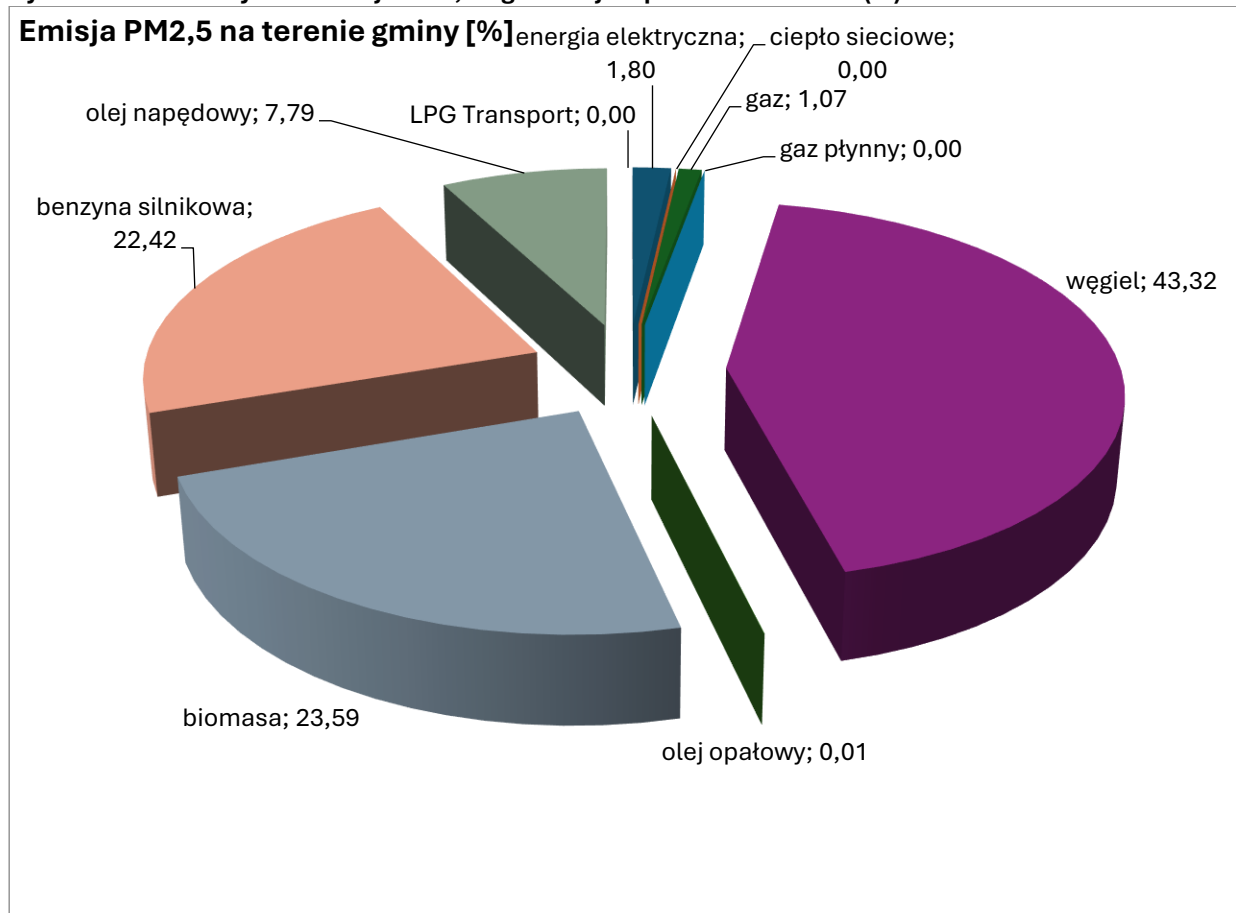
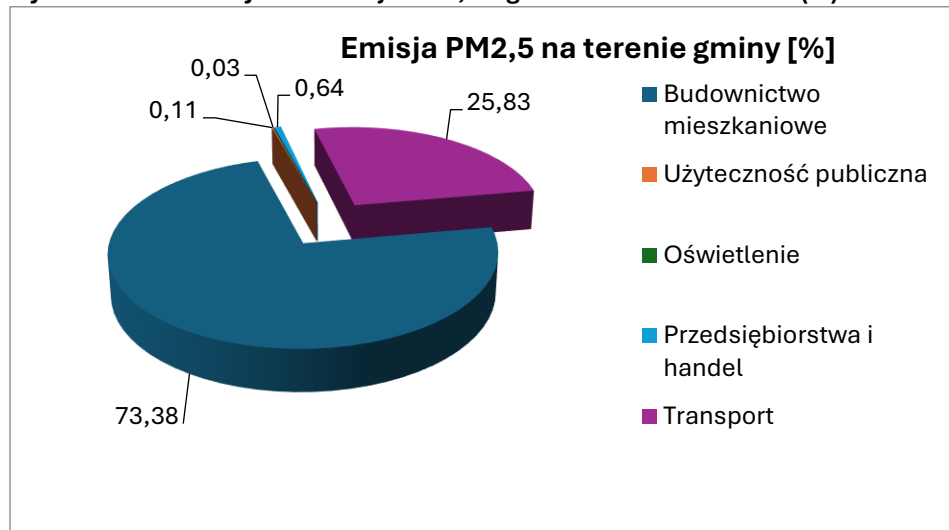


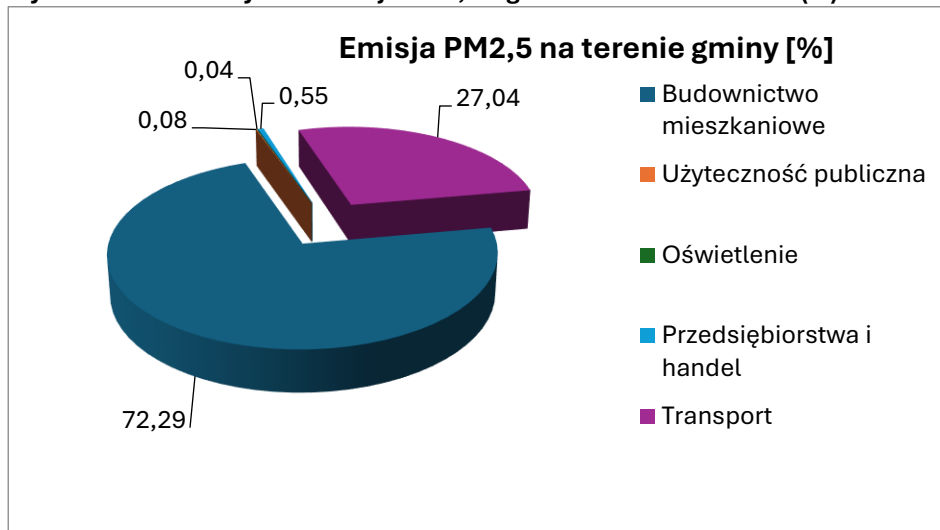
Tabela 35. Sumaryczna emisja PM2,5 na terenie gminy wg. sektorów.

Emisja PM2,5 na terenie gminy [MgPM2,5/rok]						
	suma w roku 2010:	procentowo w roku 2010:	suma w roku 2019:	procentowo w roku 2019:	suma w roku 2023:	procentowo w 2023:
Budownictwo mieszkaniowe	34,59	73,38	47,38	72,29	48,25	68,74
Użyteczność publiczna	0,05	0,11	0,05	0,08	0,12	0,18
Oświetlenie	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03
Przedsiębiorstwa i handel	0,30	0,64	0,36	0,55	0,59	0,84
Transport	12,18	25,83	17,73	27,04	21,20	30,21
SUMA:	47,13	100,00	65,55	100,00	70,18	100,00

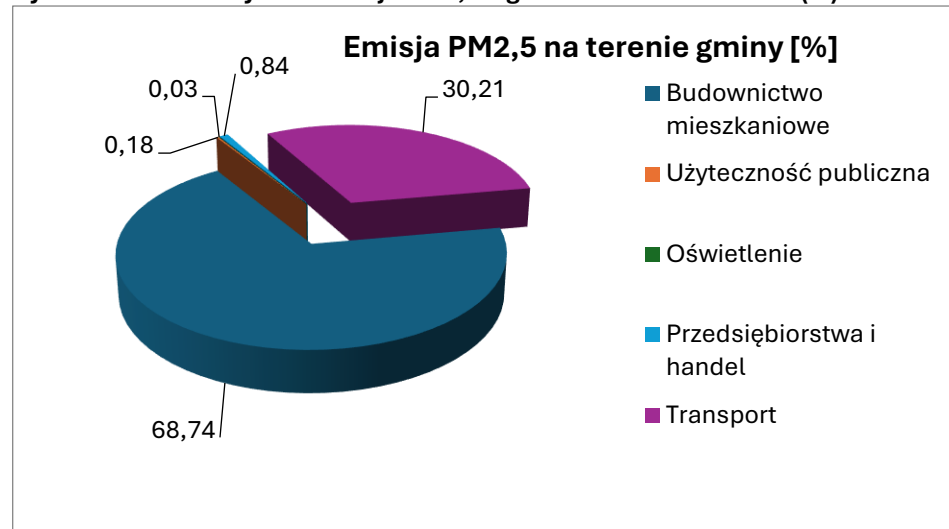
Rysunek 44. Sumaryczna emisja PM_{2,5} wg. sektorów w roku 2010 (%).



Rysunek 45. Sumaryczna emisja PM_{2,5} wg. sektorów w roku 2019 (%).



Rysunek 46. Sumaryczna emisja PM_{2,5} wg. sektorów w roku 2023 (%).

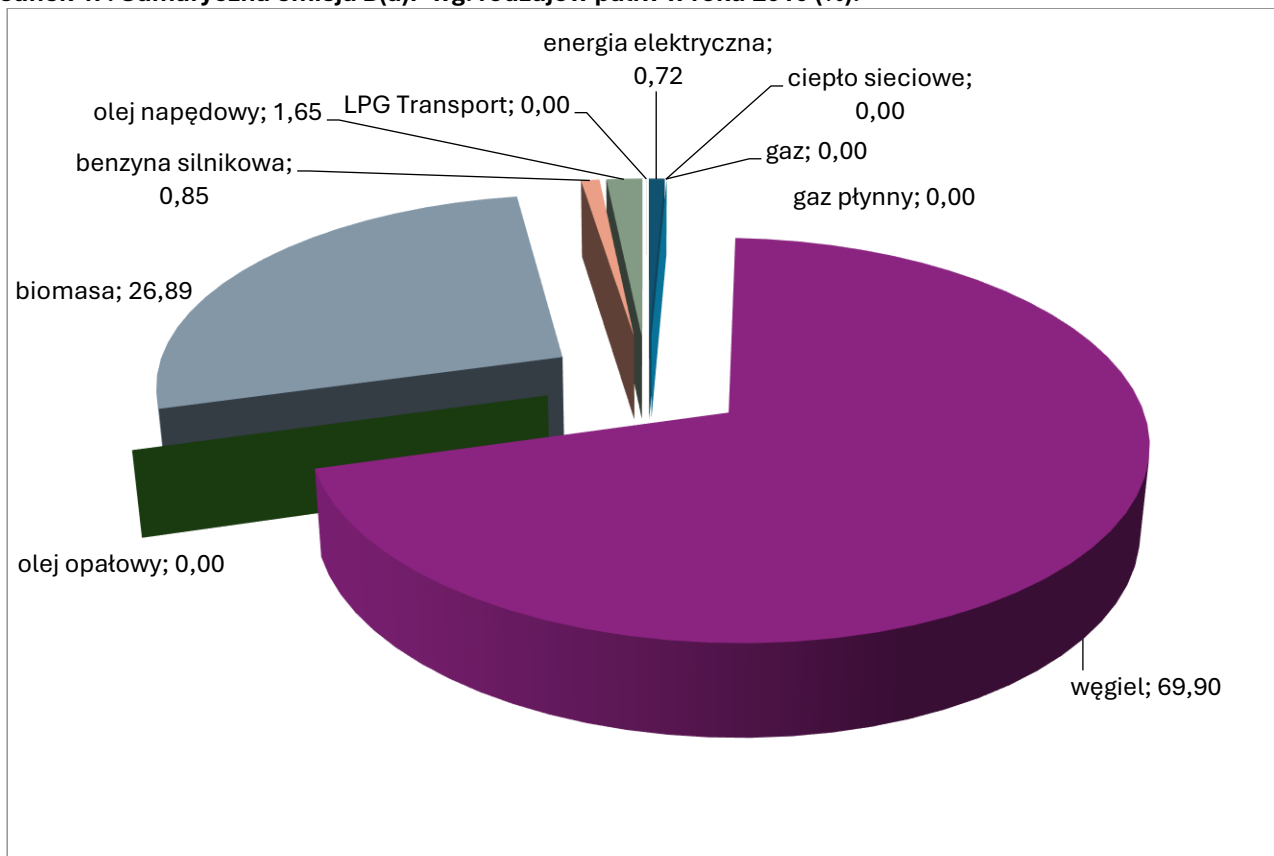


11.5 Emisja benzo(a)pirenu w gminie.

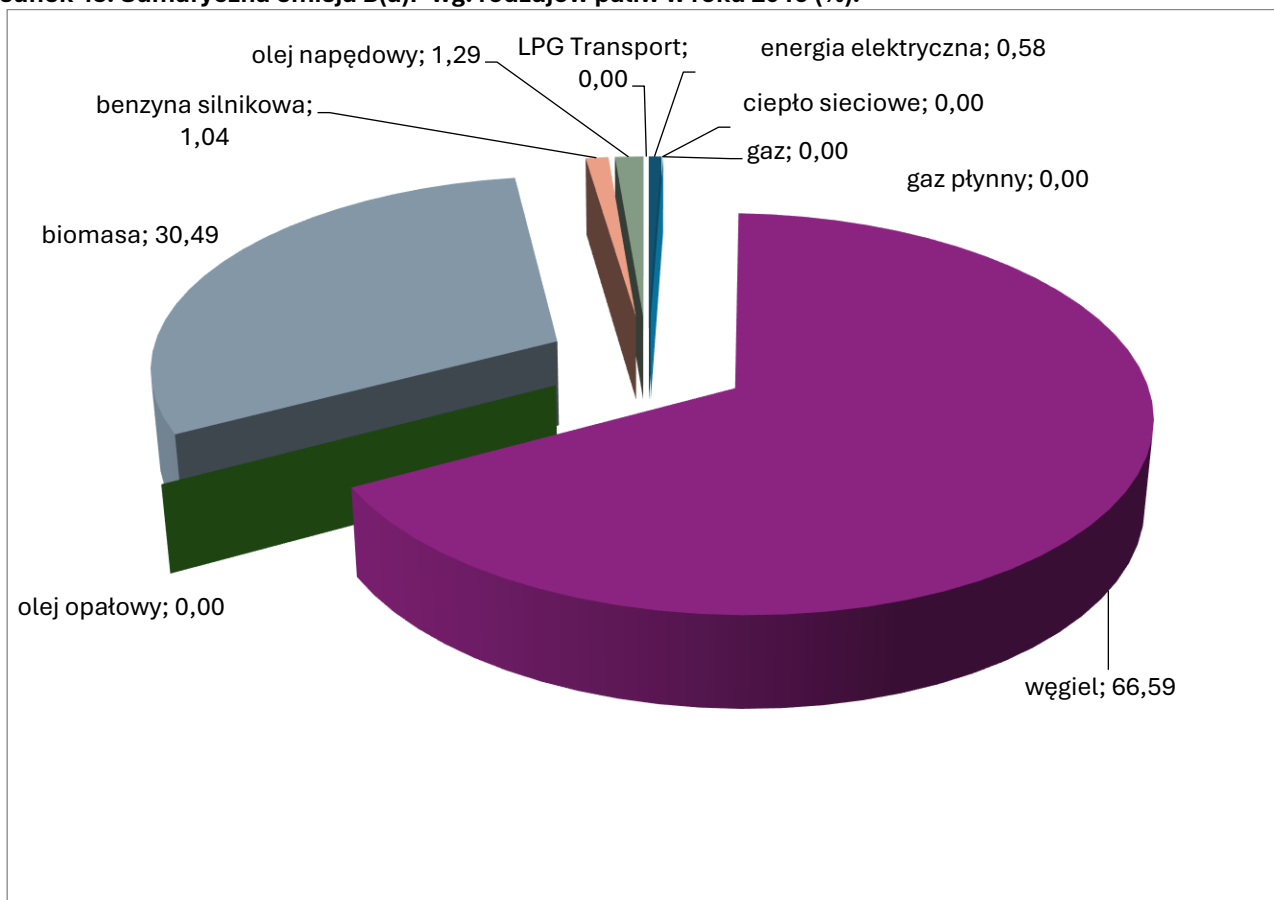
Tabela 36. Sumaryczna emisja B(a)P na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja B(a)P na terenie gminy [kgB(a)P/rok]										
	energia elektryczna	gaz sieciowy	węgiel	olej opałowy	biomasa	OZE	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2010:	0,14	0,00	14,01	0,00	5,39	0,00	0,17	0,33	0,00	20,04
procentowo w roku 2010:	0,72	0,00	69,90	0,00	26,89	0,00	0,85	1,65	0,00	100,00
suma w roku 2019:	0,16	0,00	18,37	0,00	8,41	0,00	0,29	0,36	0,00	27,58
procentowo w roku 2019:	0,58	0,00	66,59	0,00	30,49	0,00	1,04	1,29	0,00	100,00
suma w roku 2023:	0,26	0,00	17,57	0,00	9,57	0,00	0,35	0,39	0,00	28,14
procentowo w roku 2023:	0,92	0,00	62,43	0,00	34,00	0,00	1,26	1,38	0,00	100,00

Rysunek 47. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).



Rysunek 48. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).



Rysunek 49. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).

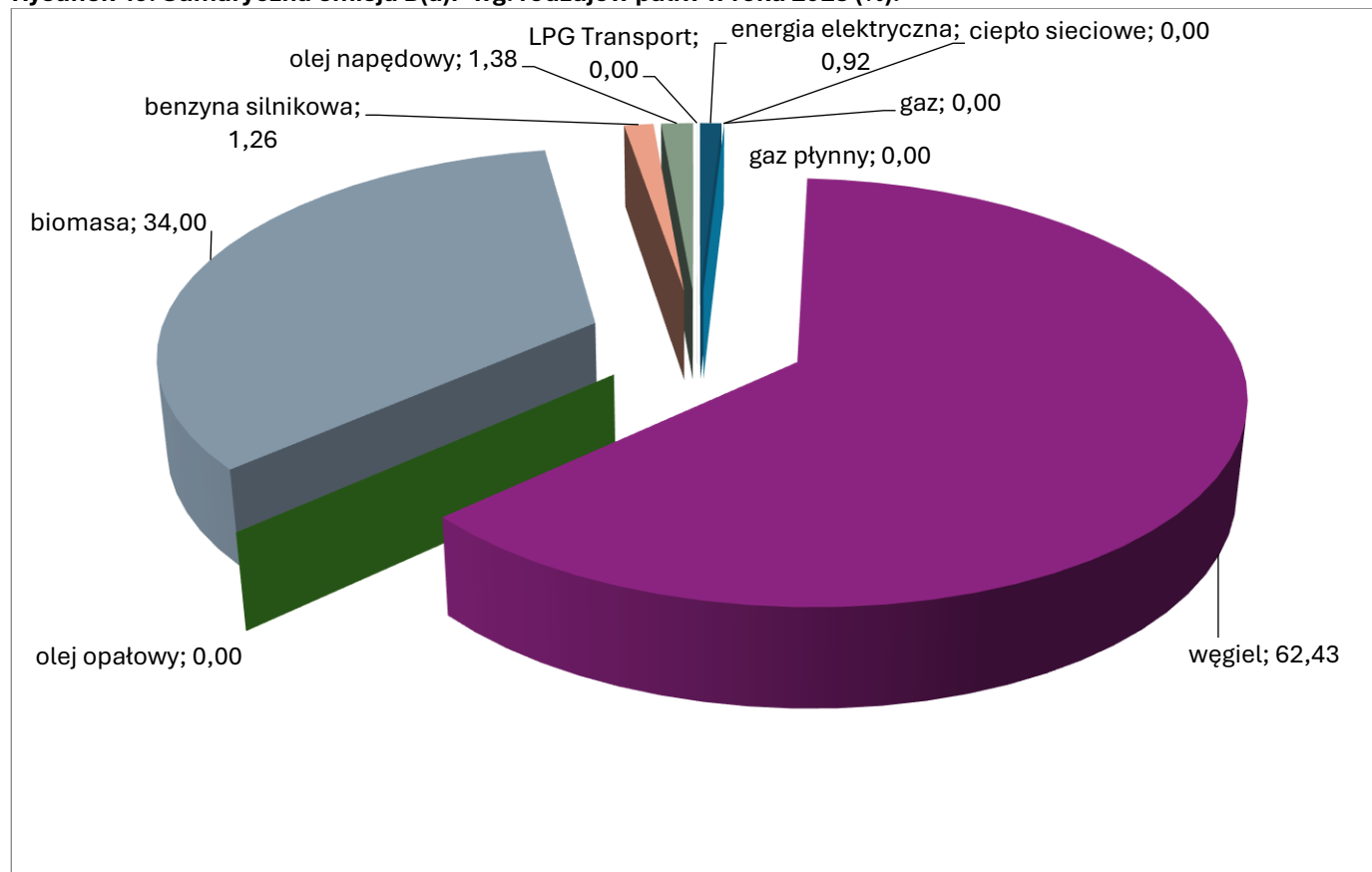
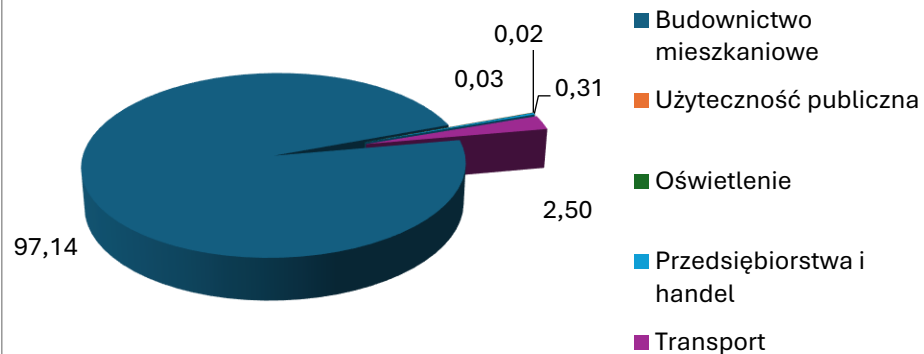


Tabela 37. Sumaryczna emisja B(a)P na terenie gminy wg. sektorów.

Emisja B(a)P na terenie gminy [kg B(a)P /rok]						
	suma w roku 2010:	procentowo w roku 2010:	suma w roku 2019:	procentowo w roku 2019:	suma w roku 2023:	procentowo w 2023:
Budownictwo mieszkaniowe	19,47	97,14	26,85	97,35	27,26	96,86
Użyteczność publiczna	0,01	0,03	0,01	0,03	0,01	0,04
Oświetlenie	0,00	0,02	0,01	0,02	0,00	0,02
Przedsiębiorstwa i handel	0,06	0,31	0,07	0,27	0,12	0,43
Transport	0,50	2,50	0,64	2,34	0,74	2,64
SUMA:	20,04	100,00	27,58	100,00	28,14	100,00

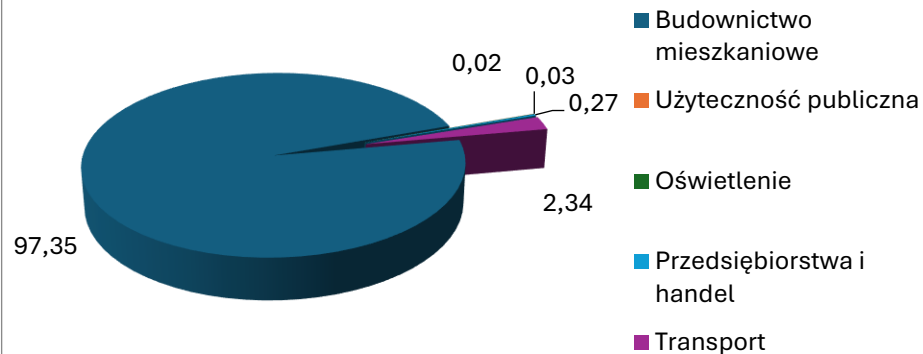
Rysunek 50. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2010 (%).

Emisja B(a)P na terenie gminy [%]



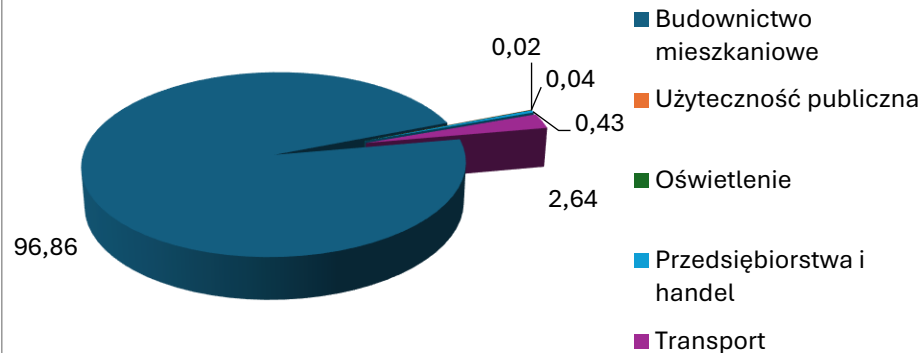
Rysunek 51. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2019 (%).

Emisja B(a)P na terenie gminy [%]



Rysunek 52. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2023 (%).

Emisja B(a)P na terenie gminy [%]



12. PGN – działania

12.1 Obszary problemowe

Opracowanie obejmuje swym zakresem sektory:

- Budownictwo mieszkaniowe,
- Użyteczność publiczna,
- Oświetlenie,
- Przemysł, przedsiębiorstwa i handel,
- Transport,

Na podstawie przeprowadzonej analizy wyodrębniono następujące obszary problemowe w gminie:

Sektory transportu i mieszkalny wiodące w zakresie emisji CO₂ w sektorze transportu:

- Rozbudowany układ drogowy wraz z drogami krajowymi przecinającymi teren gminy, na który samorząd nie ma większego wpływu, a co za tym idzie, wpływ na ograniczenie emisji z tego sektora jest znikomy.

Wysoki (ok. 32,60% całej emisji w sektorach) poziom emisji CO₂ w sektorze budynków mieszkalnych ale warto podkreślić, iż udział paliw węglowych w całym zużyciu energii na cele grzewcze jest niski, a mikst energetyczny zmienia się w kierunku zwiększenia udziału paliw gazowych i OZE.

12.2 Wykonanie dotychczasowych celów redukcji zużycia energii i emisji

Niniejszy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn jest aktualizacją Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn przyjętego uchwałą Nr L/428/2021 Rady Gminy Raszyn z dnia 16 grudnia 2021 r. w sprawie uchwalenia "Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn".

Celem strategicznym poprzedniego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn było przyczynienie się do osiągnięcia:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są Plany (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

W ramach pierwotnego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej do roku 2023 podjęto się realizacji większości zadań wynikających z zapisów ww. Planu. Część zadań, z uwagi na swój charakter, realizowana jest na bieżąco, w zależności od aktualnych potrzeb. Inwentaryzacja emisji przeprowadzona na potrzeby niniejszej Aktualizacji PGN wskazuje pewne różnice pomiędzy rokiem bazowym 2010, a rokiem kontrolnym 2023. W tabeli podano zmiany zużycia energii i emisji w roku 2023 w stosunku do roku bazowego 2010.

Tabela 38. Wzrost zużycia energii oraz emisji w latach 2010 – 2023.

	rok bazowy 2010	rok kontrolny 2019	rok kontrolny 2023	2023 względem 2010	2023 względem 2010 [%]
Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	497243,00	627320,95	751828,84	254585,85	51,20%
Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	6508,00	10774,00	13275,62	6767,62	103,99%
Emisja CO₂ [Mg CO₂/rok]	145611,69	180698,40	230699,66	85087,96	58,43%
Emisja SO₂ [Mg SO₂]	245,88	295,53	412,69	166,81	67,84%
Emisja NO_x [Mg NO_x]	412,56	577,15	706,11	293,56	71,16%
Emisja PM₁₀ [Mg PM₁₀]	48,52	67,23	72,49	23,96	49,39%
Emisja PM_{2,5} [Mg PM_{2,5}]	48,52	65,55	70,18	21,66	44,64%
Emisja B(a)P [Mg B(a)P]	0,02	0,03	0,03	0,01	40,41%

źródło: bazowa i kontrolna inwentaryzacja emisji.

Pomimo podjęcia realizacji działań wyznaczonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej, można zaobserwować wzrost zarówno zużycia energii pierwotnej w gminie w okresie do roku 2023, jak i emisji dwutlenku węgla. Tendencja ta jest widoczna w każdym zinwentaryzowanym sektorze.

Wzrosty w zakresie zapotrzebowania na energię ciepłą wynikają z intensyfikacji rozwoju budownictwa oraz rozwoju przedsiębiorstw. Według danych GUS w 2023 r. na terenie Gminy Raszyn zamieszkane były 8 992 mieszkania o łącznej powierzchni 1 085 757,0 m². W latach 2014-2023 roku oddano do użytkowania 2 098 mieszkań o powierzchni 290 034,0 m², co stanowi 26,7% łącznej powierzchni wszystkich mieszkań na terenie gminy. Wzrost zużycia energii w sektorze transportu wynika ze zwiększającego się systematycznie z roku na rok natężenia ruchu kołowego w granicach gminy. Podejmowane prace termomodernizacyjne przeprowadzone do roku 2023 nie skompensowały przyrostu zapotrzebowania na energię w gminie. W związku z tym, w niniejszym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej konieczna jest ponowna analiza wyzwań w tym zakresie i wyznaczenie realnych celów w nowej perspektywie.

12.3 Cele strategiczne

Celem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych na obszarze Gminy Raszyn, działań zmierzających do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji dwutlenku węgla wraz z ekonomiczno-ekologiczną oceną ich efektywności.

Pozostałymi celami opracowania jest wyznaczenie działań strategicznych i szczegółowych, które przyczynią się do osiągnięcia celów określonych w polityce klimatyczno-energetycznej¹⁴, tj.:

- redukcji zużycia energii finalnej o 2,98 % do roku 2027,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych do 2,71 % do roku 2027,
- redukcji emisji dwutlenku węgla o 5,16 % do roku 2027,
- redukcji emisji tlenku siarki (IV) SO₂ o 34,80 %,
- redukcji emisji tlenków azotu NO_x o 2,20 %,
- redukcji emisji pyłu PM₁₀ o 66,30 %,
- redukcji emisji pyłu PM_{2,5} o 65,29 %,
- redukcji emisji benzo(a)pirenu o 85,07 %

do roku 2027 względem roku bazowego 2010.

Planowane cele wynikają z sumy efektów poszczególnych zadań zaplanowanych do zrealizowania do roku 2027. Cele powinny być osiągnięte głównie przez działania w sektorach na które władze lokalne mają bezpośredni lub pośredni wpływ. Działania są inspirowane i koordynowane przez podmioty lokalne w sektorach administracji, mieszkalnictwa i usług oraz w szeroko pojętej użyteczności publicznej.

Konkretne działania inwestycyjne i nieinwestycyjne podzielono na 6 obszarów:

OBSZAR I: Poprawa poprzez działanie systemowe.

OBSZAR II: Poprawa stanu infrastruktury technicznej.

OBSZAR III: Sprawny i energooszczędny transport.

OBSZAR IV: Poprawa efektywności energetycznej w sektorze komunalno-bytowym.

OBSZAR V: Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym.

OBSZAR VI: Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii.

¹⁴ Szczegóły w rozdziale 3.1 Pakiet klimatyczno-energetyczny.

12.4 Interesariusze

Całe społeczeństwo odgrywa istotną rolę w podejmowaniu wraz z władzami lokalnymi wyzwania klimatycznego i energetycznego. Razem muszą oni stworzyć wspólną wizję na przyszłość, wskazać sposoby jej urzeczywistnienia oraz zaangażować niezbędne zasoby kadrowe i finansowe. Zaangażowanie interesariuszy stanowi początkowy punkt procesu zachęcania do zmiany zachowań, która jest niezbędnym dopełnieniem działań technicznych ujętych w PGN.

Udział zainteresowanych stron jest ważny z rozmaitych względów:

- ich udział w tworzeniu polityki czyni ją bardziej przejrzystą i demokratyczną,
- decyzja podejmowana z udziałem wielu interesariuszy opiera się na bardziej rozległej wiedzy,
- szeroki consensus wpływa na większą akceptację oraz poprawę jakości, efektywności wiarygodności PGN (konieczne jest przynajmniej upewnienie się, że zainteresowane strony nie sprzeciwiają się niektórym projektom),
- poczucie udziału w procesie planowania zapewnia długoterminową akceptację oraz wspieranie strategii i środków ograniczenia emisji, a także ich żywotność¹⁵.

Interesariuszami mogą być mieszkańcy, spółki gminne, jednostki organizacyjne, przedsiębiorstwa energetyczne, dostawcy energii, agencje energetyczne, organizacje pozarządowe, podmioty działające w sferze transportu, partnerzy finansowi – banki itp.

Lokalna administracja, odpowiednie referaty Urzędu Gminy

Współpraca merytoryczna dotycząca zagadnień opisanych w przedmiotowym dokumencie oraz określenia strategii gminy dotyczącej pozyskiwania środków zewnętrznych na realizację zadań prowadzona była pomiędzy pracownikami poszczególnych referatów Urzędu Gminy.

Wymieniona grupa interesariuszy brała bezpośredni udział w tworzeniu dokumentu. Niniejszy dokument był przedmiotem pracy poszczególnych referatów i jednostek organizacyjnych. Do dokumentu zostały zgłoszone uwagi, które następnie uwzględniono w jego treści.

Etap realizacji

Pracownicy merytoryczni Urzędu Gminy na bieżąco będą m.in.: sprawdzać możliwości pozyskania środków zewnętrznych na realizacji PGN, informować poszczególne grupy interesariuszy o tych możliwościach, poprzez prowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnych. Oprócz ww. działań

¹⁵ Źródło: Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego, Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.

przedstawiciele administracji lokalnej prowadzić będą inne działania ujęte w szczegółowych harmonogramie realizacji PGN.

Kampanie edukacyjno- informacyjne o niskiej emisji będą obejmować m.in.:

- 1) Promowanie wymiany źródeł ciepła, termomodernizację oraz zachowania proekologicznego w zakresie ogrzewania indywidualnego i przyzwyczajęń transportowych.
- 2) Uświadomienie społeczeństwa i wzbogacanie wiedzy w zakresie:
 - a) zachowań wpływających na jakość powietrza (np. szkodliwość spalania odpadów w paleniskach domowych; spalania złej jakości paliwa, w szczególności w kotłach bezklasowych, wpływu użytkowanych pojazdów oraz stylu jazdy),
 - b) skutków zdrowotnych i finansowych złej jakości powietrza,
 - c) działań, które można i należy podejmować, aby lokalnie poprawić jakość powietrza, w tym korzyści, jakie niesie dla środowiska:
 - podłączenie do scentralizowanych źródeł ciepła,
 - termomodernizacja budynków,
 - nowoczesne niskoemisyjne źródła ciepła,
 - korzystanie ze zbiorowych systemów komunikacji lub alternatywnych systemów transportu (rower, poruszanie się pieszo),
 - zieleni w miastach,
 - d) informowanie mieszkańców o przyjęciu uchwały antysmogowej, jej skutkach oraz konieczności przestrzegania zakazów i ograniczeń zawartych w uchwale,
 - e) kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej,
 - f) uświadamiania społeczeństwa nt. negatywnego wpływu transportu indywidualnego (szczególnie najstarszych i najwyższej emisyjnych pojazdów) na stan powietrza i na zdrowie ludzi,
 - g) informowanie mieszkańców o możliwości uzyskania dopłat i skorzystania z finansowych programów gminnych, wojewódzkich, ogólnokrajowych.

Podmioty działające w sektorze transportu i mobilności

Na etapie tworzenia dokumentu zgromadzono dane na temat rozkładu jazdy oraz obszaru wykonywanych usług (trasy przewozu pasażerów na terenie gminy oraz okolicznych gmin).

Dostawcy energii, przedsiębiorstwa energetyczne

Wyżej wymienione podmioty poddano ankietyzacji w celu uzyskania informacji na temat zużycia energii w poszczególnych sektorach, planach rozwoju oraz administrowanych sieciach przesyłowych. Informacje udostępnione przez interesariuszy PGN posłużyły do opracowania Bazowej Inwentaryzacji Emisji (BEI) oraz kontrolnej inwentaryzacji (MEI) oraz pozwoliły na wyznaczenie poszczególnych zadań inwestycyjnych. Wymieniona grupa interesariuszy zgłosiła zadania własne w ramach PGN.

Mieszkańcy

Na etapie realizacji PGN ww. grupa interesariuszy będzie realizować szereg zadań, wpisanych do harmonogramu realizacji przedsięwzięć w ramach PGN. Zadania te dotyczyć będą termomodernizacji, modernizacji źródła ogrzewania, poprawy efektywności energetycznej oraz innych.

13. Harmonogram działań

Podczas wyznaczania zadań inwestycyjnych kierowano się potrzebami wynikającymi z konieczności poprawy jakości środowiska na omawianym obszarze, informacjami otrzymanymi w drodze ankietyzacji, a także zamierzeniami strategicznymi Gminy Raszyn.

Harmonogram definiuje konkretne działania służące osiągnięciu tego celu, wraz z ich ramami czasowymi i wskazuje jednostki odpowiedzialne za ich wprowadzenie, co pozwala przełożyć długoterminową strategię na działania.

Harmonogram określa:

1. rodzaj planowanych działań,
2. przedział czasowy realizacji działań,
3. charakter podejmowanych działań (zadania własne i koordynowane),
4. jednostkę odpowiedzialną za realizację działań,
5. prognozowane nakłady finansowe,
6. źródła finansowania,
7. wskaźniki monitorowania zadania.

Tabela 39. Harmonogram działań PGN – zadania planowane do realizacji.

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
OBSZAR I: POPRAWA POPRZECZ DZIAŁANIE SYSTEMOWE.										
1	Lokowanie nowych inwestycji budowlanych w zasięgu transportu publicznego.	Długookresowe do roku 2027	W	Starostwo Powiatowe	W ramach działań własnych UG	Budżet gminy	Preferowanie lokalizacji zabudowy w pobliżu węzłów komunikacyjnych i przystanków komunikacji publicznej.	Liczba wydanych pozwoleń na budowę spełniających kryteria związane z dostępnością transportu publicznego.	nieobjęcie wszystkich terenów dokumentacją planistyczną: P:2 W:3 R:N	
2	Prowadzenie kontroli stosowania przepisów o ochronie środowiska w zakresie objętym swoją właściwością.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	W ramach działań własnych UG	Budżet gminy	Działania nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ , przyczynią się jednak do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców w perspektywie wieloletniej.	Liczba przeprowadzonych kontroli	braki kadrowe: P:1 W:3 R:A brak środków na szkolenie kadry: P:1 W:2 R:A	
3	Opracowanie i wdrożenie kampanii edukacyjno - informacyjnej promującej działania na rzecz likwidacji niskiej emisji.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	Wstępnie 180 000,00 zł	Budżet gminy	Prowadzone działania edukacyjno-informacyjne nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ , przyczynią się jednak do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców w perspektywie wieloletniej.	Liczba przeprowadzonych kampanii, środki przeznaczone na kampanie	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:1 W:3 R:A	
4	Kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	W ramach działań własnych UG	Budżet gminy	Działania nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ , przyczynią się jednak do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców w perspektywie wieloletniej.	Liczba przeprowadzonych kontroli	braki kadrowe: P:1 W:3 R:A brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A	

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
5	Organizowanie przetargów na wspólny zakup energii elektrycznej dla budynków użyteczności publicznej.	Długookresowe do roku 2027	K	Gmina Raszyn	Koszty w ramach zadań własnych gminy	Budżet gminy, środki własne jednostek	Szacuje się, że oszczędności osiągnięte przez podmioty, które przystąpią do utworzonej grupy zakupowej mogą osiągnąć nawet 15%.		Liczba przetargów, liczba współuczestników	brak zainteresowania ze strony interesariuszy: P:1 W:3 R:A zła komunikacja pomiędzy stronami realizującymi wspólny przetarg: P:1 W:2 R:A
6	Wdrożenie tzw. zielonych zamówień publicznych. Wprowadzenie kryteriów ekologicznych do procedur udzielania zamówień publicznych i poszukiwanie rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów i usług na środowisko.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	Koszty w ramach zadań własnych gminy	Budżet gminy	Wdrożenie zielonych zamówień publicznych pozwoli m.in. podnieść efektywność wykorzystania energii poprzez uczynienie z niej ważnego kryterium podczas organizowania przetargów na dobra, usługi i prace.		Liczba przetargów i zamówień uwzględniających kryteria ekologiczne	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania uczestników: P:1 W:3 R:A
7	Wdrożenie Planu Ograniczenia Niskiej Emisji zgodnie z obowiązkiem wyznaczonym Programie Ochrony Powietrza.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	Koszty w ramach zadań własnych gminy	Budżet gminy	Efekt ekologiczny uwzględniony w działaniach 15-19.		Liczba wprowadzonych procedur	Podwyższone koszty związane z informatyzacją: P:2 W:1 Brak zainteresowania nowymi rozwiązaniami ze strony klientów Urzędu: P:1 W:2 R:A

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
8	Wdrażanie procedur administracyjnych online, dzięki czemu mieszkańcy będą mogli załatwić swoje sprawy bez konieczności przemieszczania się.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	Koszty w ramach zadań własnych gminy	Budżet gminy	Działania nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ , przyczynią się jednak do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców w perspektywie wieloletniej.		Liczba wprowadzonych procedur	Podwyższone koszty związane z informatyzacją: P:2 W:1 Brak zainteresowania nowymi rozwiązaniami ze strony klientów Urzędu: P:1 W:2 R:A
OBSZAR II: POPRAWA STANU INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ.										
9	Budowa nowych odcinków oraz modernizacja istniejących odcinków sieci gazowej na terenie Gminy Raszyn.	Długookresowe do roku 2027	K	Operator PSG Sp. z o.o.	-	Środki własne jednostki realizującej	Podłączenie 50 budynków mieszkalnych do sieci gazowej i wymiana starego kotła na kocioł gazowy pozwoli na ograniczenie zużycia energii na poziomie ok. 1200,00 MWh/rok	Podłączenie 100 budynków mieszkalnych jednorodzinnych do sieci gazowej i wymiana kotła na kocioł gazowy pozwoli na ograniczenie emisji CO ₂ o ok. 55,00 MgCO ₂ /rok. 2,73 MgSO ₂ 0,51 MgNO _x	Długość nowych i zmodernizowanych odcinków sieci	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A zatwierdzenie nieodpowiedniego budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
								2,75 MgPM10 2,71 MgPM2,5 0,00 MgB(a)P		
10	Modernizacja istniejących odcinków sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Raszyn.	Długookresowe do roku 2027	K	PGE S.A.	-	Środki własne jednostki realizującej	Działania nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ . Działanie służy poprawie dostępności paliwa i ograniczeniu ryzyka awarii sieci.		Długość nowych i zmodernizowanych odcinków sieci	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A zatwierdzenie nieodpowiednie o budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A
11	Modernizacja oświetlenia ulicznego (16 opraw sodowych na oprawy LED) w Gminie Raszyn.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	15 680,00	Środki własne jednostki realizującej	-	5,69 MgCO ₂ 0,00 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x 0,00 MgPM10 0,00 MgPM2,5 0,00 MgB(a)P	Długość nowych i zmodernizowanych odcinków sieci	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A zatwierdzenie nieodpowiednie o budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A
OBSZAR III. SPRAWNY I ENERGOOSZCZĘDNY TRANSPORT										
12	Zakup autobusu szkolnego spełniającego normy Euro 6.	Krótkookresowe do roku 2023 I długookresowe do roku 2026	W	Gmina Raszyn	2 300 000,00	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS	-	9,90 MgCO ₂ 0,00 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x	Liczba zakupionych sztuk.	brak środków finansowych: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
						2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe		0,00 MgPM10 0,00 MgPM2,5 0,00 MgB(a)P		ze środków zewnętrznych: P:1 W:3 R:A opóźnienia w przetargach i procedurach wyboru ofert: P:1 W:2 R:A zatwierdzenie nieodpowiednie o budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A
13	Uwzględnienie w planowaniu przestrzennym dedykowanych miejsc parkingowych dla pojazdów elektrycznych przy instytucjach publicznych.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	-	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	Działanie ma na celu poprawę dostępności infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych i hybrydowych oraz promocję transportu nisko i zeroemisyjnego.	Zakres inwestycji, liczba dedykowanych miejsc parkingowych	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A zatwierdzenie nieodpowiednie o budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A	
14	Rozbudowa istniejących ścieżek rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	Zależne	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	Modernizacje istniejącej sieci dróg oraz związanej z nimi struktury towarzyszącej i przyczyni się do ograniczenia emisji gazowych i pyłowych do powietrza związanych z ruchem pojazdów spalinowych.	Zakres inwestycji, długość wybudowanych ścieżek.	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A zatwierdzenie nieodpowiednie o budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A	

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
OBSZAR IV. POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W SEKTORZE KOMUNALNO-BYTOWYM.										
15	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym (kotły gazowe) 280 (zgodnie z uchwałą antysmogową) budynki mieszkalnych do roku 2027.	Długookresowe do roku 2027	K	mieszkańcy	3 080 000,00	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	4285,72 MWh/rok	2590,08 MgCO ₂ /rok 36,44 MgSO ₂ 3,18 MgNO _x 16,33 MgPM ₁₀ 16,09 MgPM _{2,5} 0,01 MgB(a)P	Liczba wymienionych kotłów	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych:1 P: W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie źródeł ciepła i materiałów: P:1 W:3 R:A
16	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym (kotły na biomasę spełniające wymagania ekoprojektu)	Długookresowe do roku 2027	W	mieszkańcy	2 035 500,00	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz	1975,45 MWh/rok	2508,98 MgCO ₂ /rok 22,84 MgSO ₂ 1,89 MgNO _x	Liczba wymienionych kotłów	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
	zgodnie z Dyrektywą 2009/125/EC) 177 (zgodnie z uchwałą antysmogową) budynków mieszkalnych do roku 2027.					inne środki krajowe		0,00 MgPM10 0,00 MgPM2,5 0,01 MgB(a)P		zewnątrznych:1 P: W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie źródeł ciepła i materiałów: P:1 W:3 R:Amateriałów: P: W:
17	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym (pompy ciepła) 129 (zgodnie z uchwałą antysmogową) budynków mieszkalnych do roku 2027.	Długookresowe do roku 2027	W	mieszkańcy	3 225 000,00	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	4340,80 MWh/rok	1251,64 MgCO ₂ /rok 14,31 MgSO ₂ 1,42 MgNO _x 7,51 MgPM10 7,42 MgPM2,5 0,00 MgB(a)P	Liczba wymienionych kotłów	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych:1 P: W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
										opóźnienia w dostawie źródeł ciepła i materiałów: P:1 W:3 R:A
18	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym (ogrzewanie elektryczne) 30 (zgodnie z uchwałą antysmogową) budynków mieszkalnych do roku 2027.	Długookresowe do roku 2027	W	mieszkańcy	240 000,00	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	413,96 MWh/rok	0,00 MgCO ₂ /rok 1,57 MgSO ₂ 0,00 MgNO _x 1,73 MgPM ₁₀ 1,72 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Liczba wymienionych kotłów	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: 1 P: W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie źródeł ciepła i materiałów: P:1 W:3 R:A
19	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym (kotły olejowe)	Długookresowe do roku 2027	W	mieszkańcy	468 000,00	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW,	401,79 MWh/rok	231,38 MgCO ₂ /rok 4,42 MgSO ₂ 0,38 MgNO _x	Liczba wymienionych kotłów	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
	36 (zgodnie z uchwałą antysmogową) budynków mieszkalnych do roku 2027.					WFOŚiGW oraz inne środki krajowe		0,00 MgPM10 0,00 MgPM2,5 0,00 MgB(a)P		zewnątrznych:1 P: W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie źródeł ciepła i materiałów: P:1 W:3 R:A
20	Termomodernizacja w indywidualnych gospodarstwach domowych (docieplenie budynków i wymiana stolarki) – 170 budynków mieszkalnych.	Długookresowe do roku 2027	K	mieszkańcy	4 450 000,00	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	1542,35 MWh/rok	354,05 MgCO ₂ /rok 2,95 MgSO ₂ 0,81 MgNO _x 2,98 MgPM10 2,94 MgPM2,5 0,00 MgB(a)P	Zakres przeprowadzonych prac, zakres, poniesione koszty	brak środków brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych:1 P: W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
										opóźnienia w dostawie materiałów: P:1 W:3 R:A
OBSZAR VI: WZROST UDZIAŁU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W FINALNYM ZUŻYCIU ENERGII.										
21	Wypożyczenie budynków mieszkalnych w mikroinstalacje OZE 50 instalacji solarnych o powierzchni średnio 4m ² każda).	Długookresowe do roku 2027	K	mieszkańcy	560 000,00	Budżet inwestora, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnlKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	39,90 MWh/rok	7,40 MgCO ₂ /rok 0,00 MgSO ₂ 0,02 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE.	brak środków finansowych uczestników: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:2 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
22	Wypożyczenie budynków mieszkalnych w mikroinstalacje OZE 120 instalacji fotowoltaicznych o mocy średnio 6kW.	Długookresowe do roku 2027	K	mieszkańcy	2 880 000,00	Budżet inwestora, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	612,00 MWh/rok	484,00 MgCO ₂ /rok 0,29 MgSO ₂ 0,84 MgNO _x 0,85 MgPM ₁₀ 0,81 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez lokalne instalacje, całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych.	brak środków finansowych uczestników: P:1 W:3 R:A opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 brak zainteresowania społecznego: P:1 W:3 R:A
23	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie gmin: Budowa świetlicy w Nowych Grocholicach wraz z instalacją	Krótkookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	Zależne od zakresu inwestycji	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW,	5,10 MWh/rok	4,03 MgCO ₂ /rok 0,15 MgSO ₂ 0,00 MgNO _x	Moc zainstalowanych instalacji OZE	opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	*Zadanie	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	**Ryzyko:
	fotowoltaiczną o mocy 6,2 kWp oraz pompą ciepła.					WFOŚiGW oraz inne środki krajowe		0,01 MgPM10 0,01MgPM2,5 0,00 MgB(a)P		brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 brak zainteresowania społecznego: P:1 W:3 R:A
24	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie gmin: Budowa zielonych wiat przystankowych zasilanych systemem fotowoltaicznym	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Raszyn	Zależne od zakresu inwestycji	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEM 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	Zależne od zakresu inwestycji	Zależne od zakresu inwestycji	Liczba wykonanych odwiertów Liczba sporządzonych dokumentacji geologicznych.	Brak środków finansowych P:3, W:2, R:A Brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych P:3, W:3, R:A

*Zadanie:

W - własne

K - koordynowane

**Ryzyko:

P – prawdopodobieństwo (małe-1, średnie-2, wysokie-3)

W – wpływ (niski-1, średni-2, wysoki-3)

R – ryzyko (1-4: akceptowalne - A, 6-9: nieakceptowalne - N)

13.1 Podsumowanie efektów planowanych działań do roku 2027.

Planowane cele wynikają z sumy efektów poszczególnych zadań zaplanowanych do zrealizowania do roku 2027 i wynoszą dokładnie (wartości w tabeli):

Tabela 40. Zakładane efekty zadań wyznaczonych w harmonogramie.

	Wszystkie efekty działań zaplanowanych w harmonogramie do roku 2027	Efekt ekologiczny w roku 2027 [%]
Zmniejszenie zużycia energii finalnej [MWh/rok]	14823,05	2,98
Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	13481,25	2,71*
Redukcja emisji CO₂ [Mg CO₂/rok] (w wyniku zmniejszenia zużycia energii finalnej)	7506,84	5,16
Redukcja emisji SO₂ [Mg SO₂]	85,57	34,80
Redukcja emisji NO_x [Mg NO_x]	9,07	2,20
Redukcja emisji PM₁₀ [Mg PM₁₀]	32,17	66,30
Redukcja emisji PM_{2,5} [Mg PM_{2,5}]	31,68	65,29
Redukcja emisji B(a)P [Mg B(a)P]	0,017	85,07

źródło: bazowa i kontrolna inwentaryzacja emisji

*procent całego zużycia energii w gminie w roku bazowym.

KOSZTY:

Całkowity koszt planowanych inwestycji do roku 2027 szacuje się na **19 434 180,00 zł.**

Realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej stanowi duży krok w stronę zrównoważonej gospodarki energią i paliwami w gminie oraz wyznacza niejako kierunek dla przyszłych inicjatyw zawartych w kolejnych aktualizacjach. Część wdrażanych działań to działania pilotażowe, nie realizowane wcześniej na terenie gminy.

Poza realnym obniżeniem emisji w gminie, nie mniej ważny jest aspekt edukacyjny, co nakłada na samorząd dodatkową odpowiedzialność jako jednostkę wdrażającą dobre i wartości naśladowania praktyki. Realizacja PGN polegać będzie na przystąpieniu do projektów zgłoszonych do harmonogramu oraz na identyfikowaniu nowych. W ramach ewaluacji dokumentu planuje się rozszerzanie działań, których realizacja sprawdziła się, przyniosła wymierne efekty i spotkała się z pozytywnym odbiorem mieszkańców.

14. Potencjalne źródła finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych

14.1 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),

Działania w ramach Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW):

Aktualne Programy:

Program „Mój Prąd” wspiera rozwój energetyki prosumenckiej, czyli takiej, w której osoby wytwarzają energię na własne potrzeby, a jej nadwyżkę przekazują do sieci energetycznej. W ramach programu możliwe jest uzyskanie wsparcia na:

- instalacje fotowoltaiczne (PV),
- magazyny ciepła,
- magazyny energii elektrycznej o pojemności co najmniej 2 kWh,
- systemy zarządzania energią domową tzw. HEMS (z ang. Home Energy Management System) lub EMS (z ang. Energy Management System).

Z powodu wyczerpania środków przewidzianych na wypłatę dofinansowania wniosków złożonych w programie „Mój Prąd” w piątym naborze wniosków (MP5), nabór wniosków o dofinansowanie został zamknięty. Planowane jest uruchomienie kolejnego (szóstego) naboru wniosków.

Program „Czyste Powietrze”

Program jest skierowany do właścicieli lub współwłaścicieli jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub wydzielonych lokali mieszkalnych z wyodrębnioną księgą wieczystą. Oferuje dofinansowanie kompleksowej termomodernizacji budynków oraz wymiany nieefektywnych źródeł ciepła na nowoczesne, zgodne z najwyższymi normami źródła ciepła.

W ramach programu wspierane są następujące rodzaje przedsięwzięć:

- Demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub ciepłej wody użytkowej (w tym kolektorów słonecznych),
- Zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- Zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- Zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (obejmuje również demontaż),
- Sporządzenie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audyt energetyczny, dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Program „Ciepłe mieszkanie”

Program mający na celu poprawę jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w lokalach mieszkalnych znajdujących się w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Beneficjentem programu jest gmina, zaś beneficjentem końcowym jest osoba fizyczna.

Norweski Mechanizm Finansowy (NMF) i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG)¹⁶

Dofinansowanie w ramach tego wsparcia może być przeznaczone na opracowanie, wdrożenie i komercjalizację innowacyjnych technologii, rozwiązań, procesów, produktów (towarów lub usług). Program zakłada nabór wniosków w trzech obszarach tematycznych, tj. składane projekty powinny kwalifikować się do co najmniej jednego obszaru tematycznego:

- Technologie przyjazne środowisku (green industry innovation) – projekty inwestycyjne, które w rezultacie mają przyczyniać się do ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko, zarówno działalności własnej przedsiębiorcy, jak i produktów, które wprowadzi na rynek.
- Innowacje w obszarze wód morskich i śródlądowych (blue growth) – projekty powinny dotyczyć tzw. błękitnego wzrostu, a sami wnioskodawcy działać w sektorze gospodarki morskiej lub wód śródlądowych. Projekty powinny dotyczyć rozwoju takich przedsiębiorstw poprzez wprowadzanie innowacyjnych procesów lub produktów dotyczących wód morskich lub śródlądowych oraz wybrzeża, w tym poprawy stanu środowiska.
- Technologie poprawiające jakość życia (welfare technologies) – projekty powinny dotyczyć rozwoju i wprowadzenia na rynek produktów ułatwiających funkcjonowanie w codziennym życiu osobom z wrażliwych grup społecznych, w tym osobom starszym.

14.2 Fundusze UE - Perspektywa finansowa 2021-2027

Polityka spójności na lata 2021-2027 obejmuje następujące fundusze: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), Europejski Fundusz Społeczny+ (EFS+) oraz Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (FST).

¹⁶ Źródło: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

EFRR służy wzmocnieniu spójności gospodarczej i społecznej Unii Europejskiej. Ma on łagodzić dysproporcje w rozwoju europejskich regionów i zmniejszać braki w zakresie rozwoju regionów znajdujących się w najmniej korzystnej sytuacji.

Fundusz Spójności

FS służy redukowaniu dysproporcji gospodarczych i społecznych oraz promowaniu zrównoważonego rozwoju. W jego ramach realizowane są strategiczne projekty w obszarach ochrony środowiska i transportu, w tym transeuropejskich sieci transportowych (TEN-T).

Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG)

Głównym celem Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027 jest zwiększenie potencjału w zakresie badań i innowacji oraz wykorzystywanie zaawansowanych technologii, a także wzrost konkurencyjności MŚP. Wsparciem mogą zostać objęte przedsięwzięcia wpisujące się w trzy priorytety: wsparcie dla przedsiębiorców, środowisko przyjazne innowacjom oraz zazielenienie przedsiębiorstw.

Fundusze Europejskie dla Mazowsza

Zarząd Województwa Mazowieckiego na posiedzeniu w dniu 23 lipca 2024 r. przyjął uchwałę nr 551/14/24 w sprawie Szczegółowego Opisu Priorytetów programu Fundusze Europejskie dla Mazowsza 2021-2027. W ramach poniższych priorytetów możliwe jest finansowanie działań w ramach PONE:

Priorytet FEMA.02 Fundusze Europejskie na zielony rozwój Mazowsza:

- Działanie FEMA.02.01 Efektywność energetyczna,
- Działanie FEMA.02.03 Odnawialne źródła energii,
- Działanie FEMA.02.04 Dostosowanie do zmian klimatu,
- Działanie FEMA.02.06 Gospodarka o obiegu zamkniętym.

Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS)

Program opiera się na wsparciu rozwoju gospodarki niskoemisyjnej, ochrony środowiska oraz przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu. Zgodnie z założeniami programu, wsparciem zostaną objęte przede wszystkim inwestycje związane z poprawą jakości infrastruktury drogowej, poprawą wydolności ochrony zdrowia, a także wykorzystaniem potencjału tkwiącego w dziedzictwie kulturowym. W ramach programu mogą zatem zostać sfinansowane m.in. działania związane z rozwojem gospodarki wodno-ściekowej, modernizacją infrastruktury technicznej, czy adaptacją do zmian klimatu oraz przedsięwzięcia uwzględniające rozbudowę układu drogowego i

rozwój transportu publicznego. Ponadto, priorytety programu FEnIKS obejmują usługi publiczne, zwłaszcza kulturę i ochronę zdrowia.

Europejski Fundusz Społeczny+

EFS+ jest głównym narzędziem UE służącym zwiększaniu spójności społecznej i gospodarczej, odpowiadaniu na wyzwania rynku pracy i wyzwania społeczne oraz stymulowaniu zrównoważonego rozwoju gospodarczego poprzez inwestowanie w kapitał ludzki. EFS+ będzie obejmować obecnie rozproszone instrumenty: EFS, Inicjatywę na rzecz osób młodych (YEI), Europejski Fundusz Pomocy Najbardziej Potrzebującym (FEAD) oraz Europejski Program na rzecz Zatrudnienia i Innowacji Społecznych (EaSI).

Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS)

Realizacja programu uwzględnia wsparcie m.in. na rzecz poprawy sytuacji na rynku pracy, zwiększenia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami, zapewnienia opieki nad dziećmi, podnoszenia jakości edukacji i rozwoju kompetencji, integracji społecznej, rozwoju usług społecznych i ekonomii społecznej oraz ochrony zdrowia. Obecnie programy operacyjne są w fazie negocjowania. Po ich przyjęciu należy zaktualizować dokument pod kątem możliwości wykorzystania poszczególnych programów na określone w dokumencie zadania.

Fundusz Sprawiedliwej Transformacji

Powyższe fundusze uzupełnia **Fundusz Sprawiedliwej Transformacji**. Jest on częścią **Europejskiego Zielonego Ładu** (European Green Deal) i elementem (I filarem) Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji. Celem FST jest łagodzenie skutków społecznych i ekonomicznych transformacji energetycznej.

Krajowy Plan Odbudowy

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) to program, który składa się z 54 inwestycji i 48 reform. Pieniądze KPO pochodzą z europejskiego Funduszu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (Recovery and Resilience Facility – RRF).

KPO koncentruje swoje działania na sześciu europejskich filarach odpowiedzi na kryzys i budowy odporności:

1. Zielona transformacja,
2. Transformacja cyfrowa,
3. Inteligentny i trwały wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu,
4. Spójność społeczna i terytorialna,
5. Opieka zdrowotna oraz odporność gospodarcza, społeczna i instytucjonalna,
6. Polityki na rzecz następnego pokolenia, takie jak edukacja i umiejętności.

14.3 Szwajcarsko-Polski Program Współpracy – II edycja

Szwajcarsko-Polski Program Współpracy (SPPW) to forma bezzwrotnej pomocy zagranicznej udzielonej przez Szwajcarię Polsce, w ramach wsparcia dla 10 państw członkowskich Unii Europejskiej, które przystąpiły do niej 1 maja 2004 r., oraz dla Rumunii, Bułgarii i Chorwacji. Polska otrzyma z drugiej edycji Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy 320,1 mln franków szwajcarskich.

Do obszarów wspieranych w ramach edycji II należą:

- efektywność energetyczna,
- transport publiczny,
- gospodarka wodno-ściekowa,
- gospodarka odpadami,
- ochrona środowiska,
- ochrona zdrowia,
- kształcenie zawodowe,
- bezpieczeństwo,
- migracje i integracja społeczna,
- wzmocnienie społeczeństwa obywatelskiego.

14.4 Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy (Fundusze Norweskie i EOG)

Wsparcie w ramach Mechanizmu Finansowego EOG i Funduszy Norweskich uwzględnia przede wszystkim rozwój przedsiębiorczości i innowacji, a także usług publicznych (m.in. edukacji, zdrowia i kultury) i ochronę środowiska. Poszczególne programy w ramach III edycji Funduszy Norweskich i EOG będą wdrażane do 2024 r., istnieje zatem możliwość wykorzystania dostępnych środków do realizacji działań wskazanych w każdym z celów niniejszego Planu. Wśród priorytetów, w ramach których możliwe będzie pozyskanie wsparcia znajdują się: Rozwój przedsiębiorczości i innowacje, Rozwój Lokalny, Edukacja, Kultura, Społeczeństwo Obywatelskie oraz Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu.

14.5 Fundusz Termomodernizacji i Remontów¹⁷

Podstawowym celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe oraz wypłata rekompensat dla właścicieli budynków mieszkalnych, w których były lokale kwaterunkowe.

Formy pomocy:

- premia termomodernizacyjna,
- premia remontowa,
- premia kompensacyjna.

O dofinansowanie projektu w ramach premii termomodernizacyjnej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- lokalnych sieci ciepłowniczych,
- lokalnych źródeł ciepła.

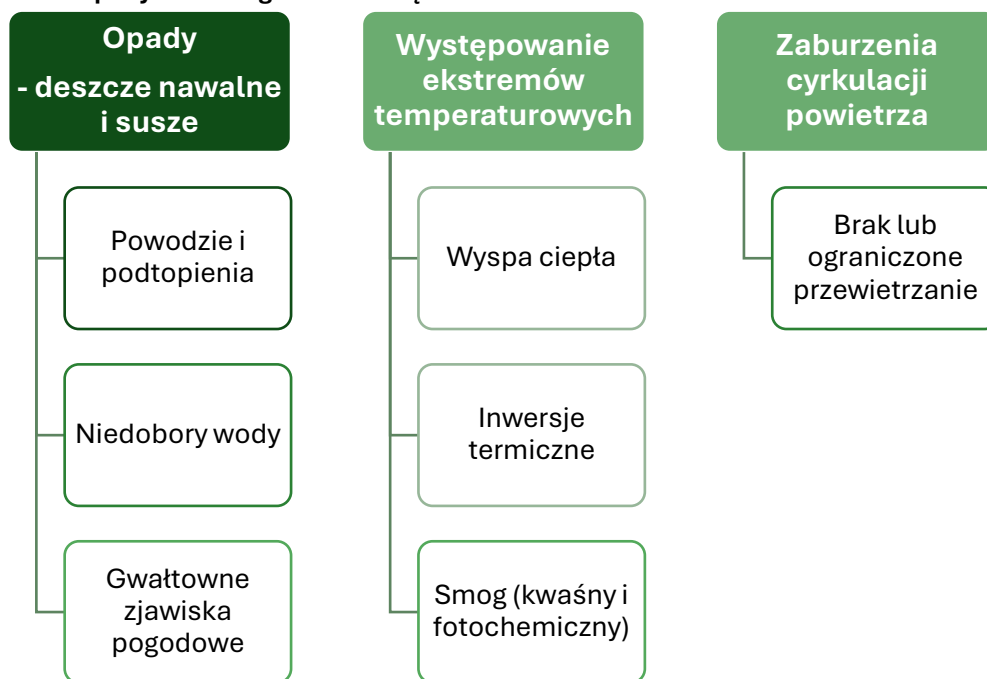
Premia termomodernizacyjna przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora. Przysługuje tylko inwestorom korzystającym z kredytu. Nie mogą z niej skorzystać inwestorzy realizujący przedsięwzięcie termomodernizacyjne wyłącznie z własnych środków. Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, jednak nie może wynosić więcej niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

¹⁷ Źródło: Bank Gospodarstwa Krajowego, www.bgk.pl

15. Uwzględnienie potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe.

Dla Gminy Raszyn szczególne zagrożenie stanowią zjawiska i procesy wynikające ze zmian warunków termicznych, występowanie zjawisk ekstremalnych, w szczególności opadów (deszczy nawałnych) powodujących lokalne podtopienia i zaburzenia funkcjonowania infrastruktury oraz występowania suszy i wynikające z niej deficyty wody.

Rysunek 53. Specyficzne zagrożenia związane ze zmianami klimatu.



źródło: Ocena wrażliwości terenów zurbanizowanych na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu¹⁸; opracowanie własne

15.1 Ocena podatności gminy na zmiany klimatu

Określenie podatności polega na określeniu stopnia narażenia obszaru na dany czynnik klimatyczny. Ponadto należy wyznaczyć trend zmian każdego z czynników, czyli określić kierunek zmian, które są przewidywane przez regionalne modele klimatyczne. W poniższej tabeli zaprezentowano analizę parametrów klimatycznych i trendów zmian dla Gminy Raszyn.

¹⁸źródło: https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

Tabela 41. Analiza parametrów klimatycznych i trendów zmian.

Lp.	Parametr klimatyczny		Trend zmian	Prognoza zmian	Istotność	Zagrożenia
1	Termika	Średnia temperatura powietrza	Wzrost	Wzrost	Ważne	W lecie wzrost częstości występowania dni gorących i upalnych. W zimie krótsze zaleganie pokrywy śnieżnej
2		Temperatura maksymalna powietrza	Wzrost	Wzrost	Ważne	Częstsze występowanie ekstremalnych wartości temperatury. Występowanie łagodniejszych okresów zimowych
3		Temperatura minimalna powietrza	Wzrost	Wzrost	Nieistotne	Rzadsze występowanie ekstremalnie niskich wartości temperatury
4		Liczba dni ekstremalnie gorących	Wzrost	Wzrost	Ważne	Wzrost intensywności wyspy ciepła, usychanie roślinności, spadek komfortu termicznego
5	Opady/Powietrze/wiatr	Okresy bezopadowe z wysoką temperaturą	Wzrost	Wzrost	Ważne	Pustynnienie, usychanie roślinności, wzrost zanieczyszczenia powietrza
6		Deszcze ulewne i nawalne	Wzrost	Wzrost	Ważne	Powodzie, problemy z odprowadzaniem wody
7		Silny i bardzo silny wiatr	Wzrost	Wzrost	Ważne	Uszkodzenia mienia, roślinności itd.
8		Burze (w tym burze z gradem)	Wzrost	Wzrost	Ważne	Podtopienia, uszkodzenia mienia roślinności

źródło: Podręcznik adaptacji dla miast wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu,
opracowanie własne

Do działań wpisanych w harmonogram Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, które w pośredni lub bezpośredni sposób przyczynią się do ograniczenia wzrostu średniej temperatury zaliczono część działań informacyjno-edukacyjnych oraz część działań technicznych.

Działania informacyjno-edukacyjne, czyli działania wspierające, podnoszące świadomość społeczną, mające na celu propagowanie dobrych praktyk pozwalających uodpornić gminę i jej mieszkańców poprzez edukację i zintensyfikowane działania informacyjne. Do powyższych zaliczono:

- Kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach,
- Wdrażanie procedur administracyjnych online, dzięki czemu obywatele będą mogli załatwić swoje sprawy bez konieczności przemieszczania się.

Działania techniczne, czyli działania o charakterze inwestycyjnym obejmujące budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury. Do powyższych zaliczono:

- W zakresie termomodernizacji i poprawy efektywności energetycznej:
 - Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym,
 - Termomodernizacja budynków oraz wspieranie energooszczędnego budownictwa mieszkaniowego.
- w obszarze zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii:
 - Wyposażenie budynków mieszkalnych w mikroinstalacje OZE.

16. System monitoringu i oceny - wytyczne

16.1 Procedura wdrażania, struktury organizacyjne¹⁹

Począwszy od roku 2021, w którym Uchwałą Rady Gminy wdrożono ostatni Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Raszyn, jego realizacja polega na inicjowaniu projektów zgłoszonych do Planu oraz na identyfikowaniu nowych, których wykonanie przyczyni się do redukcji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy.

Za realizację projektów inwestycyjnych na poziomie gminy bezpośrednio odpowiedzialny jest Wójt Gminy Raszyn, który zadania związane z wdrożeniem konkretnych projektów wykonuje we współpracy z pracownikami Urzędu Gminy Raszyn.

Osoby odpowiedzialne za wdrażanie Plan Gospodarki Niskoemisyjnej:

- Wójt Gminy Raszyn – nadzór nad realizacją poszczególnych inwestycji; koordynowanie opracowywania kolejnych/aktualizacji istniejących planów inwestycyjnych, zlecanie rozpoczęcia procedur przetargowych,

¹⁹ Źródło: Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego, Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.

- Poszczególne referaty Urzędu Gminy wraz z doradcą energetycznym:
 - koordynacja wdrażania PGN i podobnych Planów w gminie,
 - przygotowanie analiz o stanie energetycznym gminy i podejmowanych działaniach ukierunkowanych na redukcję emisji zanieczyszczeń,
 - identyfikacja potrzeb pozyskania zewnętrznego wsparcia na realizację inwestycji ograniczających emisję zanieczyszczeń, podnoszących efektywność energetyczną i budujących świadomość społeczną w zakresie tej tematyki,
 - inicjowanie udziału w unijnych i międzynarodowych Planach i projektach z zakresu ochrony powietrza i efektywnego wykorzystania energii oraz prowadzenie tych projektów,
 - przygotowanie planów termomodernizacyjnych dla obiektów miejskich i współpraca w tym zakresie z jednostkami organizacyjnymi gminy,
 - doradztwo energetyczne w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej oraz mieszkalnych.
- Skarbnik Gminy – zapewnienie środków finansowych na realizację inwestycji, nadzór finansowy nad realizacją projektów.

Do działań związanych z promocją Planu należeć będą:

- Publikacje na stronie internetowej gminy informacji o planowanych i dostępnych konkursach umożliwiających pozyskanie dotacji z funduszy unijnych oraz krajowych na działania związane z niską emisją.
- Prowadzenie tzw. działań „miękkich” – spotkań, prelekcji w zakresie niskiej emisji skierowanej do mieszkańców gminy.

16.2 Główne aspekty uwzględniane w monitoringu

Ocena realizacji Planu polegać będzie przede wszystkim na kontroli postępów we wdrażaniu jego zapisów. Do głównych aspektów, które zostaną uwzględnione w ocenie sytuacji wyjściowej zgodnie z metodyką SEAP należą między innymi²⁰:

Tabela 42. Główne aspekty uwzględniane w monitoringu.

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Źródło danych do określenia wskaźnika	Docelowa tendencja wskaźnika w roku 2027
1.	Zużycie energii we wszystkich sektorach w gminie.	MWh/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	↓
2.	Zużycie energii w sektorze mieszkalnym.	MWh/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	↓

²⁰ Źródło: Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego, Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Źródło danych do określenia wskaźnika	Docelowa tendencja wskaźnika w roku 2027
3.	Zużycie energii w sektorze publicznym.	MWh/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	↓
4.	Emisja CO ₂ we wszystkich sektorach w gminie.	Mg/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	↓
5.	Emisja CO ₂ w sektorze mieszkalnym.	Mg/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	↓
6.	Emisja CO ₂ w sektorze publicznym.	Mg/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	↓
7.	Produkcja energii ze źródeł odnawialnych we wszystkich sektorach w gminie.	MWh/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	↑
8.	Stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii.	% całego zużycia energii w gminie w roku 2020	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	↑
9.	Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.	MWh/rok	GUS, Dostawcy energii elektrycznej	↓
15.	Długość ścieżek rowerowych	km	UG	↑
16.	Liczba przeprowadzonych kampanii edukacyjno - informacyjnej promującej działania na rzecz likwidacji niskiej emisji.	liczba	UG	↑
17.	Liczba przeprowadzonych kontroli przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach.	liczba	UG	↑

16.3 Struktura organizacyjna we wdrażaniu PGN

Odpowiedzialność za prowadzenie procesów monitoringu i ewaluacji spoczywa na pracownikach poszczególnych referatów Urzędu Gminy. Gmina może rozważyć także zlecenie usługi koordynacji do instytucji bądź podmiotów zewnętrznych. Ważnym czynnikiem decydującym o skuteczności tych działań jest uporządkowanie i powtarzalność, zarówno w terminach jak i zakresach pozyskiwanych informacji.

Powyższy system wymaga gromadzenia oraz analizy danych. Ewaluacja Planu będzie oceną stopnia realizacji Planu i osiągniętych efektów na podstawie zbioru informacji pochodzących z monitoringu, wsparta dodatkowymi narzędziami oceny. Czyli odpowiedź na pytanie, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja Planu. Jeżeli działania nie przynoszą zakładanych rezultatów, plan działań jest aktualizowany.

W przypadku ewaluacji PGN jest to:

- *proces tzw. on going*, czyli realizowany w trakcie wdrażania Planu (co do zasady w połowie okresu). Podczas tego procesu poddawane są analizie osiągnięte na tym etapie produkty i rezultaty, dokonywana jest ocena jakości realizacji Planu i stopnia zgodności z założeniami wstępnymi. Ocenione zostają założenia przyjęte na etapie programowania (cele, wskaźniki). Diagnozowany jest kontekst realizacji Planu tzn.: uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, prawne, organizacyjne. Dokonywana jest analiza tego, czy w zaplanowanej formie Plan może i powinien być nadal realizowany. Ten etap ewaluacji może przyczynić się do pewnych modyfikacji realizacji oraz aktualizacji przyjętych założeń. Stwarza szansę obiektywnego przyjrzenia się dotychczasowym efektom, rezultatom i pozwala zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do stworzenia Planu i jego wdrażania. W ramach procesu zostanie opracowany tzw. raport weryfikacyjny.
- *proces tzw. ex post*, czyli ewaluacja przeprowadzana po zakończeniu okresu przyjętego dla Planu, a przed rozpoczęciem pracy nad nowym. Na tym etapie ocenione zostanie na ile udało się osiągnąć założone cele. Oceniona zostanie: skuteczność i efektywność interwencji oraz jej trafność i użyteczność. Zbadane zostaną długotrwałe efekty (oddziaływanie) Planu oraz ich trwałość. Ten etap będzie stanowił źródło informacji użytecznych przy planowaniu kolejnego dokumentu. W związku z ewaluacją *ex post* przeprowadzona zostanie inwentaryzacja terenowa weryfikacyjna oraz w efekcie powstanie aktualizacja Planu.

Proponuje się realizację dwóch rodzajów raportów:

Raport z realizacji zadań nieobejmujący wyników kontrolnej inwentaryzacji emisji, zawierający informacje o charakterze jakościowym dotyczące wdrażania działań przewidzianych w PGN,

Raport wdrożeniowy obejmujący wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji.

Tabela 43. Zestawienie raportów z realizacji PGN.

Działania	Koszty
Raport z realizacji działań	
Zebranie danych	W ramach zadań własnych
Przygotowanie raportu	Zlecenie firmie zewnętrznej
Aktualizacja	Zlecenie firmie zewnętrznej
Raport wdrożeniowy	
Zebranie danych (inwentaryzacja)	Zlecenie firmie zewnętrznej
Przygotowanie raportu	Zlecenie firmie zewnętrznej
Aktualizacja	Zlecenie firmie zewnętrznej

źródło: opracowanie własne, na podst. cen rynkowych

Planuje się wykonanie raportu wdrożeniowego, który obejmuje wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji w drugiej połowie 2027 roku i będzie podstawą do opracowania aktualizacji Planu Gospodarki niskoemisyjnej na kolejne lata.

Wprowadzanie zmian w dokumencie

W miarę zmieniających się potrzeb, PGN oraz działania w nim zawarte są regularnie aktualizowane. Wprowadzanie zmian w uchwalonym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej możliwe jest poprzez uchwalenie jego aktualizacji uchwałą Rady Gminy zgodnie z Ustawą o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2024 r., poz. 1465 t.j. ze zm.).

17. Spis tabel

Tabela 1. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Raszyn w roku bazowym 2010 oraz w latach kontrolnych 2019 i 2023.	6
Tabela 2. Efekty działań planowanych do realizacji.	7
Tabela 3. Liczba ludności gminy w latach 2014-2023 (GUS).	21
Tabela 4. Struktura produkcyjności w gminie w latach 2010-2023.	22
Tabela 5. Wskaźniki stanu ludności na terenie gminy w latach 2014-2023.	23
Tabela 6. Mieszkania oddane do użytku w latach 2014-2023 (GUS).	24
Tabela 7. Ogrzewanie w budynkach użyteczności publicznej.	27
Tabela 8. GPZ zasilające teren gminy (stan na 31.12.2021).	28
Tabela 9. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 kV.	28
Tabela 10. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia.	28
Tabela 11. Wykaz linii 15 kV zasilających teren Gminy Raszyn.	29
Tabela 12. Charakterystyka sieci gazowej na terenie Gminy Raszyn (2023 r.).	30
Tabela 13. Rodzaje zanieczyszczeń oraz źródła zanieczyszczeń powietrza.	43
Tabela 14. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie SO ₂ , NO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, As, Cd, Ni, BaP, O ₃	46
Tabela 15. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O ₃ ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).	47
Tabela 16. Wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023, dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia dla strefy mazowieckiej.	47
Tabela 17. Wynikowe klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2023, dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin dla strefy mazowieckiej.	47
Tabela 18. Wskaźniki emisji CO ₂ przyjęte w opracowaniu [MgCO ₂ /MWh].	52
Tabela 19. Wskaźniki emisji SO ₂ [g/GJ].	53
Tabela 20. Wskaźniki emisji NO _x [g/GJ].	53
Tabela 21. Wskaźniki emisji pyłu PM ₁₀ [g/GJ].	53
Tabela 22. Wskaźniki emisji pyłu PM _{2,5} [g/GJ].	53
Tabela 23. Wskaźniki emisji B(a)P [mg/GJ].	53
Tabela 24. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy.	55
Tabela 25. Sumaryczne zużycie energii z podziałem na sektory.	58
Tabela 26. Sumaryczna emisja CO ₂ wg rodzajów paliw.	60

Tabela 27. Sumaryczna emisja CO ₂ na terenie gminy wg sektorów.....	63
Tabela 28. Sumaryczna emisja SO ₂ na terenie gminy wg. rodzajów paliw.	66
Tabela 29. Sumaryczna emisja SO ₂ na terenie gminy wg. sektorów.	69
Tabela 30. Sumaryczna emisja NO _x na terenie gminy wg. rodzajów paliw.	71
Tabela 31. Sumaryczna emisja NO _x na terenie gminy wg. sektorów.	74
Tabela 32. Sumaryczna emisja PM ₁₀ na terenie gminy wg. rodzajów paliw.....	76
Tabela 33. Sumaryczna emisja PM ₁₀ na terenie gminy wg. sektorów.	79
Tabela 34. Sumaryczna emisja PM _{2,5} na terenie gminy wg. rodzajów paliw.....	81
Tabela 35. Sumaryczna emisja PM _{2,5} na terenie gminy wg. sektorów.	84
Tabela 36. Sumaryczna emisja B(a)P na terenie gminy wg. rodzajów paliw.	86
Tabela 37. Sumaryczna emisja B(a)P na terenie gminy wg. sektorów.....	89
Tabela 38. Wzrost zużycia energii oraz emisji w latach 2010 – 2023.....	92
Tabela 39. Harmonogram działań PGN – zadania planowane do realizacji.....	97
Tabela 40. Zakładane efekty zadań wyznaczonych w harmonogramie.	109
Tabela 41. Analiza parametrów klimatycznych i trendów zmian.	117
Tabela 42. Główne aspekty uwzględniane w monitoringu.	119
Tabela 43. Zestawienie raportów z realizacji PGN.....	121

18. Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie Gminy Raszyn na tle powiatu pruszkowskiego.....	19
Rysunek 2. Tendencja zmian liczby ludności gminy w latach 2014-2023 z uwzględnieniem płci.22	
Rysunek 3. Liczba ludności gminy według grup zdolności do pracy w latach 2014-2023.	23
Rysunek 4. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie gminy w latach 2014-2023.....	25
Rysunek 5. Procentowy rozkład struktury wiekowej mieszkań zamieszkałych wg. powierzchni użytkowej.....	26
Rysunek 6. Strefy energetyczne warunków wiatrowych.	34
Rysunek 7. Średni czas nasłonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok].	35
Rysunek 8. Mapa nasłonecznienia Polski.....	36
Rysunek 9. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.	39
Rysunek 10. Podział województwa mazowieckiego na strefy jakości powietrza.	45
Rysunek 11. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2010 (%).....	56
Rysunek 12. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2019 (%).....	56
Rysunek 13. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2023 (%).....	57
Rysunek 14. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2010 (%).....	58
Rysunek 15. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2019 (%).....	59
Rysunek 16. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2023 (%).....	59
Rysunek 17. Sumaryczna emisja CO ₂ wg rodzajów paliw w roku 2010 (%).....	60
Rysunek 18. Sumaryczna emisja CO ₂ wg rodzajów paliw w roku 2019 (%).....	61
Rysunek 19. Sumaryczna emisja CO ₂ wg rodzajów paliw w roku 2023 (%).....	62
Rysunek 20. Sumaryczna emisja CO ₂ wg sektorów w roku 2010 (%).....	62
Rysunek 21. Sumaryczna emisja CO ₂ wg sektorów w roku 2019 (%).....	64
Rysunek 22. Sumaryczna emisja CO ₂ wg sektorów w roku 2023 (%).....	64
Rysunek 23. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).....	65
Rysunek 24. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).....	67
Rysunek 25. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).....	68
Rysunek 26. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. sektorów w roku 2010 (%).....	67
Rysunek 27. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. sektorów w roku 2019 (%).....	70
Rysunek 28. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. sektorów w roku 2023 (%).....	70
Rysunek 29. Sumaryczna emisja NO _x wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).....	69
Rysunek 30. Sumaryczna emisja NO _x wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).....	72
Rysunek 31. Sumaryczna emisja NO _x wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).....	73

Rysunek 32. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2010 (%).....	71
Rysunek 33. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2019 (%).....	75
Rysunek 34. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2023 (%).....	75
Rysunek 35. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).....	73
Rysunek 36. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).....	77
Rysunek 37. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).....	78
Rysunek 38. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2010 (%).....	75
Rysunek 39. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2019 (%).....	80
Rysunek 40. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2023 (%).....	80
Rysunek 41. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).....	77
Rysunek 42. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).....	82
Rysunek 43. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).....	83
Rysunek 44. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. sektorów w roku 2010 (%).....	79
Rysunek 45. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. sektorów w roku 2019 (%).....	85
Rysunek 46. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. sektorów w roku 2023 (%).....	85
Rysunek 47. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2010 (%).....	81
Rysunek 48. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2019 (%).....	87
Rysunek 49. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2023 (%).....	88
Rysunek 50. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2010 (%).....	83
Rysunek 51. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2019 (%).....	90
Rysunek 52. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2023 (%).....	90
Rysunek 53. Specyficzne zagrożenia związane ze zmianami klimatu.....	116