

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029



Czerwonak 2023



Zamawiający:

Gmina Czerwonak
ul. Źródłana 39
62-004 Czerwonak



Wykonawca:

Westmor Consulting Urszula Wódkowska
Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek
Siedziba: ul. 1 Maja 1A, 87-704 Bądkowo

Autorzy:

Karolina Drzewiecka – Kierownik Projektu
Joanna Kaszubska – Konsultant

Spis treści

Spis treści.....	3
Wykaz skrótów	5
1. Streszczenie.....	6
2. Ogólna strategia	8
2.1. Wizja Gminy Czerwonak	8
2.2. Cele strategiczne i szczegółowe	9
2.2.1. Zgodność PGN z dokumentami obowiązującymi na terenie gminy (strategie, plany, programy).....	9
2.3. Stan obecny	17
2.3.1. Lokalizacja.....	17
2.3.2. Stan jakości powietrza na terenie gminy	18
2.3.3. Demografia.....	24
2.3.4. Zasoby mieszkaniowe	25
2.3.5. Podmioty gospodarcze	27
2.3.6. Sieć komunikacyjna	28
2.3.7. Zaopatrzenie w gaz	29
2.3.8. Zaopatrzenie w ciepło.....	30
2.3.9. Zaopatrzenie w energię elektryczną	33
2.3.10. Odnawialne źródła energii	35
2.3.11. Gospodarka odpadami	41
2.3.12. Analiza SWOT	42
2.4. Identyfikacja obszarów problemowych	43
2.5. Aspekty organizacyjne i finansowe	44
2.5.1. Struktury organizacyjne	44
2.5.2. Zasoby ludzkie	44
2.5.3. Zaangażowane strony	45
2.5.4. Budżet i źródła finansowania inwestycji	46

2.5.5.	Środki finansowe na monitoring i ocenę	50
2.5.6.	Ocena zebranych danych.....	51
2.5.7.	Zgodność planu z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko oddziaływania na środowisko	53
3.	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla	53
3.1.	Wprowadzenie	53
3.2.	Metodyka opracowania bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla	54
3.3.	Zestawione wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla.....	56
3.4.	Omówienie wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla	64
3.5.	Prognoza emisji w perspektywie do roku 2029	65
4.	Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem	73
4.1.	Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	73
4.2.	Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki)	74
4.3.	Wskaźniki monitorowania.....	79
5.	Spis tabel, rysunków i wykresów	81

Wykaz skrótów

AOT40 – suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

As – arsen

C₆H₆ – benzen

Cd – kadm

CEEB – Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków

CO – tlenek węgla

CO₂ – dwutlenek węgla

DN – średnica

EU ETS – Europejski System Handlu Emisjami

GPZ – Główny Punkt Zasilania

GUS – Główny Urząd Statystyczny

LED – dioda elektroluminescencyjna (z ang. *Light-Emitting Diode*)

nn – sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia

Ni – nikiel

NO_x – tlenki azotu

NO₂ – dwutlenek azotu

O₃ – ozon

OZE – Odnawialne Źródło Energii

Pb – ołów

PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

PGNiG – Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo

PN-EN – Polska Norma wprowadzająca (metodą tłumaczenia) normę europejską

POPiHN – Polska Organizacja Przemysłu i Handlu Naftowego

PSG – Polska Spółka Gazownictwa

PSZOK – Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych

SEAP – Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (z ang. *Sustainable Energy Action Plan*)

SN – sieć elektroenergetyczna średniego napięcia

SO₂ – dwutlenek siarki

SWOT – analiza mocnych i słabych stron, szans i zagrożeń (z ang. *strengths, weaknesses, opportunities, threats*)

UE – Unia Europejska

w/c – wysokie ciśnienie

WN – sieć elektroenergetyczna wysokiego napięcia

1. Streszczenie

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

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

Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka, w której wzrost osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów gospodarki wokół działań niskoemisyjnych, tj. gospodarki, gdzie w sposób efektywny zużywa się lub wytwarza energię i materiały, a także usuwa bądź odzyskuje odpady metodami minimalizującymi emisję gazów cieplarnianych.

Zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne zadania własne gminy¹ obejmują m.in.:

- planowanie i organizację zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na terenie gminy,
- ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Celem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest przedstawienie działań służących redukcji emisji gazów cieplarnianych zgodnie z postanowieniami pakietu klimatyczno – energetycznego, którego sygnatariuszem jest Polska, tj. m.in.:

- Ochrona zasobów i klimatu: przyczynienie się do realizacji celów Pakietu Klimatyczno-Energetycznego do roku 2020 na poziomie krajowym;
- Wkład w realizację celów Polityki energetycznej Polski do 2030 roku, m.in.:
 - Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego,
 - Zmniejszenie zużycia paliw kopalnych i uzależnienia od ich importu;
- Pobudzenie wzrostu gospodarczego na terenie gminy z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju.

¹Art. 18 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385 ze zm.)

Plan gospodarki niskoemisyjnej ma stanowić dokument strategiczny gminy, który:

- wyznacza cel i wskaźniki dla roku docelowego (poziom emisji),
- określa kierunki działań i wiązki projektów, których realizacja pozwoli na osiągnięcie zakładanego celu,
- określa działania związane z poprawą efektywności energetycznej w gminie,
- stanowi bazę inwestycyjną dla określenia źródeł i wysokości emisji CO₂ – pozwala określić, gdzie i ile zużywa się energii, a przez to zmniejszyć koszty związane np. z utrzymaniem budynków i infrastruktury,
- stanowi podstawowy dokument przy ubieganiu się o środki finansowe na zaplanowane przedsięwzięcia związane z efektywnością energetyczną i ochroną klimatu.

Plan gospodarki niskoemisyjnej powinien jednoznacznie wskazywać planowany cel ogólny w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, redukcji energii finalnej oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Przed ustaleniem celów strategicznych gmina Czerwonak wskazała, które z istniejących regionalnych i krajowych strategii politycznych, planów, procedur i przepisów mają wpływ na zagadnienia związane z zarządzaniem energią i ochroną powietrza oraz klimatu na terenie gminy. Następnie przeanalizowano wybrane dokumenty pod kątem porównania opisanych w nich celów doraźnych i długoterminowych z celami zrównoważonej polityki energetycznej. W rozdziale 2.2.1 zaprezentowano przegląd dokumentów planistycznych wraz z ustaleniem spójności celów i wykluczeniem sprzeczności.

PGN obejmuje obszar geograficzny gminy Czerwonak. Dla ustalenia potencjału w zakresie ograniczenia emisji CO₂, zwiększenia efektywności energetycznej oraz wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w rozdziale 2.3. dokonano analizy stanu obecnego, gdzie przeanalizowano m.in. sytuację demograficzną, zasoby mieszkaniowe, rynek pracy, sieć komunikacyjną, jak również uwarunkowania wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz stan zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Analiza stanu obecnego została podsumowana analizą SWOT, na podstawie której wyznaczono obszary problemowe przedstawione w rozdziale 2.4.

Zadania realizowane przez gminę Czerwonak powinny być zaplanowane zgodnie z planem finansowym gminy. Ponadto, aby Plan Gospodarki Niskoemisyjnej mógł być właściwie wdrażany, niezbędna jest odpowiednia struktura organizacyjna. W rozdziale 2.5. opisano strukturę organizacyjną (potencjał instytucjonalny) niezbędną do wdrażania planu w zakresie:

- określenia niezbędnych zasobów ludzkich i finansowych gminy,
- planu przystosowania struktur gminy.

W ramach przygotowania niniejszego dokumentu wykonano inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy, w której ujęto budynki publiczne i mieszkalne, transport oraz oświetlenie publiczne. Ponadto przeanalizowano uwarunkowania i możliwości redukcji zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery. Rozdział 3 przedstawia wyniki bazowej inwentaryzacji emisji CO₂ dla roku bazowego (2010) oraz dla roku kontrolnego (2021). Inwentaryzacja emisji obejmuje swoim zakresem wielkość emisji dwutlenku węgla z obszaru gminy, która została określona na podstawie końcowego zużycia energii przez poszczególnych odbiorców na jej terenie. Na podstawie wyników bazowej inwentaryzacji emisji oszacowano zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepłą na terenie gminy w perspektywie do 2029 roku oraz strukturę zużycia paliw, dzięki czemu możliwe jest określenie szacowanej emisji CO₂ w 2029 roku na terenie gminy.

Dla wybranego wariantu działań opracowano ogólny harmonogram realizacji z określeniem odpowiedzialności za realizację. Przedstawiono również potencjalne źródła finansowania zaplanowanych działań. Planowane do realizacji działania w połączeniu z trendami, jakie wystąpią niezależnie od działań gminy, pozwolą osiągnąć w gminie Czerwonak redukcję emisji CO₂. Konkretnie działania/zadania inwestycyjne i nieinwestycyjne dążące do ograniczenia emisji CO₂ na terenie gminy przedstawiono w rozdziale 4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem niniejszego opracowania, tj. do 2029 roku.

Dla planowanych działań oszacowano efekty ich realizacji dotyczące redukcji emisji, oszczędności energii końcowej i wzrostu produkcji/zużycia energii ze źródeł odnawialnych. Szacunki te zostały wykonane na podstawie przyjętego zakresu działań i odpowiednich założeń. Dodatkowo dla każdego działania określono podmiot/osobę odpowiedzialną za wdrożenie działania, planowany okres realizacji (w latach) oraz szacunkowy budżet niezbędny do realizacji zadania. Realizacja zapisów Planu będzie podlegać monitorowaniu i ocenie przy wykorzystaniu wskaźników określonych w rozdziale 4.3. Wskaźniki monitorowania.

Należy podkreślić, że Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest kluczowym dokumentem pokazującym sposób, w jaki gmina zamierza osiągnąć cele w zakresie ograniczenia niskiej emisji.

2. Ogólna strategia

2.1. Wizja Gminy Czerwonak

Sformułowano następującą wizję dla gminy Czerwonak w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i ochrony klimatu:

**ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ GMINY CZERWONAK WYKORZYSTUJĄCEJ I PROMUJĄCEJ
TECHNOLOGIE NISKOEMISYJNE**

2.2. Cele strategiczne i szczegółowe

Celem strategicznym gminy Czerwonak w zakresie gospodarki niskoemisyjnej jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, redukcja energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej oraz zwiększenie efektywności wykorzystania energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii.

W niniejszym dokumencie określone zostały następujące cele operacyjne:

1. Cel redukcji emisji CO₂ w roku 2029 w stosunku do roku kontrolnego 2021 o 14 620,37 Mg;
2. Cel redukcji zużycia energii finalnej w roku 2029 w stosunku do roku kontrolnego 2021 o 42 788,67 MWh;
1. Cel zwiększenia udziału OZE w roku 2029 w ogólnym zużyciu energii finalnej w stosunku do roku kontrolnego 2021 o 6 474,43 MWh.

2.2.1. Zgodność PGN z dokumentami obowiązującymi na terenie gminy (strategie, plany, programy)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej

Dyrektywa ta ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE. Cele niniejszej dyrektywy to: osiągnięcie co najmniej 20% udziału energii Unii do 2020 r. oraz co najmniej 32,5% do 2030 r. (wzrost efektywności energetycznej, wpływający na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej) oraz ugotowania drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przezwyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2030. Tak więc na terenie Polski, a zatem również gminy Czerwonak, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (wersja przekształcona)

Zgodnie z art. 194 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE) wspieranie odnawialnych form energii jest jednym z celów unijnej polityki energetycznej. Cel ten jest realizowany przez niniejszą dyrektywę. Zwiększone stosowanie energii ze źródeł odnawialnych, stanowi istotny element działań prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych i wypełnienia unijnych zobowiązań w ramach Porozumienia paryskiego z 2015 r. w sprawie zmian klimatu przyjętego na zakończenie 21. Konferencji Stron Ramowej

Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu, a także realizacji unijnych ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030, w tym wiążącego celu Unii, jakim jest zmniejszenie do 2030 r. emisji o co najmniej 40 % w stosunku do poziomów z 1990 r.

Oznacza to, że koniecznym jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zwiększenie produkcji energii z OZE na terenie całego kraju, a więc również na terenie gminy Czerwonak.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE (wersja przekształcona)

Dyrektywa ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, magazynowania energii i dostaw energii elektrycznej wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów, w celu stworzenia prawdziwie zintegrowanych, konkurencyjnych, ukierunkowanych na potrzeby konsumenta, elastycznych, uczciwych i przejrzystych rynków energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Dodatkowo zawiera ona m.in. zasady dotyczące rynków detalicznych energii elektrycznej. Przy opracowaniu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wzięto pod uwagę zapisy ww. dyrektywy.

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Przyjęta została uchwałą Rady Ministrów nr 22/2021 z dnia 2 lutego 2021 r. - obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. (M.P. z 2021 r. poz. 264). 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.

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

1. Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych;
2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej;
3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych;
4. Rozwój rynków energii;
5. Wdrożenie energetyki jądrowej;
6. Rozwój odnawialnych źródeł energii;
7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;
8. Poprawa efektywności energetycznej.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak wpłynie na realizację większości celów, które zostały wyznaczone w projekcie Polityka energetyczna Polski do 2040 roku.

Założenia dokumentu mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie gminy.

Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do roku 2030

Strategia przyjęta została uchwałą nr XVI/287/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 27 stycznia 2020 r.

Misją Samorządu Województwa jest umacnianie krajowej i europejskiej pozycji Wielkopolski, rozwój jej potencjału społecznego i gospodarczego, podnoszenie poziomu życia mieszkańców oraz dbanie o środowisko przyrodnicze i dziedzictwo kulturowe regionu dla dobra jego obecnych i przyszłych pokoleń w myśl zasad zrównoważonego rozwoju.

Natomiast wizja rozwoju brzmi następująco: Wielkopolska w 2030 roku to region przodujący w kraju, liczący się w Europie i szanujący jej uniwersalne wartości, świadomy swojego dziedzictwa przyrodniczego i cywilizacyjnego, spójny, zrównoważony i dostępny terytorialnie, otwarty na nowe idee i ludzi, silny nowoczesną gospodarką, aspiracjami i wiedzą swoich mieszkańców, zapewniający im bardzo dobre warunki życia, pracy i wypoczynku na całym obszarze województwa.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak zawierający zadania służące ograniczeniu emisji szkodliwych zanieczyszczeń do atmosfery oraz zwiększenia stopnia wykorzystania alternatywnych źródeł energii wpisuje się w cel strategiczny nr 3 Strategii Rozwoju Województwa Wielkopolskiego „Rozwój infrastruktury z poszanowaniem środowiska przyrodniczego wielkopolski” oraz podporządkowane mu następujące cele operacyjne:

- poprawa stanu oraz ochrona środowiska przyrodniczego Wielkopolski,
- zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności energetycznej.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego 2020+

Dokument został przyjęty uchwałą nr V/70/19 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 25 marca 2019 r.

Cele i działania zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak uwzględniają założenia Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego oraz wykazują spójność z zawartym w nim celem nr 7 „Rozwój efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej” i podporządkowanymi mu następującymi kierunkami zagospodarowania przestrzennego:

- poprawa bezpieczeństwa energetycznego,
- rozwój produkcji i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Program Ochrony Środowiska dla Województwa Wielkopolskiego do roku 2030

Program został podjęty uchwałą XXV/472/20 w dniu 21 grudnia 2020 r. przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego.

W Programie dla Województwa Wielkopolskiego wyznaczono cele w 10 obszarach interwencji. Cele i działania ujęte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak dążące do zmniejszenia szkodliwych substancji emitowanych do środowiska wpisują się w obszar interwencji: „Ochrona klimatu i jakości powietrza” oraz w realizację sformułowanych w jego ramach celów:

- dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm w strefach,
- adaptacja do zmian klimatu,
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej

Dokument został przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Wielkopolskiego nr XXI/391/20 z dnia 13 lipca 2020 r.

Opracowano go ze względu na stwierdzone przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, PM₁₀ oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu.

W Programie Ochrony Powietrza wyznaczono następujące działania naprawcze:

- ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w komunalnym zasobie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej w gminach strefy wielkopolskiej,
- zachęty finansowe na modernizację budynków mieszkalnych oraz na wymianę kotłów, pieców i palenisk w gminach strefy wielkopolskiej,
- inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego na terenie gmin,
- kontrola realizacji uchwały ograniczającej stosowanie paliw stałych,
- termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez regularne utrzymywanie czystości ulic oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści w gminach miejskich i miastach w gminach miejsko – wiejskich,
- ochrona i zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni gmin miejskich strefy wielkopolskiej,
- edukacja ekologiczna,
- zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego.

Zapisy zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak przyczynią się do spełnienia założeń Programu Ochrony Powietrza Województwa Wielkopolskiego.

Zaplanowane do realizacji zadania wpłyną na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery i są spójne z częścią działań naprawczych skierowanych do gmin wiejskich.

Uchwała Antysmogowa

Przyjęta została uchwałą nr XXXIX/941/17 z dnia 18 grudnia 2017 r. przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała ta została zmieniona uchwałą nr XXXVI/702/21 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 29 listopada 2021 r. Dotyczy ona obszaru województwa wielkopolskiego z wyłączeniem Poznania i Kalisza.

Zgodnie z powyższą uchwałą na terenie województwa mogą być stosowane kotły na węgiel i drewno, które spełniają wymogi emisji i sprawności wg ekoprojektu lub klasy 5. normy PN-EN 303-5:2012, wyłącznie z automatycznym podawaniem paliwa lub zgazowujące oraz pozbawione rusztu awaryjnego i możliwości jego montażu.

Piece i kominki docelowo będą musiały spełniać wymogi i sprawności wg ekoprojektu. Urządzenia niespełniające tych wymogów powinny albo osiągać sprawność min. 80%, albo zostać doposażone w instalację odpylającą spaliny do poziomu emisji wg ekoprojektu.

Na terenie województwa nie można spalać niniejszych paliw:

- mułu i flotokoncentratu oraz ich mieszanek,
- węgla brunatnego oraz jego mieszanek,
- węgla kamiennego, w którym frakcji o uziarnieniu poniżej 3mm jest więcej niż 15% masowo,
- węgla kamiennego o wartości opałowej poniżej 23MJ/kg lub zawartości popiołu wyższej niż 10% lub zawartości siarki wyższej niż 0,8%,
- drewna (biomasy) o wilgotności powyżej 20%.

Mieszkańcy województwa do 1 stycznia 2024 roku są zobowiązani zrezygnować z kotłów niespełniających wymogów emisyjnych i sprawności żadnej z klas normy PN-EN 303-5:2012, zaś do 1 stycznia 2026 roku będą mogły być stosowane piece i kominki niespełniające docelowych wymogów uchwały, po tym terminie albo należy je wymienić, albo doposażyć w instalację filtrującą spaliny do poziomu wymaganego przez Ekoprojekt, chyba że urządzenie osiąga sprawność min. 80%.

Od 1 stycznia 2028 r. nie będzie możliwe użytkowanie kotłów i pieców spełniających wymogi emisyjne klas 3. i 4. normy PN-EN 303-5:2012.

Cele i zadania zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak są spójne z założeniami Uchwały Antysmogowej w zakresie wymiany źródeł ciepła na ekologiczne. Realizacja działań wpłynie na spadek emisji CO₂ oraz poprawę jakości powietrza.

Strategia rozwoju powiatu poznańskiego do 2030 r.

25 października 2017 r. uchwałą Rady Powiatu w Poznaniu nr XXXIII/479/V/2017 została przyjęta Strategia Rozwoju Powiatu Poznańskiego do 2030 r.

W dokumencie określono 5 celów strategicznych:

1. Ochrona i kształtowanie walorów środowiska przyrodniczego oraz dziedzictwa kulturowego Powiatu Poznańskiego,
2. Poprawa zdrowia i zmniejszenie nierówności społecznych w zdrowiu oraz wzrost integracji społecznej mieszkańców powiatu poznańskiego. Porządek publiczny i bezpieczeństwo obywateli,
3. Rozwój edukacji, rynku pracy i wspieranie rozwoju gospodarczego powiatu poznańskiego,
4. Rozwój zrównoważonego i zintegrowanego transportu na terenie powiatu poznańskiego,
5. Rozwój przyjaznej administracji, współpraca samorządowa i kształtowanie wizerunku powiatu poznańskiego

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak jest spójny ze Strategią Powiatu Poznańskiego, ponieważ realizuje założenia celu: ochrona i kształtowanie walorów środowiska przyrodniczego oraz dziedzictwa kulturowego Powiatu Poznańskiego, który zakłada zwiększenie efektywności energetycznej oraz zmniejszenie energochłonności budynków użyteczności publicznej, oraz promocję przedsięwzięć i zachowań proekologicznych, oraz edukację ekologiczną. W związku z powyższym oba dokumenty są ze sobą zgodne.

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Poznańskiego na lata 2021-2025

Dokument został przyjęty przez Radę Powiatu w Poznaniu uchwałą nr XXIII/291/VI/2020 z dnia 28 października 2020 r. W dokumencie wyznaczono następujące cele:

- ochrona i poprawa jakości powietrza,
- ochrona wód i powierzchni ziemi,
- prawidłowa gospodarka odpadami,
- ograniczenie akustycznych zagrożeń środowiska,
- monitorowanie emisji pól elektromagnetycznych,
- ochrona przyrody,
- monitoring działalności podmiotów korzystających ze środowiska,
- edukacja ekologiczna i promocja walorów przyrodniczych powiatu.

Plan gospodarki niskoemisyjnej obejmuje działania mające na celu ograniczenie niskiej emisji, a co za tym idzie poprawę jakości powietrza na danym terenie, stąd jest zgodny z celem: ochrona i poprawa jakości powietrza.

Strategia Rozwoju Gminy Czerwonak na lata 2021-2025

Strategia została przyjęta uchwałą Rady Gminy Czerwonak nr 457/XLIII/2021 w dniu 17 grudnia 2021 r. W dokumencie tym wyznaczono cele strategiczne:

- cel strategiczny 1. Poprawa jakości infrastruktury i usług dla mieszkańców,
- cel strategiczny 2. Rozwój turystyki, rekreacji, sportu, oferty czasu wolnego,
- cel strategiczny 3. Rozwój społeczeństwa obywatelskiego,
- cel strategiczny 4. Stworzenie warunków do rozwoju lokalnej gospodarki,
- cel strategiczny 5. Poprawa poziomu zdrowia mieszkańców,
- cel strategiczny 6. Wsparcie nowoczesnej edukacji w Gminie.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wpisuje się w inicjatywy wskazane dla celu strategicznego 1 oraz celu strategicznego 5. Zaplanowane działania przyczynią się do poprawy jakości powietrza oraz rozwoju niskoemisyjnej infrastruktury na terenie gminy.

Program ochrony powietrza w gminie Czerwonak na lata 2021-2025

Dokument został przyjęty 22.04.2021 r. uchwałą Rady Gminy Czerwonak nr 351/XXXIII/2021. Celem Programu ochrony powietrza jest pilne wdrożenie działań mających na celu wymierną poprawę jakości powietrza na terenie gminy Czerwonak na przestrzeni 5 lat (tj. do końca 2025 roku), poprzez podjęcie działań edukacyjno-informacyjno profilaktycznych oraz intensywnych działań kontrolnych, a także inwestycyjnych związanych z wymianą pieców, instalacją odnawialnych źródeł energii (OZE) i rozbudową dróg rowerowych służących bezemisyjnemu transportowi.

Wobec powyższego Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest zgodny z Programem ochrony powietrza dla gminy. Oba dokumenty mają na celu poprawę jakości powietrza i wskazują działania mające służyć osiągnięciu tego celu.

Strategia rozwoju elektromobilności Gminy Czerwonak "Nie ma przyszłości bez elektromobilności"

Strategia została przyjęta uchwałą nr 242/XXV/2020 Rady Gminy Czerwonak z dnia 27 sierpnia 2020 r. W dokumencie wyznaczono cele strategiczne dotyczące:

- cel strategiczny I - elektromobilna komunikacja,
- cel strategiczny II - smart city, infrastruktura energooszczędna, nowoczesna i przyjazna dla osób z niepełnosprawnością,

- cel strategiczny III - ekologiczne formy transportu na rzecz rekreacji i wypoczynku,
- cel strategiczny IV – świadoma edukacja wszystkich mieszkańców gminy oraz kształtowanie postaw proekologicznych.

Niniejszy dokument jest zgodny z wyżej wskazaną strategią, gdyż oba dokumenty uwzględniają rozwiązania niskoemisyjne, które mają na celu ograniczenie emisji CO₂.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Czerwonak na lata 2021-2024 z perspektywą na lata 2025-2028

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Czerwonak przyjęty został przez Radę Gminy Czerwonak uchwałą nr 506/XLVI/2022 w dniu 17 marca 2022 r.

Głównym celem programu jest: Zrównoważony rozwój gminy Czerwonak dążący do poprawy jakości życia mieszkańców oraz stanu środowiska przyrodniczego.

Będzie on realizowany przez cele wskazane w poszczególnych obszarach interwencji. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wpisuje się w założenia obszaru: Ochrona klimatu i jakości powietrza i sformułowany w jego ramach cel: poprawa jakości powietrza, poprzez zaplanowane działania niskoemisyjne wpływające na redukcję CO₂ do atmosfery.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Czerwonak

Dokument został przyjęty uchwałą nr 189/XX/2020 z dnia 19 marca 2020 r. przez Radę Gminy Czerwonak. Ma on na celu określenie zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy. Zapewnia również racjonalizację zużycia energii i bezpieczeństwo energetyczne. Wobec powyższego Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest zgodny z ww. dokumentem, gdyż działania w nim zaplanowane mają na celu ograniczenie zużycia energii oraz wzrost odnawialnych źródeł energii.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czerwonak i Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Czerwonak

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego określa politykę przestrzenną gminy, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego.

Przedsięwzięcia planowane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak są spójne z założeniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i określonych w nim kierunków dotyczących zagospodarowania przestrzennego gminy, w szczególności z zakresu uwarunkowań rozwoju systemów technicznych. Wobec powyższego należy stwierdzić, że Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak jest

spójny ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czerwonak.

Ponadto Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest zgodny z regulacjami zapisanymi w uchwalonych i obowiązujących na terenie gminy Czerwonak - Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego.

Podczas realizacji poszczególnych zadań ujętych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej przestrzegane będą ustalenia dotyczące wskazań dla lokalizacji urządzeń technicznych i wytwarzających energię odnawialną zawarte w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

2.3. Stan obecny

2.3.1. Lokalizacja

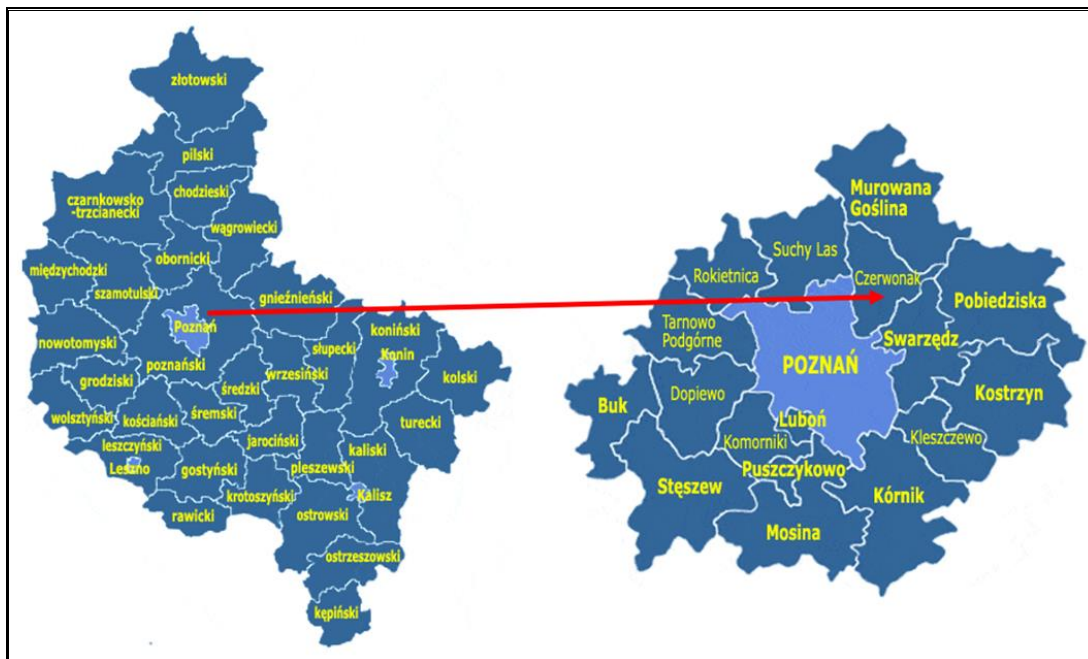
Gmina Czerwonak jest gminą wiejską położoną w powiecie poznańskim, w województwie wielkopolskim. Jednostka samorządowa podzielona jest na 11 sołectw: Bolechowo, Bolechowo-Osiedle, Bolechówko, Czerwonak I, Czerwonak II, Kicin, Kliny, Koziegłowy, Miękowo, Owińska, Promnice oraz 3 osiedla: Przylesie, Karolin, Leśne².

Gmina Czerwonak sąsiaduje z:

- gminą Murowana Goślina,
- gminą Pobiedziska,
- gminą Suchy Las,
- gminą Swarzędz,
- miastem Poznań.

² Raport o stanie Gminy Czerwonak za rok 2021

Rysunek 1. Położenie gminy Czerwonak na tle województwa wielkopolskiego i powiatu poznańskiego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://gminy.pl/>

Powierzchnia gminy wynosi 8 248 ha, największy udział w gruntach posiadają użytki rolne – grunty orne oraz lasy i grunty leśne.

Na terenie gminy Czerwonak znajdują się formy ochrony przyrody: Park Krajobrazowy Puszcza Zielonka, obszar Natura 2000 Uroczyska Puszczy Zielonki oraz Biedrusko, a także liczne pomniki przyrody.

2.3.2. Stan jakości powietrza na terenie gminy

Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy skażenia. Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem, w określonych warunkach transportowane są na dalekie odległości wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza pochodzenia antropogenicznego są:

- energetyka (kopalnie, szyby wiertnicze, paliwa kopalne),
- przemysł (przemysł ciężki, metalurgiczny, farmaceutyczny),
- komunikacja (transport lądowy i wodny),
- działalność komunalno-bytowa (paleniska domowe, kotłownie lokalne, gospodarstwa rolne, gromadzenie i utylizacja odpadów)³.

³ Kraszewski D., Grzesińska D.; *Jesteś tym, czym oddychasz*, Kompendium wiedzy na temat niskiej emisji

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej czterdziestu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. W budownictwie jednorodinnym, pomimo dużego zainteresowania ekologicznymi paliwami, wciąż wykorzystuje się głównie nieekologiczne paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Zjawisko „niskiej emisji” nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności;
- opalania mieszkań drewnem;
- spalanie w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, biegnących przez obszary o zwartej zabudowie. Główną przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także zbyt mała przepustowość dróg lokalnych.

Stan jakości powietrza w województwie wielkopolskim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Województwo wielkopolskie zostało podzielone na strefy podlegające ocenie stanu powietrza. Zgodnie z przyjętym podziałem, gmina Czerwonak należy do strefy wielkopolskiej.

Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu. Dla potrzeb badań substancje, których poziom stężeń ma zostać zmierzony, zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin.

Substancje oceniane ze względu na ochronę zdrowia ludzi:

- dwutlenek siarki (SO_2),
- dwutlenek azotu (NO_2),
- tlenek węgla (CO),

- benzen (C_6H_6),
- ozon troposferyczny (O_3),
- pył zawieszony PM₁₀, oraz zawarte w tym pyłe metale ciężkie (ołów, arsen, kadm, nikiel i benzo(a)piren),
- pył PM_{2,5}.

Substancje oceniane ze względu na ochronę roślin:

- dwutlenek siarki (SO_2),
- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O_3).

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref:

1. Dla substancji, dla których określone są poziomy dopuszczalne lub docelowe:

- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.

Poziom dopuszczalny - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie, lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

Poziom docelowy - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie, lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty, tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

2. Dla substancji, dla których określone są poziomy celu długoterminowego:

- **klasa D1** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.

Poziom celu długoterminowego - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

3. Dla PM_{2,5}, dla którego określono poziom dopuszczalny dla fazy II:

- **klasa A1** – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
- **klasa C1** – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.

Poziom dopuszczalny faza II - poziom dopuszczalny określony dla fazy II jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską w świetle dalszych informacji, w tym na temat skutków dla zdrowia i środowiska oraz wykonywalności technicznej. Od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³.

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy wielkopolskiej.

Tabela 1. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2021 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny								Kryterium – poziom docelowy					Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O ₃	
Strefa wielkopolska	PL3004	A	A	C	A	C1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: GIOŚ, Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021

Tabela 2. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2021 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy		Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy	
		Kryterium – poziom dopuszczalny		Kryterium - poziom docelowy	Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO _x		
Strefa wielkopolska	PL3004	A	A	A	D2

Źródło: GIOŚ, Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021

Roczna ocena jakości powietrza za 2021 r. w strefie wielkopolskiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- pod kątem ochrony zdrowia:
 - dla poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀,
 - dla poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} (faza II),
 - dla poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀,
 - dla poziom celu długoterminowego ozonu,
- pod kątem ochrony roślin:
 - dla poziom celu długoterminowego ozonu.

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy wielkopolskiej były dotrzymane. Gmina Czerwonak znalazła się w obszarze przekroczeń poziomu docelowego B(a)P oraz celu długoterminowego O₃ (pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin). W celu przywrócenia obowiązujących standardów należy podjąć działania na rzecz poprawy jakości powietrza we wskazanych obszarach, gdzie zostały przekroczone dopuszczalne wartości.

Gmina Czerwonak podejmuje szereg działań w zakresie poprawy jakości powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji.

Na terenie gminy znajdują się czujniki smogowe. Monitorują one stężenie zanieczyszczenia pyłów PM₁₀, PM_{2.5} i PM₁ oraz wskazują pomiar temperatury, wilgotności i ciśnienia. Bieżące odczyty można śledzić na stronie internetowej SYNGEOS oraz poprzez aplikację na smartphony pod nazwą „Syngeos-Nasze Powietrze”.

W Urzędzie Gminy funkcjonuje punkt informacyjno – konsultacyjny, który działa na podstawie porozumienia zawartego z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu, w zakresie realizacji Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze”. Program ten ma na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez poprawę efektywności energetycznej budynków. W ramach programu właściciele nieruchomości mogą otrzymać dofinansowania m.in. na: wymianę nieefektywnych źródeł ciepła na paliwa stałe, modernizację instalacji wewnętrznych c.o. i c.w.u., ocieplenie przegród budowlanych, wymianę stolarki zewnętrznej, montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz opracowanie audytu energetycznego.

Gmina udziela dotacji na wymianę źródła ciepła na nowy proekologiczny zgodnie z zapisami uchwały nr 333/XXXII/2021 Rady Gminy Czerwonak z dnia 18 marca 2021 r. w sprawie zasad i trybu udzielania i rozliczania przez Gminę Czerwonak dotacji celowych na zadanie ograniczania niskiej emisji na terenie Gminy Czerwonak.

Ponadto Powiat Poznański również wspiera likwidację użytkowanych przez mieszkańców powiatu urządzeń grzewczych opalanych węglem lub drewnem oraz zamianę ich na proekologiczny system ogrzewania (uchwała Rady Powiatu w Poznaniu nr XLIII/572/VI/2022 z dnia 21 września 2022 r. w sprawie zasad i trybu udzielenia dotacji celowych na likwidację źródeł niskiej emisji i zastąpienia ich rozwiązaniami proekologicznymi).

2.3.3. Demografia

Zgodnie z danymi GUS w roku 2021 gminę zamieszkiwało 27 863 osób, z czego liczba mężczyzn wyniosła 13 624 osób (48,90%), a liczba kobiet 14 239 osób (51,10%). Na przestrzeni lat (2017-2021) wzrosła liczba mieszkańców ogółem o 413 osób, tj. o 1,50%.

Tabela 3. Liczba ludności w gminie Czerwonak w latach 2017-2021

Wyszczególnienie	Jednostka	2017	2018	2019	2020	2021
Ogółem	Osoba	27 450	27 518	27 617	27 871	27 863
Mężczyźni		13 346	13 377	13 417	13 614	13 624
Kobiety		14 104	14 141	14 200	14 257	14 239

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
 Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych na przestrzeni lat 2017-2021, odnotowano:

- wzrost ludności w wieku przedprodukcyjnym o 3,75%,
- spadek ludności w wieku produkcyjnym o 5,08%,
- wzrost ludności w wieku poprodukcyjnym o 24,56%.

Tabela 4. Ludność gminy Czerwonak w latach 2017-2021 wg grup ekonomicznych

Wyszczególnienie	Jednostka	2017	2018	2019	2020	2021
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Osoba	5 571	5 591	5 593	5 801	5 780
Ludność w wieku produkcyjnym		17 440	17 181	16 995	16 720	16 554
Ludność w wieku poprodukcyjnym		4 439	4 746	5 029	5 350	5 529

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
 W latach 2017-2020 na terenie gminy odnotowywano dodatni przyrost naturalny. W 2021 sytuacja ta uległa zmianie i przyrost przyjął wartość ujemną, która świadczy o większej liczbie zgonów ogółem niż urodzeń żywych. Szczegółowe dane przedstawione zostały w poniższej tabeli.

Tabela 5. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny w gminie Czerwonak w latach 2017-2021

Wyszczególnienie	Jednostka	2017	2018	2019	2020	2021
Urodzenia żywe	Osoba	276	272	239	259	219
Zgony ogółem		189	207	188	230	287
Przyrost naturalny		87	65	51	29	-68

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
Na przestrzeni lat 2017-2021 na terenie gminy zanotowano dodanie saldo migracji. Świadczy to o większej liczbie osób meldujących na obszarze gminy niż wymeldowujących. Jest to spowodowane procesem suburbanizacji i położeniem gminy blisko dużego miasta.

Tabela 6. Migracja na pobyt stały w gminie Czerwonak w latach 2017-2021

Wyszczególnienie	Jednostka	2017	2018	2019	2020	2021
Zameldowania	Osoba	365	426	420	396	402
Wymeldowania		304	391	385	277	327
Saldo migracji		61	35	35	119	75

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
Analizując dane historyczne liczby ludności na terenie gminy i tendencje w zakresie rozwoju mieszkalnictwa, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ta będzie w dalszym ciągu rosła. Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności w latach 2022-2029.

Tabela 7. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Lata	Liczba ludności
2022	27 967
2023	28 071
2024	28 176
2025	28 281
2026	28 386
2027	28 492
2028	28 598
2029	28 705

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych z GUS

2.3.4. Zasoby mieszkaniowe

Gospodarstwa domowe są najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym wzrostem efektywności energetycznej. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie

zapotrzebowania na energię. Dzięki zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Z danych GUS zestawionych w tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni analizowanych lat, na terenie gminy, wzrosła o 9,44%, liczba izb wzrosła o 12,84%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 14,11%. Szczegóły dotyczące infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy przedstawia tabela poniżej.

Tabela 8. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Czerwonak

Wyszczególnienie	Jednostka	2017	2018	2019	2020	2021
mieszkania	-	8 622	8 728	8 901	9 271	9 436
izby	-	35 210	35 725	36 490	38 935	39 732
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	706 571	721 505	741 031	787 150	806 285

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Wzrost liczby mieszkań na danym terenie świadczy o rozwoju pod względem mieszkalnictwa oraz zainteresowaniem nią pod względem osiedleńczym.

Ze względu na bliską odległość Poznania spodziewać się można dalszego rosnącego zainteresowania nieruchomościami w gminie.

W latach 2017 – 2021 przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się z 81,9 m² (2017) do 85,4 m² (2021), tj. wzrost o 4,27%, przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę - wzrost z 25,7 m² (w 2017r.) do 28,9 m² (w 2021), tj. wzrost o 12,45%. Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców z 314,1 (w 2017 r.) do 338,70 (w 2021 r.), tj. wzrost o 7,83%.

Tabela 9. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Czerwonak

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2017	2018	2019	2020	2021
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	81,9	82,7	83,3	84,9	85,4
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	25,7	26,2	26,8	28,2	28,9
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	314,1	317,2	322,3	332,6	338,7

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Na przestrzeni lat nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę i centralne ogrzewanie. Nie zmienił się procent mieszkań wyposażonych w wodociąg. W roku 2020 sytuacja przedstawiała się następująco:

- 97,10% mieszkań było podłączonych do sieci wodociągowej,
- 90,60% mieszkań było wyposażonych w łazienkę,

— 91,90% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie.

Tabela 10. Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Czerwonak w latach 2017-2020⁴

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2017	2018	2018	2020
Mieszkania podłączone do sieci wodociągowej	%	99,8	99,8	99,8	97,1
	-	8 602	8 708	8 881	8 998
Mieszkania wyposażone w łazienkę	%	98,7	98,7	98,7	96,0
	-	8 508	8 614	8 787	8 904
Mieszkania posiadające centralne ogrzewanie	%	94,2	94,3	94,4	91,9
	-	8 122	8 228	8 402	8 519

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

2.3.5. Podmioty gospodarcze

Według danych GUS na terenie gminy Czerwonak w roku 2021 zarejestrowanych było 3 901 podmiotów gospodarczych. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem w latach 2017-2021 zwiększyła się o 479 podmiotów (tj. ok. 14,00%).

Tabela 11. Podmioty gospodarcze na terenie gminy Czerwonak w latach 2017-2021

Wyszczególnienie	2017	2018	2019	2020	2021
Podmioty gospodarki narodowej ogółem	3 422	3 484	3 608	3 779	3 901

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Wśród podmiotów gospodarczych można zaobserwować przodowanie sekcji G - handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych (821 podmiotów), sekcja F - budownictwo (544 podmiotów) oraz sekcja M - działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (484 podmioty).⁵

Funkcjonują tu zarówno małe i średnie przedsiębiorstwa, a także większe firmy o zasięgu międzynarodowym, jak: Solaris Bus & Coach Sp. z o.o., Grupa Vox, YORK PL, Zakłady Drobiarskie Koziegłowy i inni. Rozległe tereny inwestycyjne znajdują się w północnej części gminy. Przygotowane są dla kolejnych inwestorów, którzy otwierając tu swoją działalność, mogą liczyć na zwolnienia podatkowe, jak również na profesjonalną pomoc pod kątem obsługi inwestora.

⁴ W momencie opracowania dokumentu dane za rok 2021 nie były jeszcze dostępne

⁵ Dane GUS.

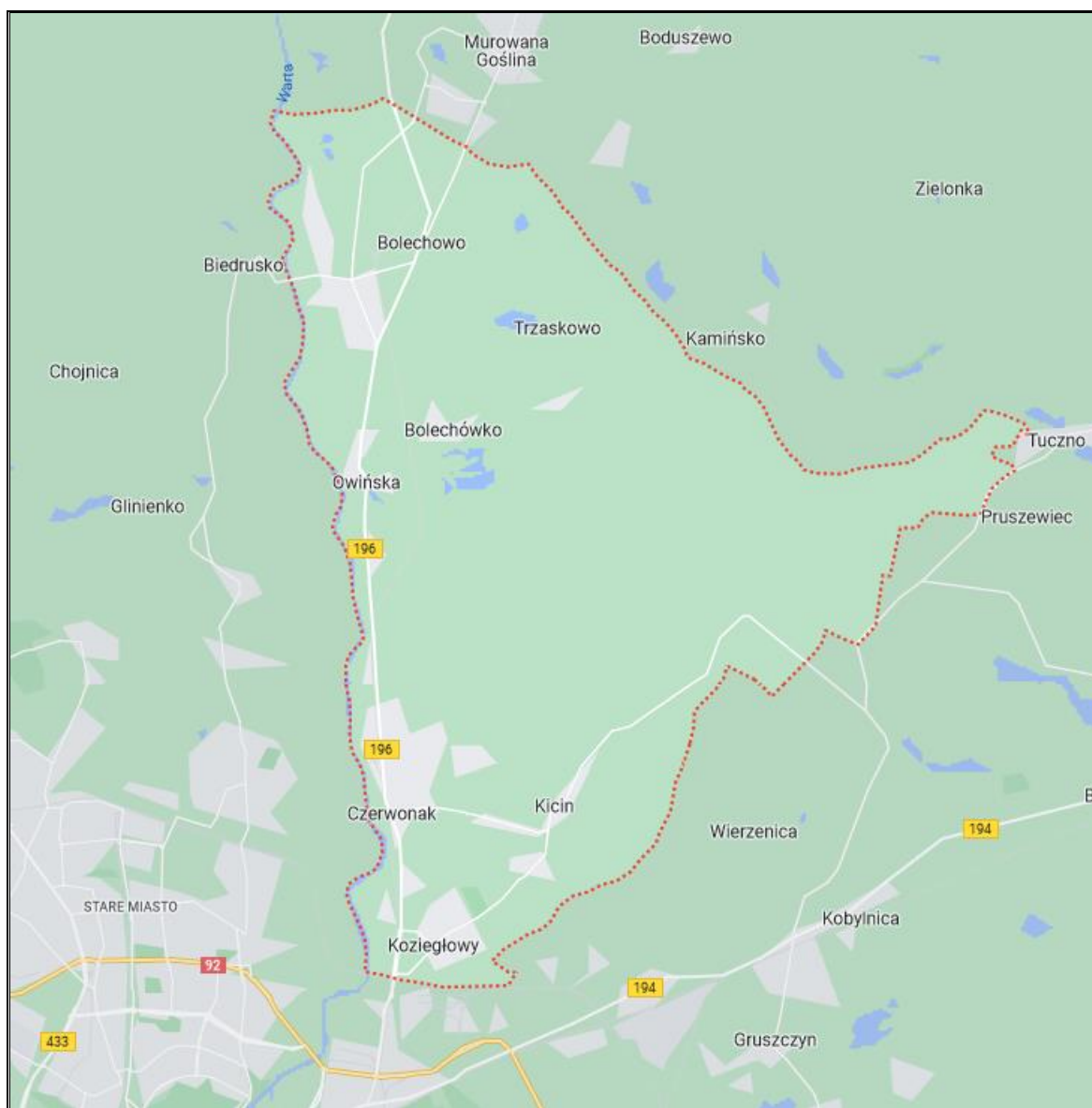
2.3.6. Sieć komunikacyjna

Przez teren gminy Czerwonak przebiega droga wojewódzka nr 196 Poznań – Wągrowiec, cztery drogi powiatowe oraz drogi gminne.

Charakterystyczną cechą układu drogowego gminy jest skupienie głównego strumienia ruchu drogowego w wąskim korytarzu wzdłuż doliny Warty, na drodze nr 196, gdzie ruch jest zdominowany przez samochody osobowe.⁶

Sieć dróg gminnych wynosi 173,2 km, z czego 65,1 km to drogi utwardzone, a 108,1 km to drogi nieutwardzone.

Rysunek 2. Sieć dróg na terenie gminy Czerwonak



Źródło: <https://www.google.com/maps/>

⁶ Strategia Rozwoju Elektromobilności Gminy Czerwonak

Przez teren gminy przebiega również linia kolejowa nr 356 Poznań-Gołańcz. Znajdują się tu 4 punkty obsługi podróżnych – 3 stacje kolejowe: Czerwonak, Owińska i Bolechowo oraz 1 przystanek kolejowy: Czerwonak Osiedle.⁷

2.3.7. Zaopatrzenie w gaz

Przez gminę Czerwonak przechodzi odcinek gazociągu Poznań-Rogoźno DN500, który jest elementem magistrali Krobia-Szczecin łączącej sieć gaz w/c zlokalizowaną w okolicy miasta Poznań z siecią zlokalizowaną w północno-zachodniej części Polski, tj. okolicach miasta Szczecin. Na terenie gminy Czerwonak od gazociągu odchodzą odgałęzienia odb. Poznań I odb. Poznań II, stanowiące zasilanie miasta Poznań oraz odb. Potasze wraz ze stacją gazową Potasze. Na terenie gminy zlokalizowany jest też odcinek gazociągu Czerwonak-Złotniki, stanowiący łącznik pomiędzy magistralą Krobia-Szczecin a gazociągami wchodzącymi w skład zasilania miasta Poznania ze strony zachodniej.⁸

W poniższej tabeli przedstawiono gazociągi wysokiego ciśnienia przebiegające przez teren gminy.

Tabela 12. Gazociągi wysokiego ciśnienia przebiegające przez teren gminy Czerwonak

Nazwa/relacja gazociągu	Długość sieci gazowej (wysokiego ciśnienia km) w granicach gminy
Poznań-Rogoźno DN500	13,466
odb. Potasze DN150	0,120
Czerwonak-Złotniki DN350	4,337
odb. Poznań I DN300	2,850
odb. Poznań II DN300	3,600

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu

W kolejnych latach planowany jest remont gazociągu Czerwonak-Złotniki DN350⁹ polegający na umożliwieniu czyszczenia i inspekcji tłokiem gazociągu oraz remont gazociągu odb. Poznań II DN300¹⁰ polegający na wymianie ok. 750 m gazociągu, likwidacji króćców i zwarcia galwanicznego w km 3,90.¹¹

Miejscowość, do których dostarczany jest gaz ziemny wysokometanowy typu E (GZ50) to: Bolechowo, Bolechowo-Osiedle, Bolechówko, Czerwonak, Kicin, Kliny, Koziegłowy, Miękowo, Owińska, Potasze, Promnice.¹²

⁷ Jw.

⁸ GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu

⁹ Zadanie zaplanowane na lata 2022-2026

¹⁰ Zadanie zaplanowane na lata 2022-2025

¹¹ GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu

¹² <https://www.psgaz.pl/>

W zarządzie Polskiej Spółki Gazownictwa, zajmującej się dystrybucją gazu na terenie gminy, w roku 2021 znajdowało się 134 785 m sieci gazowej, w tym 8 080 m sieci niskiego ciśnienia i 126 705 m. Czynnych przyłączy gazowych ogółem było 3 270 szt. (47 582 m), w tym 3 134 szt. do budynków mieszkalnych.¹³

W poniższych tabelach przedstawiono zużycie i liczbę użytkowników gazu na terenie gminy. W latach 2017-2021 liczba użytkowników zmieniała się, jednak zużycie gazu wzrosło. Największą grupą odbiorców są gospodarstwa domowe. W 2021 roku największe zużycie gazu generowały gospodarstwa domowe oraz sektor przemysłu i budownictwa.

Tabela 13. Odbiorcy i zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Czerwonak

Rok	ogółem	Gospodarstwa domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i usługi	Pozostali
Liczba użytkowników gazu [szt.]					
2017	5 340	5 205	30	101	4
2018	5 562	5 415	32	111	4
2019	5 068	4 924	33	107	4
2020	5 233	5 074	49	106	4
2021	5 365	5 211	56	94	4
Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]					
2017	68 904,90	48 048,70	13 000,00	7 176,80	679,40
2018	74 663,00	45 668,00	21 773,00	7 090,00	132,00
2019	74 720,00	46 676,20	19 998,90	7 867,50	177,40
2020	84 564,20	49 730,60	27 415,60	7 267,90	150,10
2021	116 535,50	57 160,30	51 140,70	8 068,40	166,10

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o.

2.3.8. Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie gminy ciepło dostarczane jest za pomocą indywidualnych systemów grzewczych oraz scentralizowanych lokalnych systemów ciepłowniczych.

Jednym z lokalnych systemów ciepłowniczych zarządza Veolia Zachód Sp. z o.o., która posiada scentralizowany system ciepłowniczy wykorzystujących gaz ziemny w ciepłowni c63 przy ul. Gdyńskiej 124 b w Czerwonaku.

01.01.2022 r. zakończona została działalność w kotłowni przy pl. Zielonym 8/9 w Czerwonaku.

W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące odbiorców i zużycia ciepła na terenie gminy. W latach 2017-2021 ich liczba nie uległa zmianie. Wahaniom ulegało zużycie ciepła i paliw.

¹³ Informacje od PSG Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Tabela 14. Odbiorcy i zużycie ciepła na terenie gminy Czerwonak dostarczanego przez Veolia Zachód Sp. z o.o.

Wyszczególnienie	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zużycie paliw m ³ /rok
2017	5	9 226	300 923
2018	5	9 028	317 512
2019	5	8 968	293 101
2020	5	8 773	290 352
2021	5	9 253	295 201

Źródło: Veolia Zachód Sp. z o.o

Veolia Zachód sp. z o.o. zaopatruje w ciepło budynki mieszkalne wielorodzinne, użyteczności publicznej oraz budynki z sektora handlu i usług. Największe wykorzystanie ciepła generują budynki mieszkalne wielorodzinne. Udział wykorzystania ciepła z sieci wynosił w 2021 roku 88,63%.

Tabela 15. Udział % wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie gminy Czerwonak dostarczanego przez Veolia Zachód Sp. z o.o.

Wyszczególnienie	2017	2018	2019	2020	2021
Budynki mieszkalne wielorodzinne	88,64	88,64	88,64	88,64	88,64
Budynki użyteczności publicznej	6,75	6,75	6,75	6,75	6,75
Handel i usługi	4,61	4,61	4,61	4,61	4,61
Razem	100	100	100	100	100

Źródło: Veolia Zachód Sp. z o.o

Poniżej przedstawiono schematy sieci ciepłowniczej zarządzanej przez Veolia Zachód Sp. z o.o. na terenie miejscowości Czerwonak.



Teren gminy Czerwonak zasilany jest również z obiektów z ciepłowni w Bolechowie ul. Przemysłowa 7 (wykorzystującej miat) oraz z elektrociepłowni w Szlachęcinie (wykorzystującej pompy ciepła - odzysk ciepła ze ścieków + układ kogeneracyjny zasilany gazem). Układy te pracują na wspólną sieć ciepłą. Są to: obiekty przy Bolechowo ul. Obornicka 1 (hotel, Pressta Narzędziownia, Presseko, Zespół Szkół), EL-CAB Bolechowo Obornicka 37 oraz Solaris Bolechowo Obornicka 46. Ciepłownia zasilą również obiekty na terenie Murowanej Gośliny.¹⁴

Miejscowość Koziegłowy zasilana jest w ciepło z Elektrociepłowni Karolin, zlokalizowanej na terenie miasta Poznania. Z elektrociepłowni jedynie ok. 4% wyprodukowanego ciepła dostarczane jest na teren gminy. Zasilanych jest 17 odbiorców (6 odbiorców na potrzeby mieszkaniowe oraz 11 odbiorców z sektora podmiotów i instytucji).¹⁵

Pozostali odbiorcy niepodłączeni do sieci gazowej wykorzystują indywidualne systemy grzewcze wykorzystujące ogrzewanie elektryczne, drewno, węgiel, olej, pompy ciepła.¹⁶

2.3.9. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Systemem elektroenergetycznym na terenie gminy Czerwonak zarządza ENEA Operator Sp. z o.o.. Znajdują się tu linie wysokiego napięcia napowietrzne o długości 30,376 km, średniego napięcia kablowe i napowietrzne o długości 152,3 km oraz kablowe i napowietrzne niskiego napięcia o długości 284,1 km, a także stacje transformatorowe.¹⁷

Na terenie gminy oświetlenie uliczne stanowi własność gminy Czerwonak oraz Enea Oświetlenie.

W poniższej tabeli przedstawiono zużycie energii elektrycznej przez mieszkańców gminy i podmioty gospodarcze w latach 2017-2021, które ulegało zmianą, na co wpływ miały wahania liczby odbiorców.

¹⁴ Veolia Zachód Sp. z o.o

¹⁵ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Czerwonak – aktualizacja 2022

¹⁶Baza CEEB

¹⁷Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Czerwonak – aktualizacja 2022

Tabela 16. Zużycie energii elektrycznej i liczba odbiorców na terenie gminy Czerwonak w latach 2017-2021

Wyszczególnienie	2017		2018		2019		2020		2021	
	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [kWh]
Gospodarstwa domowe	9 269	22 736 949	9 399	22 987 210	9 546	23 203 133	9 419	23 630 938	9 322	22 981 207
Odbiorcy na NN	1 271	14 725 273	1 265	15 201 781	1 297	14 301 145	1 290	13 024 233	1 300	13 031 517
Odbiorcy na SN	22	55 297 689	37	58 371 949	39	59 375 597	39	58 994 227	40	61 114 796
Odbiorcy na WN	2	13 911 447	2	9 545 222	2	6 028 165	2	5 390 917	2	6 282 856
Oświetlenie uliczne	-	1 169 258	-	1 142 907	-	1 143 224	-	998 840	-	894 896

Źródło: Enea Operator Sp. z o.o.

Do gminy należy 1 996 opraw oświetleniowych, w tym 1 208 to oprawy sodowe, a pozostałe 788 to oprawy LED. Ich moc wynosi od 27 W – 200 W. W gestii Enea znajduje się 863 opraw o średniej mocy 54,87 W.¹⁸

Na terenie gminy Czerwonak powstaje Spółdzielnia Energetyczna. Głównym jej celem jest produkcja i obrót energii elektrycznej wyprodukowanej z odnawialnych źródeł energii przede wszystkim z paneli fotowoltaicznych. Instalacje fotowoltaiczne członków spółdzielni produkować będą energię eklektyczną, którą spółdzielnia będzie rozliczać z Operatorem Sieci Energetycznej, a następnie na preferencyjnych warunkach sprzedawać członkom spółdzielni. Powstałe w wyniku rozliczeń oszczędności pomiędzy ceną rynkową energii elektrycznej, a ceną energii zakupionej przez poszczególnych członków stanowić będzie zysk dla członków spółdzielni.

W ramach prowadzonej działalności Spółdzielnia Energetyczna, będzie doradzać swoim członkom w prowadzeniu inwestycji w odnawialne źródła energii oraz prowadzić będzie sprawy formalne związane z tymi inwestycjami.

Spółdzielnia Energetyczna Czerwonak obecnie posiada trzech członków posiadających osobowość prawną: Gmina Czerwonak, Gminne Przedsiębiorstwo Wodociągowe Sp. z o.o. oraz Czerwonackie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o., zgodnie ze statutem spółdzielni działa na obszarze jednej gminy, gminy Czerwonak, a wszyscy obecni i przyszli członkowie muszą posiadać osobowość prawną.

Planem działalności spółdzielni jest produkcja energii eklektycznej dla swoich członków w takim stopniu, aby w sposób maksymalnie jak to jest tylko możliwe uniezależnić się od konieczności zakupu energii elektrycznej do sprzedawców energii przez co zapewnić sobie niezależność energetyczną. W tym celu planowany jest szereg inwestycji w instalacje fotowoltaiczne.¹⁹

2.3.10. Odnawialne źródła energii

Możliwość eksploatacji ekologicznych źródeł energii jest szansą dla województwa wielkopolskiego na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego, a także stwarza możliwość poprawy zaopatrzenia w energię terenów o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Powstawanie w województwie nowych inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii (OZE) może przyczynić się również do redukcji emisji CO₂ oraz wpłynąć na oszczędność energii i zwiększenie efektywności energetycznej.

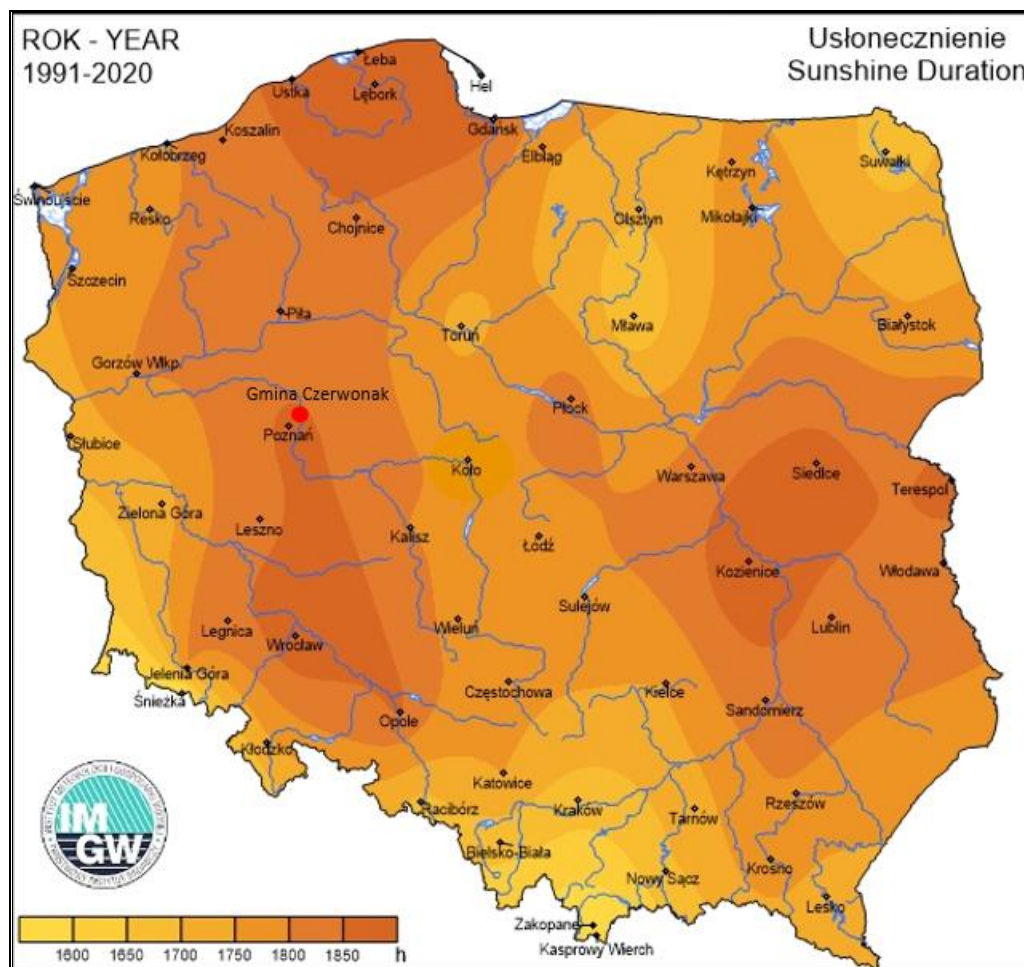
¹⁸ Dane z Urzędu Gminy Czerwonak

¹⁹ Dane z Urzędu Gminy Czerwonak

Energia słoneczna

Na terenie gminy Czerwonak występują korzystne warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego. Gmina położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) wynosi około 1 850 godzin i należy do najwyższego w Polsce, co oznacza to, że występuje tu potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Rysunek 4. Położenie gminy Czerwonak na mapie usłonecznienia względnego na terenie Polski



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, <https://klimat.imgw.pl/>

Zgodnie z informacjami pozyskanymi od przedsiębiorstwa energetycznego ENEA Operator Sp. z o.o. na obszarze gminy Czerwonak zlokalizowanych jest 1 079 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 7665,077 kW (stan na dzień 23.11.2022 r.).

Według danych zawartych w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB) na terenie gminy energia słoneczna wykorzystywana jest na cele energetyczne budynków za pomocą instalacji kolektorów słonecznych.

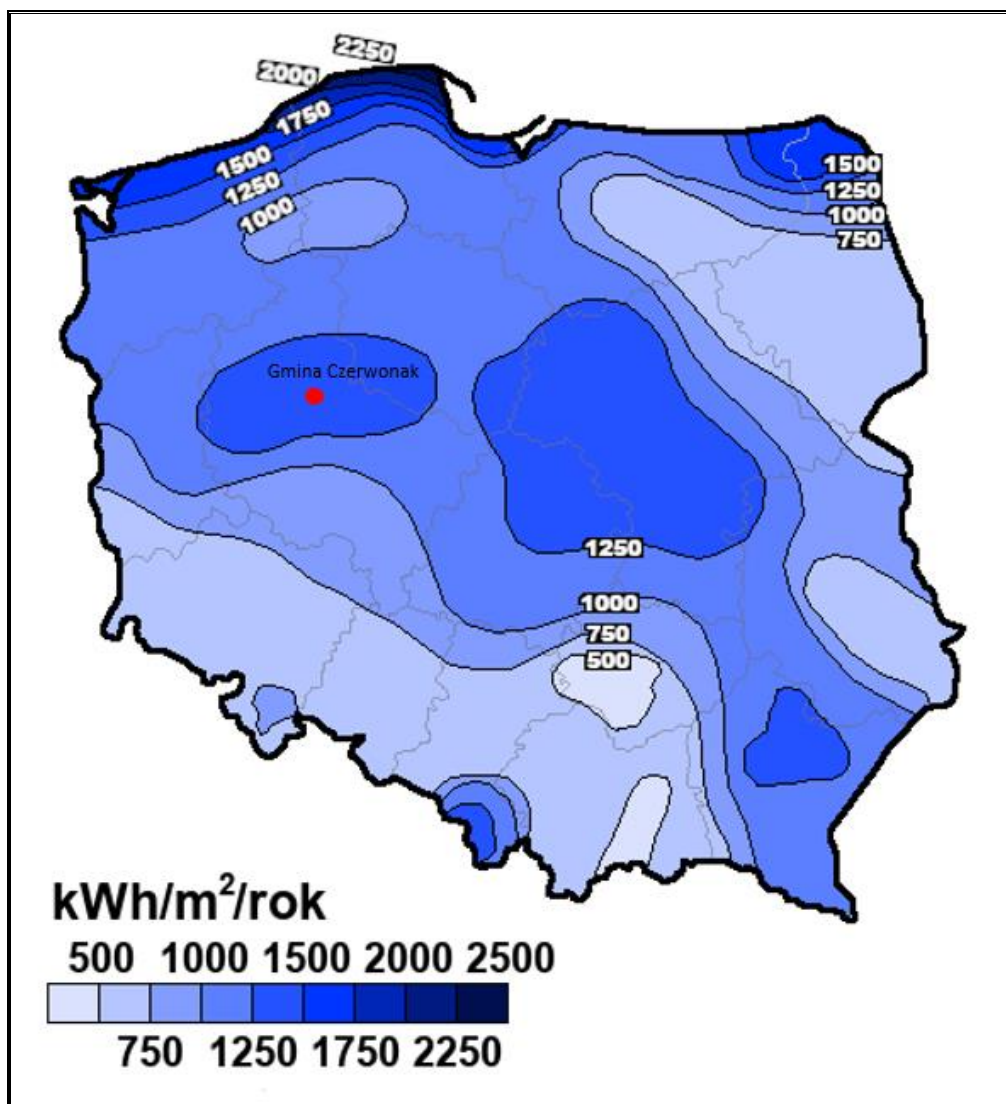
Energia wiatrowa

Największe możliwości produkcji energii elektrycznej pochodzącej z wiatru w Polsce przypadają na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo dobra, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

Poniższy rysunek przedstawia mezoskalową mapę wiatrów z izoliniami rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g.). Z analizy mapy wynika, że gmina

Czerwonak znajduje się w strefie korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi 1 750 kWh/m²/rok.

Rysunek 5. Położenie gminy Czerwonak na mapie energii wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Halina Lorenc, IMGW, Opracowanie 2001, Warszawa

Energia wodna

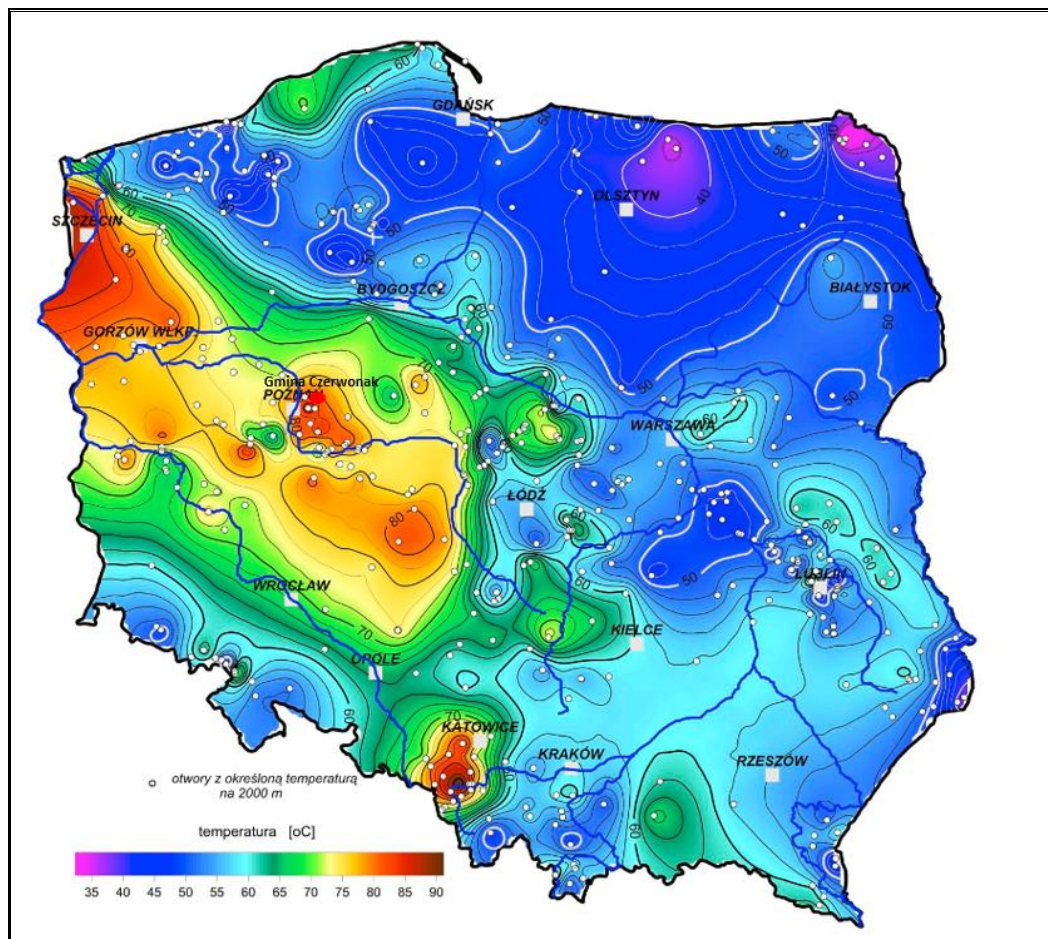
Budowa wielkich elektrowni wodnych związana jest z dużymi nakładami finansowymi. W przyszłości, w przypadku energetyki wodnej należy spodziewać się rozwoju małych elektrowni wodnych. Charakteryzują się one stosunkowo niskimi nakładami inwestycyjnymi oraz relatywnie krótkim okresem zwrotu nakładów i zaletami ekologicznymi.

Z uwagi na charakterystykę terenu gminy nie ma możliwości budowy małych elektrowni wodnych na lokalnych ciekach wodnych. W związku z powyższym obecnie na tym obszarze nie funkcjonuje żadna elektrownia wodna.

Energia geotermalna

Gmina Czerwonak znajduje się na terenie, gdzie temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi około 80°C. Położenie takie stanowi korzystne źródło pozyskiwania energii geotermalnej.

Rysunek 6. Położenie gminy Czerwonak na mapie temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl/>

Zgodnie z danymi zawartymi w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), na potrzeby ciepłe budynków na terenie gminy wykorzystywane są pompy ciepła.

Biomasa

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. 2022 poz. 403 ze zm.), biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu

przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzba), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

Obecnie ocenia się, że biomasa jest źródłem energii odnawialnej o największym potencjale do wykorzystania w Polsce. Dzięki dużemu zasobowi ziem wykorzystywanych rolniczo istnieje możliwość wykorzystania biomasy w energetyce ciepłej, w tym również na indywidualne potrzeby gospodarstw.

Zasoby ziem wykorzystywanych rolniczo na terenie gminy Czerwonak stwarzają możliwość wykorzystania biomasy w lokalnej energetyce ciepłej. W kotłowniach lokalnych budynków mieszkalnych spalana jest biomasa.

Biogaz

Prawo energetyczne definiuje biogaz rolniczy jako „paliwo gazowe otrzymywane w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, z wyłączeniem gazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów” (Art. 3 ust. 20a). Biogaz może być również wytwarzany podczas fermentacji anaerobowej bądź rozpadu gnilnego ścieków i odpadów komunalnych. Opłacalność budowy biogazowni zależy od wielu czynników, m.in. bliskiego sąsiedztwa licznych ferm w stosunku do planowanej biogazowni, dużej koncentracji zakładów surowcowego przetwórstwa rolnego, spożywczego albo rzeźni, a także zapewnienia odpowiedniego zbytu ciepła lub energii elektrycznej.

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię ciepłą, jak i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000-10 000 m³/dobę.

Na terenie gminy w miejscowości Koziegłowy na terenie oczyszczalni ścieków produkowany jest biogaz powstający w wyniku oczyszczania ścieków (fermentacji metanowej) wykorzystywany na cele własne do produkcji energii elektrycznej i ciepłej.²⁰

2.3.11. Gospodarka odpadami

Głównym celem nadrzędnym polityki w zakresie gospodarowania odpadami jest zapobieganie powstawaniu odpadów, przy rozwiązywaniu problemu odpadów u źródła, odzyskiwanie surowców i ponowne wykorzystywanie odpadów. Bardzo istotne i niezbędne będzie wdrożenie nowych technologii, dzięki którym nastąpi zmniejszenie szkodliwości i redukcja ilości odpadów przemysłowych. Lokalizacja instalacji do odzysku i utylizacji odpadów komunalnych powinna być przesądzona na etapie sporządzenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

W poniższej tabeli przedstawiono ilość odpadów komunalnych zebranych w latach 2017-2021 z terenu gminy. W ciągu analizowanych lat ich ilość ulegała zmianom. Głównie odpady komunalne pochodzą z gospodarstw domowych. W 2021 stanowiły one 85,77% zebranych odpadów komunalnych.

Tabela 17. Liczba odpadów zebranych w latach 2017-2021 z terenu gminy Czerwonak

Wyszczególnienie	Jednostka	2017	2018	2019	2020	2021
Ogółem	t	8 434,87	8 096,36	7 761,53	7 080,96	8 869,70
z gospodarstw domowych	t	6 620,00	6 626,43	6 216,91	5 538,11	7 607,75
z innych źródeł (usług komunalnych, handlu, małego biznesu, biur i instytucji)	t	1 814,87	1 469,93	1 544,62	1 542,85	1 261,95

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Na terenie gminy w miejscowości Bolechowo funkcjonuje Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK), w którym przyjmowane są odpady komunalne wytworzone w gospodarstwach domowych przez mieszkańców.²¹

Gmina Czerwonak osiągnęła w 2021 roku wymagany poziom ograniczania masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania. Ich poziom wyniósł 0%.²²

W tym samym roku również osiągnęła wymagany poziom przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych, tj. 50,97%.²³

²⁰ <https://czerwonak.pl/>

²¹ Program Ochrony Środowiska dla gminy Czerwonak na lata 2021-2024 z perspektywą na lata 2025-2028

²² Analiza stanu gospodarki odpadami dla ZM GOAP za rok 2021

²³ Analiza stanu gospodarki odpadami dla ZM GOAP za rok 2021

Poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych na terenie gminy kształtował się natomiast na poziomie 88,39%.²⁴

2.3.12. Analiza SWOT

W oparciu o sporządzoną diagnozę stanu wyjściowego, przeprowadzono analizę SWOT Gminy Czerwonak w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i ochrony klimatu, którą przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 18. Analiza SWOT w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i ochrony klimatu

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> — funkcjonujący system scentralizowanej sieci ciepłowniczej na obszarze gminy, — funkcjonująca sieć gazowa na terenie gminy, — udział gminy w Programie „Czyste Powietrze”, — wsparcie finansowe w formie dotacji na wymianę źródeł ciepła udzielane przez gminę Czerwonak oraz powiat poznański, — wykorzystywanie na cele energetyczne budynków instalacji wykorzystujących OZE (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła), — edukacja ekologiczna mieszkańców. 	<ul style="list-style-type: none"> — przekroczenie poziomu docelowego B(a)P oraz celu długoterminowego O₃, — wykorzystywanie węgla w strukturze zużycia paliw na cele grzewcze, powodujący niską emisję, — stan techniczny części oświetlenia ulicznego wymagający modernizacji.
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> — dobre warunki klimatyczne do montażu instalacji odnawialnych źródeł energii, — działania w zakresie montażu urządzeń fotowoltaicznych, — rosnąca moda na zdrowy styl życia, zwiększenie korzystania z niskoemisyjnych lub zeroemisyjnych środków transportu (np. rower), — rozwój nowych technologii energetycznych, bazujących na odnawialnych źródłach energii i sprzyjających ograniczeniu zużycia energii i paliw kopalnych, — możliwość ubiegania się o dofinansowanie ze środków zewnętrznych, — realizacja celów polityki kraju, UE i światowej w zakresie ochrony klimatu i gospodarki niskoemisyjnej. 	<ul style="list-style-type: none"> — ograniczenia budżetowe utrudniające podejmowanie działań zmierzających do ograniczenia emisji CO₂, — wzrost zużycia energii elektrycznej w skali kraju, — wzrost wykorzystania samochodów indywidualnych w transporcie osobowym, — zmiany klimatyczne, — wysoki koszt inwestycji w odnawialne źródła energii, — wysoki koszt budowy ścieżek rowerowych, modernizacji dróg.

Źródło: Opracowanie własne

²⁴ Analiza stanu gospodarki odpadami dla ZM GOAP za rok 2021

2.4. Identyfikacja obszarów problemowych

Ocenę jakości powietrza dla roku 2021 w województwie wielkopolskim wykonano dla dwóch stref: aglomeracji poznańskiej i strefy wielkopolskiej²⁵.

Gmina Czerwonak zlokalizowana jest na obszarze strefy wielkopolskiej, w której zidentyfikowano umiarkowany stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Stężenia zanieczyszczeń tj. SO₂, NO₂, C₆H₆, CO, PM_{2,5} (faza I), As, metali: Pb, Cd, Ni oraz O₃ nie przekraczały wartości dopuszczalnych lub docelowych, dlatego też klasą wynikową dla wymienionych zanieczyszczeń jest klasa A. Natomiast poziomy stężenie pyłu PM₁₀, PM_{2,5}, (faza II) i benzo(a)pirenu kształtowały się powyżej poziomu dopuszczalnego, co zadecydowało o klasyfikacji wynikowej C dla tych zanieczyszczeń. Ponadto stężenie ozonu przekroczyło poziom celu długoterminowego, wobec czego zaklasyfikowane zostało do klasy D2.

Na podstawie „Oceny jakości powietrza w strefach w województwie wielkopolskim w 2021 roku”, teren gminy Czerwonak znalazł się w obszarze przekroczeń poziomu docelowego B(a)P oraz celu długoterminowego O₃ (pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin). Na jej obszarze nie odnotowano przekroczenia pozostałych zanieczyszczeń.

Program Ochrony Powietrza obowiązujący dla strefy wielkopolskiej opisany został w punkcie 2.2.1.

Analiza zasobów gminy Czerwonak wykazała następujące obszary problemowe, przy których wskazano najbardziej znaczące braki:

Obszary problemowe:

1. Budynki komunalne i indywidualne:

- niewystarczający poziom efektywności energetycznej części budynków,
- niewystarczający poziom wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- występowanie budynków wykorzystujących na cele grzewcze węgiel,

2. Transport drogowy:

- natężenie ruchu – na drodze wojewódzkiej będącej ważnym szlakiem komunikacyjnym w gminie, co ma wpływ z jednej strony na rozwój gospodarczy i ułatwia komunikację, ale również jest przyczyną wzmożonego zanieczyszczenia emitowanego do atmosfery, głównie w zakresie pyłu PM₁₀ i dwutlenku azotu.

²⁵ GIOŚ, Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021.

2.5. Aspekty organizacyjne i finansowe

2.5.1. Struktury organizacyjne

Realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będzie należała do władz Gminy Czerwonak. Zadania wynikające z Planu są przypisane poszczególnym jednostkom podległym władzom gminy, a także interesariuszom zewnętrznym. Osobami odpowiedzialnymi za monitorowanie oraz koordynowanie działań określonych w Planie, sprawozdawczość i ocenę, o których mowa w pkt. 2.5.5. i 2.5.6., będą pracownicy Urzędu Gminy Czerwonak oraz jednostek organizacyjnych gminy, posiadający wiedzę i doświadczenie w zakresie zagadnień związanych z ochroną środowiska oraz budownictwem i energetyką. Poszczególne zadania będą wykonywane przez pracowników Urzędu Gminy Czerwonak zgodnie z ich kompetencjami i zakresem obowiązków określonym w Regulaminie organizacyjnym.

Za proces przygotowania i wdrażania, w tym monitorowania Planu, odpowiedzialni będą pracownicy Urzędu Gminy Czerwonak.

Rolą osób koordynujących zadania przewidziane do realizacji w ramach Planu, będzie zapewnienie wykonania poszczególnych działań zgodnie z przyjętymi założeniami. Ponadto osoby te będą zobowiązane do tego, by cele i kierunki działań, które zostały zdefiniowane jako konieczne do realizacji były:

- uwzględniane w zapisach aktów prawnych przyjmowanych w gminie Czerwonak,
- uwzględniane w najważniejszych dla gminy dokumentach, w szczególności o charakterze strategicznym, jak również planistycznym,
- uwzględniane w miarę możliwości w wewnętrznych procedurach, regulaminach i innych aktach o charakterze wewnętrznym Urzędu Gminy Czerwonak.

2.5.2. Zasoby ludzkie

Wdrażanie i monitorowanie postanowień Planu Gospodarki Niskoemisyjnej realizowane jest przez Wójta, który przekaze to zadanie do koordynacji pracownikom Wydziału Ochrony Środowiska. Realizacja poszczególnych zadań wskazanych w Planie realizowana będzie przez różne wydziały i stanowiska w zależności od zakresu ich obowiązków, tj. Specjalisty ds. Projektów, Wydział Gospodarki Przestrzennej, Wydział Dróg, Wydział Infrastruktury, Wydział Regulacji i Obrotu Nieruchomościami, Wydział Promocji i Rozwoju, Wydział Gospodarki Komunalnej.

Osobami, które będą miały najważniejszy wpływ na realizację Planu:

1. Wójt Gminy Czerwonak.
2. Radni Rady Gminy Czerwonak,
3. Kierownicy wyższego szczebla znajdujący się w strukturze organizacyjnej Urzędu.

Ponadto kolejną grupę osób, które wywrą największy wpływ na wdrożenie Planu, będą pracownicy wykonawczy, którzy podlegają wymienionym powyżej osobom. Pracownicy Urzędu Gminy ze względu na zakres swoich obowiązków i kompetencje odpowiedzialni za wykonywanie konkretnych projektów inwestycyjnych i nieinwestycyjnych w ramach Planu, będą stanowili grupy robocze wdrażania Planu.

Obecnie funkcjonująca struktura organizacyjna Urzędu Gminy jest adekwatna do zadań, jakie gmina realizuje oraz warunków i charakteru prowadzonej przez jednostkę działalności. Biorąc pod uwagę zakres działalności, związany z wdrażaniem zagadnień poruszanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej, należy stwierdzić, że w ramach struktury organizacyjnej Urzędu Gminy Czerwonak funkcjonuje doświadczony i odpowiednio merytorycznie przygotowany zespół.

W kolejnych latach wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie gminy, jeżeli zaistnieje taka konieczność, można będzie powołać specjalny zespół do spraw energetyki gminy Czerwonak, która była wyłącznie odpowiedzialna za planowanie, organizowanie oraz kontrolowanie realizacji poszczególnych zobowiązań przyjętych w Planie, w szczególności za:

- gromadzenie danych niezbędnych do weryfikacji postępów,
- kontrolowanie stopnia realizacji celów Planu,
- przygotowanie planów działań w perspektywie rocznej i wieloletniej,
- sporządzanie raportów z przeprowadzonych działań,
- prowadzenie działań związanych z realizacją poszczególnych zadań zawartych w Planie – inwestycyjnych i nieinwestycyjnych.

2.5.3. Zaangażowane strony

W realizację projektu zaangażowani zostali wszyscy interesariusze tj. podmioty zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio zaangażowane we wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak.

Interesariusze Planu to podmioty (osoby, grupy osób, społeczności, instytucje, organizacje), które mogą istotnie wpływać na realizację działań przewidzianych w Planie oraz których potrzeby zostaną zaspokojone dzięki wdrożeniu Planu.

Interesariuszami w zakresie wdrażania Planu są m.in.:

- 1) obecni mieszkańcy gminy,
- 2) mieszkańcy spoza terenu gminy, którzy planują się na jej terenie osiedlić,
- 3) obecni przedsiębiorcy,
- 4) przedsiębiorcy spoza terenu gminy, którzy mogą rozpocząć swoją działalność na istniejących terenach inwestycyjnych,

- 5) przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie gminy,
- 6) turyści,
- 7) inne podmioty zainteresowane realizacją Planu.

Ponadto, do interesariuszy Planu należy zaliczyć Wójta Gminy Czerwonak oraz Radę Gminy, komórki organizacyjne Urzędu Gminy Czerwonak, jednostki budżetowe, zakłady budżetowe, zakłady opieki zdrowotnej, samorządowe instytucje kultury, instytucje publiczne, organizacje pozarządowe itd.

Zakres uczestnictwa Interesariuszy w tworzeniu PGN

Podstawą opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej oraz bazy inwentaryzacji emisji CO₂ były dane zawarte w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB) prowadzonej przez Główny Urząd Nadzoru Budowlanego. CEEB została opracowana na podstawie złożonych przez właścicieli, zarządców budynków mieszkalnych i niemieszkalnych na terenie gminy Czerwonak, deklaracji dotyczących źródeł ciepła i spalania paliw na cele grzewcze obiektów.

Uczestnicy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej mogą współpracować podczas opracowania Planu w ramach:

- proponowania przedsięwzięć do ujęcia w PGN,
- udzielenia informacji na temat przewidywanych instalacji OZE w okresie objętym PGN,
- promowania niskiej emisji wśród mieszkańców,

Pozyskane informacje posłużyły do ustalenia zadań/działań ujętych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej oraz do wyliczenia następujących wskaźników:

- redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku kontrolnego 2021,
- redukcji emisji CO₂ w stosunku do przyjętego roku kontrolnego 2021,
- wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

2.5.4. Budżet i źródła finansowania inwestycji

Działania zaplanowane w celu wdrażania i realizowania celów wyznaczonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak będą finansowane ze środków zewnętrznych, jak i z budżetu Gminy. Składając wniosek o zabezpieczenie środków w budżecie, uwzględniać należy możliwości finansowe Gminy bądź jednostki, a także możliwość pozyskania środków na dodatkowe dofinansowanie. Środki zewnętrzne na realizację działań będą pozyskiwane głównie poprzez składanie wniosków w konkursach organizowanych w ramach programów krajowych oraz pozakrajowych – głównie unijnych. Gmina będzie natomiast zapewniała środki we własnym zakresie poprzez wpisanie działań o charakterze długoterminowym do wieloletnich planów inwestycyjnych, jak również corocznie w budżecie Gminy i jednostek podległych (w zależności od sytuacji finansowej). Ponadto

istnieje możliwość pozyskiwania środków w formie dotacji i pożyczek o charakterze preferencyjnym.

Źródła finansowania inwestycji mających na celu oszczędność energii można podzielić na 2 grupy tj.:

1. środki własne;
2. środki zewnętrzne, które można uzyskać w następujących najbardziej rozpowszechnionych formach:
 - kredyty komercyjne;
 - kredyty o preferencyjnych finansowych warunkach spłaty;
 - dotacje bezzwrotne;
 - gwarancje.

W ramach corocznego planowania budżetu Gminy i jednostek podległych na kolejny rok, wszystkie jednostki wskazane w Planie jako odpowiedzialne za jego realizację, powinny zabezpieczyć w budżecie środki na realizację odpowiedniej części zadań przewidzianych w Planie i złożyć jednocześnie wniosek o ujęcie ich do corocznej aktualizacji PGN. Pozostałe działania, dla których finansowanie nie zostanie zabezpieczone w budżecie, powinny być brane pod uwagę w ramach pozyskiwania środków z dostępnych funduszy zewnętrznych.

W trakcie wdrażania Planu, środki będzie można pozyskać m.in. ze środków pochodzących z Unii Europejskiej, która wchodzi w okres nowej perspektywy finansowej. Dla Gminy Czerwonak oznacza to szansę na pozyskanie dofinansowania na nowe projekty, zarówno inwestycyjne, jak i nieinwestycyjne.

Należy mieć również na uwadze fakt, że tylko niewielka część środków przeznaczonych na zadania dążące do ograniczenia niskiej emisji to środki bezpośrednio obciążające budżet Gminy. Przewidziane działania, z uwagi na stan finansów Gminy w znacznym stopniu opierać się będą na pozyskaniu funduszy zewnętrznych (unijne i krajowe środki na działania na rzecz efektywności energetycznej i ochrony środowiska).

Do zewnętrznych źródeł współfinansowania działań w zakresie gospodarki niskoemisyjnej możemy zaliczyć m.in.:

- Regionalny Program Operacyjny Województwa Wielkopolskiego,
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Fundusz Termomodernizacji i Remontów,
- Bank Ochrony Środowiska.

Dzięki zewnętrznym źródłom finansowania również osoby fizyczne mają możliwość realizacji szeregu inwestycji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza takich, jak modernizacje systemów grzewczych, docieplenia budynków mieszkalnych czy montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Program Czyste Powietrze

W ramach Programu Czyste Powietrze możliwe jest dofinansowanie nowych źródeł ciepła i termomodernizacji budynków jednorodzinnych. Celem Programu jest poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery z istniejących jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza, pochodzących z nowo budowanych jednorodzinnych budynków mieszkalnych.

W Programie udział mogą wziąć osoby fizyczne, które są właścicielami/współwłaścicielami budynku mieszkalnego jednorodzinnego lub wydzielonego w takim budynku lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą.




Program obejmuje trzy grupy beneficjentów:

- uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania - osoby, których roczny dochód nie przekracza 135 000 zł,
- uprawnionych do podwyższonego poziomu dofinansowania - osoby, z miesięcznym dochodem na poziomie 2 651 zł w przypadku osób samotnych oraz 1 894 zł na osobę w gospodarstwach wieloosobowych (wartość netto),
- uprawnionych do najwyższego poziomu dofinansowania - osoby z miesięcznym dochodem nieprzekraczającym 1 526 zł w przypadku gospodarstw domowych jednoosobowych oraz 1 090 zł na osobę w gospodarstwach wieloosobowych (wartość netto). Wsparcie przysługuje również osobom z ustalonym prawem do otrzymywania zasiłku stałego, zasiłku okresowego, zasiłku rodzinnego lub specjalnego zasiłku opiekuńczego.

W przypadku prowadzenia działalności gospodarczej roczny przychód beneficjenta uprawnionego do podwyższonego poziomu dofinansowania, z tytułu prowadzenia pozarolniczej działalności gospodarczej za rok kalendarzowy, za który ustalony został przeciętny miesięczny dochód wskazany w zaświadczeniu, nie przekracza trzydziestokrotności kwoty minimalnego wynagrodzenia za pracę określonego w rozporządzeniu Rady Ministrów obowiązującym w grudniu roku poprzedzającego rok złożenia wniosku o dofinansowanie.

Poniżej przedstawiono maksymalne dotacje dla poszczególnych kategorii kosztów kwalifikowalnych w zależności od części programu i rodzaju poziomu dofinansowania.

Rysunek 7. Maksymalne dotacje dla poszczególnych kategorii kosztów kwalifikowalnych w ramach Programu Czyste Powietrze

Maksymalne dotacje dla wybranych kategorii kosztów kwalifikowanych w programie „Czyste Powietrze”   						
czystepowietrze.gov.pl	Podstawowy poziom dofinansowania łącznie do 66 000 zł KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA z PV		Podwyższony poziom dofinansowania łącznie do 99 000 zł KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA z PV		Najwyższy poziom dofinansowania łącznie do 135 000 zł KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA z PV	
NAZWA KOSZTU	Maksymalna intensywność dofinansowania (procent faktycznie poniesionych kosztów netto)	Maksymalna kwota dotacji (zł)	Maksymalna intensywność dofinansowania (procent faktycznie poniesionych kosztów netto)	Maksymalna kwota dotacji (zł)	Maksymalna intensywność dofinansowania (procent faktycznie poniesionych kosztów netto)	Maksymalna kwota dotacji (zł)
Audyt energetyczny	100%	1 200	100%	1 200	100%	1 200
Podłączenie do sieci ciepłowniczej wraz z przyłączem	55%	12 200	80%	17 800	100%	22 200
Pompa ciepła powietrze/woda	40%	12 600	70%	22 000	100%	31 500
Pompa ciepła powietrze/woda (o podwyższonej klasie efektywności energetycznej)	55%	19 400	80%	28 100	100%	35 200
Pompa ciepła powietrze/powietrze	40%	4 400	70%	7 800	100%	11 100
Gruntowa pompa ciepła (o podwyższonej klasie efektywności energetycznej)	55%	28 000	80%	40 700	100%	50 900
Kocioł gazowy kondensacyjny	40%	6 100	70%	10 700	100%	15 300
Kotłownia gazowa	45%	8 300	70%	13 900	100%	18 500
Kocioł olejowy kondensacyjny	40%	7 400	70%	13 000	100%	18 500
Kocioł zgazowujący drewno	40%	6 600	70%	11 700	100%	16 700
Kocioł zgazowujący drewno (podwyższony standard)	45%	9 000	70%	14 300	100%	20 400
Kocioł na pellet drzewny	40%	5 600	70%	9 700	100%	13 900
Kocioł na pellet drzewny (podwyższony standard)	45%	9 100	70%	14 300	100%	20 400
Ogrzewanie elektryczne	40%	5 600	70%	9 700	100%	13 900
Instalacja c.o. i c.w.u.	40%	8 100	70%	14 300	100%	20 400
Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła	40%	6 700	70%	11 700	100%	16 700
Mikroinstalacja fotowoltaiczna	40%	6 000	70%	9 000	100%	15 000
Koszty termomodernizacji: ocieplenie przegród, wymiana okien, drzwi i bram garażowych nie mają limitu kwotowego i są dofinansowane w określonym % do poniesionych kosztów netto.						

Źródło: <https://czystepowietrze.gov.pl/>

Program realizowany będzie do 2029 r., przy czym zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów o dofinansowanie) podejmowane będą do 31.12.2027 r., a środki refundowane będą do 30.09.2029 r. Budżet programu wynosi 103 mld zł.

Na terenie gminy Czerwonak działa gminny punkt konsultacyjno-informacyjny Programu „Czyste Powietrze”, który wspiera mieszkańców w zakresie udzielania informacji o zasadach programu oraz w procesie składania wniosku o dofinansowanie i późniejszym rozliczeniu dotacji. Punkt zlokalizowany jest w Urzędzie Gminy.

2.5.5. Środki finansowe na monitoring i ocenę

Realizacja Planu powinna podlegać stałemu monitorowaniu, które będzie pozwalało na możliwość dostosowania działań do zmieniających się okoliczności i osiągniętych rezultatów Planu.

Ocena realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak polegać będzie przede wszystkim na monitorowaniu zachodzących zmian w wielu wzajemnie ze sobą powiązanych sferach funkcjonowania Gminy (administracyjnej, gospodarczej, ekonomicznej, społecznej, ekologicznej i innych istotnych z punktu widzenia Planu).

System monitoringu i oceny realizacji Planu wymaga utworzenia przede wszystkim:

- systemu gromadzenia i selekcjonowania informacji,
- systemu oceny i interpretacji zgromadzonych danych.

System monitoringu będzie zatem zawierać w swej strukturze m.in. realizację następujących działań:

- cykliczne gromadzenie danych liczbowych, jak również innych danych w zakresie wdrażania poszczególnych zadań wyznaczonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej – rezultatem tych działań powinny być informacje pozwalające na rzetelną analizę i ocenę;
- uporządkowanie zgromadzonych danych, ich zhierarchizowanie oraz przetworzenie w celu zapewnienia najwyższego stopnia użyteczności do analizy – rezultatem tych działań będą opracowane raporty;
- opracowanie zestawień i raportów na temat realizacji konkretnych zadań w zakresie ograniczania niskiej emisji, które zidentyfikowano w Planie;
- zidentyfikowanie ryzyk, zaplanowanie i wdrożenie działań korygujących.

Podstawowym elementem systemu monitoringu i oceny jest ustalenie wskaźników, które będą wykorzystywane do monitorowania postępów w zakresie osiągnięcia celów i realizacji zadań określonych w Planie. W rozdziale 4.3. Wskaźniki monitorowania niniejszego opracowania przedstawiono przykładowe wskaźniki monitorowania.

Monitoring i ocena będą prowadzone ze środków własnych Gminy. W przypadku pojawienia

się możliwości pozyskania dofinansowania, Gmina Czerwonak będzie wnioskować o dofinansowanie działań. Monitoring i ocena będzie prowadzona w ramach zadań realizowanych przez pracowników Urzędu Gminy Czerwonak oraz jednostek podległych w ramach ich podstawowego wynagrodzenia, a w przypadku uzyskania dodatkowego dofinansowania na ten cel, zadania te mogą być zlecone.

2.5.6. Ocena zebranych danych

Monitoring realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach.

Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą informacje dotyczące realizacji planowanych zadań, w tym: terminy realizacji, jednostki realizujące, postępy prac, koszty poniesione na realizację zadań oraz przede wszystkim rezultaty osiągnięte w wyniku realizacji zadań (wartości wskaźników: redukcji emisji CO₂ i zużycia energii oraz wzrostu wykorzystania OZE) i ocena skuteczności działań (w szczególności w jakim stopniu zrealizowano założone cele).

Zebrane dane pozwolą na ocenę ilościową i jakościową prowadzonych działań.

1. Ocena ilościowa

Jako główne wskaźniki ilościowe decydujące o osiągniętych rezultatach proponuje się przyjęcie następujących wskaźników:

- poziom redukcji emisji CO₂
- poziom redukcji zużycia energii finalnej
- poziom wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w całkowitym bilansie energii finalnej.

Ponadto do oceny realizacji zadań, przyjmuje się następujące wskaźniki:

- liczba zmodernizowanych opraw oświetlenia ulicznego [szt.],
- liczba wybudowanych punktów oświetlenia LED [szt.],
- liczba nowych słupów oświetleniowych [szt.],
- liczba zakupionych samochodów [szt.],
- liczba wybudowanych mikroinstalacji [szt.],
- liczba lokali i budynków, w których przeprowadzono prace z zakresu poprawy efektywności energetycznej [szt.],
- długość wybudowanych dróg rowerowych [km],
- liczba wybudowanych farm fotowoltaicznych [szt.],
- liczba indywidualnych budynków mieszkalnych, w których przeprowadzono prace z zakresu poprawy efektywności energetycznej [szt.],

- liczba udziałów w Europejskim Tygodniu Mobilności [szt.],
- liczba przeprowadzonych festynów ekologicznych [szt.],
- liczba funkcjonujących punktów informacyjno-konsultacyjnych [szt.].

W celu możliwości pomiaru zaprezentowanych wskaźników wymagane jest zebranie danych od różnych podmiotów, m.in.:

- mieszkańców gminy,
- zarządców nieruchomości,
- przedsiębiorstw energetycznych,
- firm i instytucji prowadzących działalność na terenie gminy.

Dane powinny być zbierane z częstotliwością, która pozwoli na określenie stanu faktycznego na dzień 31 grudnia danego roku oceny. Zadania w zakresie monitoringu i oceny efektywności podejmowanych działań będą prowadzili pracownicy zatrudnieni w Urzędzie Gminy Czerwonak oraz jednostek organizacyjnych we współpracy z podmiotami, od których będą pozyskiwane dane do analizy. Zbieranie danych polegać będzie na wysłaniu raz na rok zapytania/ankiety do podmiotów realizujących zadania wskazanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej i pozyskaniu od nich informacji w zakresie efektów prowadzonych działań.

2. Ocena jakościowa

Proponowanym wskaźnikiem oceny o charakterze jakościowym jest przeprowadzanie badania opinii publicznej na reprezentatywnej próbie mieszkańców na temat stanu poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz oceny działalności władz w zakresie gospodarki niskoemisyjnej. Badanie powinno zostać przeprowadzone po 2029 r., do kiedy zostały zaplanowane działania w ramach Planu.

Efektem ewaluacji będzie ocena, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne, na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja Planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. W takim przypadku Wójt Gminy Czerwonak wystąpi do Rady Gminy z wnioskiem o ujęcie w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej nowych działań/zadań, które umożliwią pełną realizację założeń Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Wszelkie istotne zmiany w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej (przede wszystkim dotyczące celów strategicznych, celów szczegółowych oraz zadań/działań ujętych w Planie), będą nanoszone w drodze uchwały Rady Gminy.

2.5.7. Zgodność planu z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko oddziaływania na środowisko

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak porusza szeroko rozumianą problematykę ochrony środowiska, w tym głównie ochronę powietrza atmosferycznego poprzez ograniczenie emisji szkodliwych zanieczyszczeń na obszarze gminy.

Działania objęte przedmiotowym opracowaniem mają charakter lokalny, gdyż będą realizowane na terenie obszaru mieszczącego się w granicach administracyjnych gminy Czerwonak. Ponadto przedmiotowy dokument stanowi kontynuację dotychczasowych założeń gospodarki niskoemisyjnej prowadzonej w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

W dokumencie przewidziane do realizacji zostały zadania inwestycyjne z zakresu modernizacji oświetlenia przestrzeni publicznej, budowy oświetlenia ulicznego energooszczędnego LED, budowy oświetlenia miejsc publicznych zasilanego przez panele fotowoltaiczne, zakupu samochodów o mniejszej ilości spalin, hybryd i elektrycznych, budowy instalacji fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej, poprawy efektywności energetycznej lokali i budynków gminnych, budowy dróg dla rowerów, budowy farmy fotowoltaicznej, poprawy efektywności energetycznej indywidualnych budynków mieszkalnych, budowy instalacji fotowoltaicznej na terenie Stacji Uzdatniania Wody.

Biorąc powyższe pod uwagę, należy uzgodnić odstępianie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, a w przypadku konieczności jej przeprowadzenia, sporządzić prognozę oddziaływania Planu na środowisko i przeprowadzić procedurę, o której mowa ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

3. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

3.1. Wprowadzenie

Inwentaryzację emisji dwutlenku węgla na terenie gminy przeprowadzono zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Zgodnie z niniejszym poradnikiem planowane kierunki i cele rozwoju Gminy w zakresie gospodarki niskoemisyjnej muszą być określone w stosunku do sytuacji wyjściowej z roku bazowego. Zalecanym rokiem bazowym jest 1990 r., natomiast dopuszcza się wybór innego roku, dla którego gmina dysponuje pełnym zestawem wiarygodnych danych do określenia emisji.

W związku z powyższym, jako podstawę do opracowania działań w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak przyjęto:

- wyniki inwentaryzacji emisji z roku 2010 – jest to inwentaryzacja bazowa, opracowana na potrzeby dotychczasowego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej,
- dane zawarte w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), na których podstawie skalkulowano wielkość emisji z roku 2021 – jako inwentaryzacja kontrolna, na podstawie, której określono obecny cel redukcji wyrażony w tonach emisji CO₂ oraz sporządzono prognozę emisji CO₂.

Wielkość emisji CO₂ została określona na podstawie zadeklarowanych przez właścicieli budynków źródeł ciepła.

Kalkulacje w opracowanej bazie inwentaryzacji emisji CO₂ sporządzono zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Dane zawarte w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB) pozwalają na identyfikację źródeł emisji gazów cieplarnianych (CO₂) z istniejących systemów grzewczych oraz w konsekwencji pozwalają na określenie odpowiednich kierunków działań i priorytetów, dążących do redukcji emisji CO₂.

Opracowana baza inwentaryzacji emisji CO₂ na obszarze gminy Czerwonak uwzględnia następujące emisje wynikające ze zużycia energii:

- emisje bezpośrednie wynikające ze spalania paliw opałowych – budynki, urządzenia i wyposażenie,
- emisje bezpośrednie wynikające ze spalania paliw silnikowych – transport,
- emisje (pośrednie) wynikające z procesu wytwarzania energii elektrycznej, ciepła, chłodu.

3.2. Metodyka opracowania bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Wielkość emisji gazów cieplarnianych oszacowano, przyjmując następujące założenia metodologiczne:

- 1. Zasięg terytorialny inwentaryzacji** – inwentaryzacja obejmuje obszar w granicach administracyjnych gminy Czerwonak. Do obliczenia emisji przyjęto zużycie energii finalnej również w obrębie granic niniejszej gminy.

- 2. Zakres inwentaryzacji:**

W opracowanej bazie inwentaryzacji emisji CO₂ uwzględniono dane z zakresu:

- zużycia energii elektrycznej,
- zużycia paliw kopalnych (m.in. węgiel kamienny, gaz ziemny i olej opałowy),
- zużycia paliw przeznaczonych do transportu,

- zużycia biomasy i energii ze źródeł odnawialnych,
- planowanych przedsięwzięć w zakresie ograniczenia emisji CO₂.

Ze względu na potrzebę uniknięcia podwójnego liczenia emisji, z inwentaryzacji wyłączony został w całości sektor przemysłowy objęty Europejskim Systemem Handlu Emisjami (EU ETS).

3. Wskaźniki emisji

Do wyliczeń wykorzystano wskaźniki emisji zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Ponadto dla energii elektrycznej przyjęto wskaźniki emisji: 0,8315 Mg CO₂/MWh dla roku 2010 wskazany w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej. Dla roku 2021 ustalono referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla dla produkcji energii elektrycznej na poziomie 0,708 Mg CO₂/MWh podany przez KOBIZE. Nie zdecydowano się przyjąć europejskiego wskaźnika emisji (zalecanego w wytycznych Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”), ze względu na ograniczony charakter importu energii elektrycznej do polskiego systemu energetycznego, co wpłynęłoby na znaczące zafałszowanie wielkości emisji z obszaru gminy.

4. Metodyka obliczeń

Do obliczeń wykorzystano poniższy podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

E_{CO₂} – wielkość emisji CO₂ [Mg]

C – zużycie energii (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh]

EF – wskaźnik emisji CO₂ [MgCO₂/MWh]

Obliczenia wielkości emisji zostały wykonane za pomocą programu własnego WESTMOR Consulting opartego na prostym w użyciu arkuszu kalkulacyjnym Excel, który przelicza dane wejściowe (*ilość zużytych paliw, energii lub zużytej energii cieplnej*) na wielkości emisji gazów cieplarnianych za pomocą wskaźników emisji.

5. Źródła danych:

Dane o zużyciu nośników energii pozyskane zostały z następujących źródeł:

- dotychczas obowiązującego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej,
- materiałów udostępnionych przez Urząd Gminy Czerwonak,
- danych zawartych w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB),
- danych udostępnionych przez operatora sieci elektroenergetycznej, gazowej i sieci ciepłowniczej na terenie gminy,
- danych statystycznych GUS,
- raportów Polskiej Organizacji Przemysłu i Handlu Naftowego (POPiHN).

3.3. Zestawione wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla według szablonu Porozumienia Burmistrzów zawartego w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”. W poniższych tabelach przedstawiono wyniki inwentaryzacji bazowej z roku 2010 i inwentaryzacji kontrolnej z roku 2013, które pochodzą z dotychczasowego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej oraz inwentaryzacji kontrolnej z roku 2021, opracowanej na potrzeby niniejszego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029.

Tabela 19. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2010 – bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) – końcowe zużycie energii i emisja CO₂

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna cieplna	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe/przemysłowe (niekomunalne)	0,00	3 603,00	6 512,00	195,00	0,00	0,00	0,00	0,00	751,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11 061
Budynki mieszkalne	19 853	37 683	36 812	5 349	115	0	0	0	59 249	0	0	0	0	0	0	159 061
Komunalne oświetlenie publiczne	1 242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 242
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	26 958	0	76 906	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103 864
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	48 053	41 286	120 230	5 544	115	0	0	0	60 000	0	0	0	0	0	0	275 228
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport publiczny	1 241	0	0	0	0	3 128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4 369
Transport prywatny i komercyjny	0	0	47	16 345	0	97 396	126 939	0	0	0	0	0	0	0	0	240 727
Transport razem	1 241	0	47	16 345	0	100 524	126 939	0	0	0	0	0	0	0	0	245 096
INNE:																
Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 242	0	0	0	0	1 242
Razem	49 294	41 286	120 277	21 889	115	100 524	126 939	0	60 000	0	1 242	0	0	0	0	521 566

Założenia:

- 1) Dane z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej,
- 2) Niewielkie rozbieżności końcowego zużycia energii wynikają z zastosowanych zaokrągleń w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Kategoria	Emisje CO2 [t]/emisje ekwiwalentu CO2 [t]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0	717	1 309	44	0	0	0	0	254	0	0	0	0	0	0	2 324
Budynki mieszkalne	16 508	7 499	7 399	1 202	32	0	0	0	20 044	0	0	0	0	0	0	52 684
Komunalne oświetlenie publiczne	1 033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 033
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	22 416	0	15 458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37 874
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	39 957	8 216	24 166	1 246	32	0	0	0	20 298	0	0	0	0	0	0	93 915
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport publiczny	1 032	0	0	0	0	826	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 858
Transport prywatny i komercyjny	0	0	9	3 674	0	25 713	31 354	0	0	0	0	0	0	0	0	60 750
Transport razem	1 032	0	9	3 674	0	26 539	31 354	0	0	0	0	0	0	0	0	62 608
INNE:																
Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
INNE NIE ZWIĄZANE Z ENERGIA:																
Gospodarka odpadami																52
Gospodarka wodno-ściekowa																0
Inne																-14 350
Razem	40 989	8 216	24 175	4 920	32	26 539	31 354	0	20 298	0	0	0	0	0	0	142 225

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Założenia:

- 1) Dla wszystkich nośników energii za współczynniki emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto wskaźniki emisji CO₂ zgodnie z założeniami Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej,

Przyjęte współczynniki emisji:

Kategoria	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna				
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna
Oдноśne współczynniki emisji CO₂ w [t/MWh]	0,8315	0,1990	0,2010	0,2248	0,2757	0,2640	0,2470	0,0000	0,3383	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

- 2) W dotychczasowym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej, uwzględniono (ze znakiem minus) emisję dwutlenku węgla pochłanianą przez roślinność (głównie lasy), co jest związane z procesem fotosyntezy. W ramach wówczas przeprowadzonej inwentaryzacji emisji oszacowano wielkość pochłaniania CO₂ na poziomie 14 350 Mg CO₂. Założenie to przyjęto również dla następnych lat, by zachować porównywalność wyników.
- 3) Występują niewielkie rozbieżności w przedstawionych wynikach w porównaniu z danymi bazowymi w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej, które są wynikiem zastosowanych zaokrągleń w wyliczeniach. Z PGN przyjęto wprost wartość zużytej energii w podziale na poszczególne nośniki i sektory oraz przyjęto współczynniki emisji CO₂.

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 20. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2013 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – końcowe emisja CO₂

Kategoria	Emisje CO2 [t]/emisje ekwiwalentu CO2 [t]																
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna						Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna		
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																	
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne																0	
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)																2 444	
Budynki mieszkalne																51 311	
Komunalne oświetlenie publiczne																1 019	
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)																52 668	
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	107 442	
TRANSPORT:																	
Transport razem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67 377,00	
INNE:																	
Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo																0,00	
INNE NIEZWIĄZANE Z ENERGIA:																	
Gospodarka odpadami																65	
Gospodarka wodno-ściekowa																0	
Inne																-14 350	
Razem	56 324	7 277	23 830	5 503	29	30 552	32 424	0	18 880	0	0	0	0	0	0	160 534	

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Założenia:

- 1) W Planie Gospodarki Niskoemisyjnej Gminy Czerwonak wraz z suplementem – Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej brak szczegółowych informacji w zakresie wyliczeń dotyczących zużycia energii, stąd nie wykazano ich w tabeli powyżej. Ponadto w dotychczasowym PGN nie przedstawiono wielkości emisji CO₂ w podziale na źródło energii w poszczególnych sektorach, stąd w tabeli przedstawiono wyniki łączne dla sektorów i dla poszczególnych paliw.

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 21. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2021 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – końcowe zużycie energii i emisja CO₂

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe/przemysłowe (niekomunalne)	1 350,58	0,00	8 234,50	183,40	184,30	0,00	0,00	0,00	1 293,20	0,00	0,00	0,00	133,20	17,00	102,00	11 498,19
Budynki mieszkalne	22 981,21	0,00	57 160,30	5 855,70	928,23	0,00	0,00	0,00	36 451,75	0,00	0,00	0,00	45 031,51	768,60	3 082,94	172 260,24
Komunalne oświetlenie publiczne	894,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	894,90
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	79 078,59	0,00	51 140,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130 219,29
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	104 305,27	0,00	116 535,50	6 039,10	1 112,53	0,00	0,00	0,00	37 744,95	0,00	0,00	0,00	45 164,71	785,60	3 184,94	314 872,60
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport publiczny	1 221,13	0,00	0,00	0,00	0,00	3 077,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4 299,04
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	46,25	16 083,26	0,00	95 836,36	124 906,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	236 872,13
Transport razem	1 221,13	0,00	46,25	16 083,26	0,00	98 914,27	124 906,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	241 171,17
Inne:																

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 242,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 242,00
Razem	105 526,40	0,00	116 581,75	22 122,36	1 112,53	98 914,27	124 906,27	0,00	37 744,95	0,00	0,00	0,00	45 164,71	785,60	3 184,94	557 285,77

Założenia:

- 1) Zużycie energii elektrycznej podano na podstawie danych od Enea Operator Sp. z o.o.
- 2) Zużycie gazu ziemnego podano na podstawie danych od PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o.
- 3) Ciepło/Chłód nie zostało wykazane, gdyż w ciepłowni wykorzystywany głównie jest gaz ziemny, który wykazano na podstawie danych od PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. dla gazu ziemnego
- 4) Dla sektora budynków mieszkalnych i sektora budynków, wyposażenie/ urządzenia usługowe/przemysłowe (niekomunalne) w zakresie pozostałych paliw przyjęto założenia wyliczone na podstawie bazy CEEB
- 5) Tendencję paliw napędowych na terenie gminy obliczono poprzez skalkulowanie wielkości paliw w kraju i liczby ludności w kraju - założenie to przyjęto dla obliczenia zużycia paliw w transporcie na terenie gminy w 2021 r. Dla porównania przedstawiono wyliczenia dla 2010 r., przy czym ilość energii ze zużycia paliw w transporcie oraz emisję CO₂ w roku bazowym przyjęto zgodnie z danymi w PGN dla Gminy Czerwonak wraz z suplementem - Elementy zrównoważonej mobilności miejskiej i do niej odniesiono tendencję zmian wyliczoną z bazy POPiHN
- 6) Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo przyjęto na poziomie bazowym

Kategoria	Emisje CO2 [t]/emisje ekwiwalentu CO2 [t]															
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	956,21	0,00	1 663,37	41,63	51,42	0,00	0,00	0,00	447,45	0,00	0,00	0,00	53,68	0,00	0,00	3 213,76
Budynki mieszkalne	16 270,69	0,00	11 546,38	1 329,24	258,98	0,00	0,00	0,00	12 612,31	0,00	0,00	0,00	18 147,70	0,00	0,00	60 165,30
Komunalne oświetlenie publiczne	633,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	633,59
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	55 987,64	0,00	10 330,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66 318,06
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	73 848,1	0,00	23 540,17	1 370,88	310,40	0,00	0,00	0,00	13 059,75	0,00	0,00	0,00	18 201,38	0,00	0,00	130 330,71

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Kategoria	Emisje CO2 [t]/emisje ekwiwalentu CO2 [t]															Razem	
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna						
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna	Geotermiczna		
TRANSPORT:																	
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport publiczny	864,56	0,00	0,00	0,00	0,00	821,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 686,36
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	9,34	3 650,90	0,00	25 588,31	31 101,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60 350,21
Transport razem	864,56	0,00	9,34	3 650,90	0,00	26 410,11	31 101,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62 036,57
INNE:																	
Gospodarka odpadami																0,00	
Gospodarka wodno-ściekowa																0,00	
Inne																-14 350,00	
Razem	74 712,69	0,00	23 549,51	5 021,78	310,40	26 410,11	31 101,66	0,00	13 059,75	0,00	0,00	0,00	18 201,38	0,00	0,00	0,00	178 017,28

Założenia:

- 1) Dla energii elektrycznej za odnośny współczynnik emisji CO2 w [t/MWh] przyjęto referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla dla produkcji energii elektrycznej na poziomie 0,708 Mg CO2/MWh podany przez KOBIZE <https://kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/184/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2021-opublikowane-w-grudniu-2022-r>

Przyjęte współczynniki emisji:

Kategoria	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna				
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna
Odnośne współczynniki emisji CO2 w [t/MWh]	0,708	0,202	0,202	0,227	0,279	0,267	0,249	0,364	0,346	0,382	0,000	0,000	0,403	0,000	0,000

- 2) Dla pozostałych nośników energii (oprócz energii elektrycznej) za odnośny współczynnik emisji CO2 w [t/MWh] przyjęto wskaźniki emisji CO2 podane w poradniku pn. "PORADNIK Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?" Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym.

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 22. Podsumowanie wyników inwentaryzacji emisji za lata 2010, 2013 i 2021 – CO₂

Wyszczególnienie	INWENTARYZACJE EMISJI [Mg CO ₂]				
	BEI	MEI	MEI	Zmiana%	Zmiana %
	2010	2013	2021	2021/2010	2021/2013
Budynki, wyposażenie/ urządzenia komunalne	0,00	0,00	0,00	-	-
Budynki, wyposażenie/ urządzenia usługowe (niekomunalne)	2 324,00	2 444,00	3 213,76	38,29%	31,50%
Budynki mieszkalne	52 684,00	51 311,00	60 165,30	14,20%	17,26%
Komunalne oświetlenie publiczne	1 033,00	1 019,00	633,59	-38,67%	-37,82%
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	37 874,00	52 668,00	66 318,06	75,10%	25,92%
Energia elektryczna dostarczona odbiorcom końcowym na terenie gminy przez przedsiębiorstwo energetyczne	39 957,00	56 324,00	73 848,13	84,82%	31,11%
Budynki, wyposażenie/ urządzenia i przemysł razem	93 915,00	107 442,00	130 330,71	38,78%	21,30%
Transport razem	62 608,00	67 377,00	62 036,57	-0,91%	-7,93%
Inne nie związane z energią	-14 298,00	-14 285,00	-14 350,00	0,36%	0,46%
RAZEM	142 225,00	160 534,00	178 017,28	25,17%	10,89%

Źródło: Opracowanie własne

3.4. Omówienie wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Porównując wyniki inwentaryzacji emisji CO₂ między rokiem 2010 (bazowym), a rokiem kontrolnym 2013 i 2021, zauważyć można wzrost emisji dwutlenku węgla, głównie wśród budynków, wyposażenia i urządzeń usługowych niekomunalnych. Wynika to ze wzrostu liczby tych budynków i rozwoju usług na terenie gminy w stosunku do inwentaryzacji bazowej przeprowadzonej w 2010 r. i inwentaryzacji kontrolnej z roku 2013. Na zwiększenie emisji CO₂ w roku kontrolnym 2021 wpłynął przede wszystkim duży wzrost zużycia ciepła w sektorze przemysłu w zakresie gazu ziemnego i energii elektrycznej. Dane te za rok 2021 pozyskano od przedsiębiorstw energetycznych, świadczących swoje usługi na terenie gminy Czerwonak, w związku z czym uznano je za wiarygodne.

Wobec powyższego, prognozując przyszłą emisję CO₂ i określając cele w zakresie zmniejszenia zużycia energii, zmniejszenia emisji CO₂ i zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii, za rok odniesienia osiągnięcia celów założono, nie 2010 r., a 2021 r. Przyjęcie roku bazowego do wyznaczenia celów wskazywałoby nierealne do osiągnięcia wartości.

W zakresie budynków mieszkalnych wzrost emisji CO₂ związany jest z rozwojem mieszkalnictwa na terenie gminy Czerwonak w ostatnich latach i wzrostu liczby mieszkań, a co

za tym idzie źródeł ciepła. Przeliczając emisję CO₂ na jedno mieszkanie, zauważyć można, że w stosunku do roku bazowego 2010, w 2021 roku nastąpił jej spadek o 5,51%.

Obserwuje się spadek emisji CO₂ związanej z transportem w porównaniu roku kontrolnego 2021 z rokiem bazowym 2010 i rokiem kontrolnym 2013. Tendencję spadku wyliczono na podstawie Raportów rocznych POPiHN za lata 2010 i 2021.

3.5. Prognoza emisji w perspektywie do roku 2029

Planując działania do roku 2029, konieczne było określenie wpływu czynników wewnętrznych na końcowe zużycie energii i wielkość emisji z obszaru gminy w omawianym roku. W tym celu opracowano prognozę emisji CO₂ na rok 2029 na podstawie inwentaryzacji bazowej BEI i inwentaryzacji kontrolnej MEI. Należy zaznaczyć, że prognoza BAU 2029 wynika z obserwowanych trendów, natomiast nie uwzględnia zadań zaplanowanych do realizacji przez gminę Czerwonak.

Tabela 23. Prognoza końcowego zużycia energii i emisji CO₂ na terenie gminy Czerwonak w 2029 roku (BAU)

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe/przemysłowe (niekomunalne)	1 350,58	0,00	8 234,50	183,40	184,30	0,00	0,00	0,00	1 293,20	0,00	0,00	0,00	133,20	17,00	102,00	11 498,19
Budynki mieszkalne	23 457,87	0,00	59 014,09	5 855,70	928,23	0,00	0,00	0,00	36 451,75	0,00	0,00	0,00	45 275,68	768,60	3 262,28	175 014,20
Komunalne oświetlenie publiczne	531,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	531,03
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	79 078,59	0,00	51 140,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130 219,29
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	104 418,06	0,00	118 389,29	6 039,10	1 112,53	0,00	0,00	0,00	37 744,95	0,00	0,00	0,00	45 408,88	785,60	3 364,28	317 262,69
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport publiczny	1 037,96	0,00	0,00	0,00	0,00	2 616,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3 654,18
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	39,31	13 670,77	0,00	81 460,90	106 170,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	201 341,31
Transport razem	1 037,96	0,00	39,31	13 670,77	0,00	84 077,13	106 170,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	204 995,50
Inne:																
Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 242,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 242,00
Razem	105 456,02	0,00	118 428,60	19 709,87	1 112,53	84 077,13	106 170,33	0,00	37 744,95	0,00	0,00	0,00	45 408,88	785,60	3 364,28	523 500,19

Założenia:

- 1) Zużycie energii w 2029 r. dla budynków, wyposażenia/urządzeń komunalnych oraz budynków, wyposażenia/urządzeń usługowych/przemysłowych (niekomunalnych) przyjęto na tym samym poziomie, co w roku kontrolnym 2021,

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

- 2) Zużycie energii w 2029 r. dla budynków mieszkalnych oszacowano, uwzględniając prognozowany wzrost liczby ludności i budynków mieszkalnych w 2029 r. na podstawie danych GUS. Prognozuje się, że do 2029 r. liczba budynków mieszkalnych na terenie gminy zwiększy się o ok. 2,24 % w porównaniu z 2021 r. Ponadto na podstawie obserwowalnych trendów założono, że ok. 80% wszystkich nowych budynków będzie ogrzewanych gazem ziemny, a 10% pompą ciepła oraz pozostałe 10% inną biomasą.
- 3) Na podstawie danych zawartych załączniku nr 2 „Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora energetycznego” do Polityki energetycznej Polski do 2040 r., przyjętej przez Radę Ministrów 2 lutego 2021 r. https://dane.gov.pl/pl/dataset/2496,polityka-energetyczne-polski-do-2040-r/resource/33535/table?page=1&per_page=20&q=&sort= z tabeli nr 5 Prognoza zużycia energii finalnej w podziale na sektory dla transportu pasażerskiego przyjęto spadek zużycia energii w transporcie o ok. 15%,
- 4) Zużycie energii elektrycznej w sektorze przedsiębiorstw przyjęto na tym samym poziomie co w roku kontrolnym 2021
- 5) Zużycie energii elektrycznej w sektorze budynków mieszkalnych oszacowano, uwzględniając prognozowany wzrost liczby budynków mieszkalnych w 2029 r. na podstawie danych GUS oraz zużycie energii przez 1 odbiorcę na podstawie średniego zużycia w ciągu ostatnich 5 lat
- 6) Zużycie energii do oświetlenia publicznego oszacowano na podstawie tendencji z ostatnich 5 lat
- 7) Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo przyjęto na poziomie bazowym

Kategoria	Emisje CO2 [t]/emisje ekwiwalentu CO2 [t]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	956,21	0,00	1 663,37	41,63	51,42	0,00	0,00	0,00	0,00	447,45	0,00	0,00	0,00	53,68	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	16 608,17	0,00	11 920,85	1 329,24	258,98	0,00	0,00	0,00	0,00	12 612,31	0,00	0,00	0,00	18 246,10	0,00	0,00
Komunalne oświetlenie publiczne	375,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	55 987,64	0,00	10 330,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	73 928,0	0,00	23 914,64	1 370,88	310,40	0,00	0,00	0,00	0,00	13 059,75	0,00	0,00	0,00	18 299,78	0,00	0,00
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport publiczny	734,87	0,00	0,00	0,00	0,00	698,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Kategoria	Emisje CO2 [t]/emisje ekwiwalentu CO2 [t]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna	Geotermiczna	
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	7,94	3 103,27	0,00	21 750,06	26 436,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	51 297,68
Transport razem	734,87	0,00	7,94	3 103,27	0,00	22 448,59	26 436,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52 731,09
INNE:																
Gospodarka odpadami																0,00
Gospodarka wodno-ściekowa																0,00
Inne																-14 350,00
Razem	74 662,86	0,00	23 922,58	4 474,15	310,40	22 448,59	26 436,41	0,00	13 059,75	0,00	0,00	0,00	18 299,78	0,00	0,00	169 264,53

Założenia:

- 1) Dla energii elektrycznej za odnośny współczynnik emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto referencyjny wskaźnik emisyjności dwutlenku węgla dla produkcji energii elektrycznej na poziomie 0,708 Mg CO₂/MWh podany przez KOBIZE <https://kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/184/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2021-opublikowane-w-gro-dniu-2022-r>

Przyjęte współczynniki emisji:

Kategoria	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna				
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna cieplna	Geotermiczna
Odkosne wspolczynniki emisji CO₂ w [t/MWh]	0,708	0,202	0,202	0,227	0,279	0,267	0,249	0,364	0,346	0,382	0,000	0,000	0,403	0,000	0,000

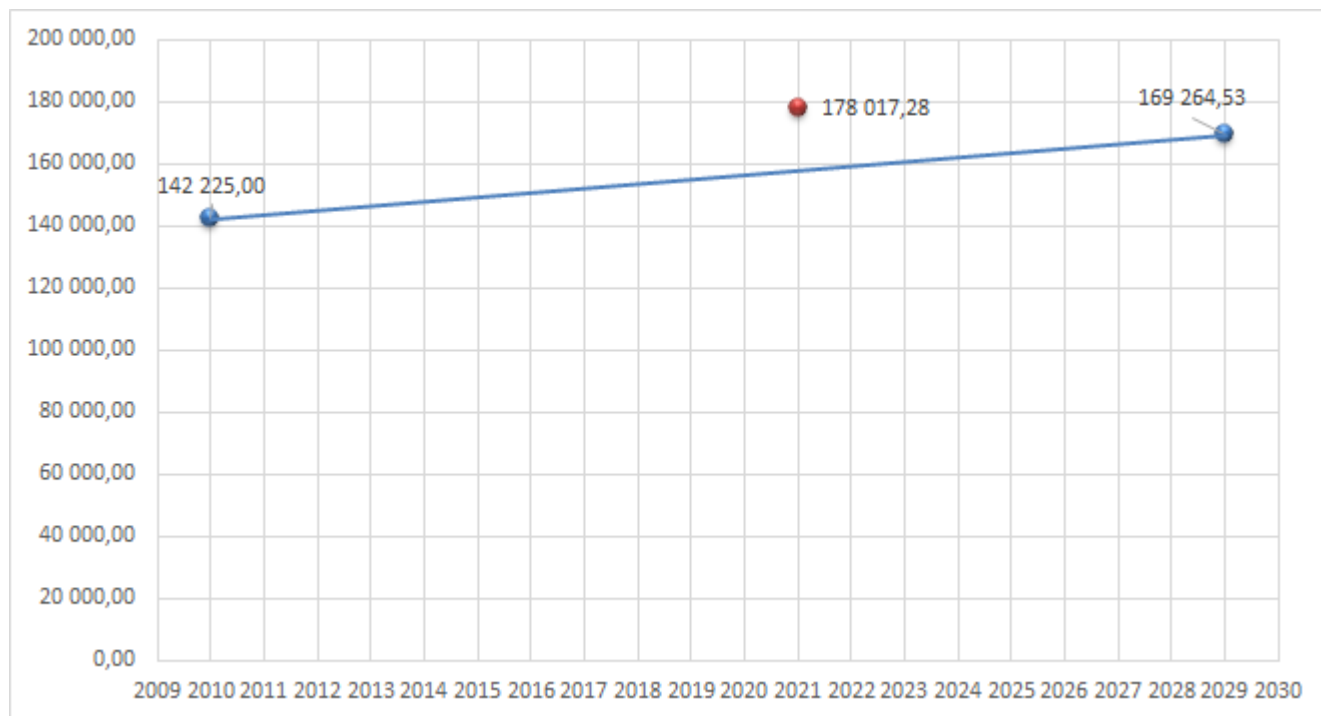
- 2) Dla pozostałych nośników energii (oprócz energii elektrycznej) za odnośny współczynnik emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto wskaźniki emisji CO₂ podane w poradniku pn. "PORADNIK Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?" Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym.
- 3) Założenia dla Innych przyjęto jak dla roku kontrolnego 2021 r.

Tabela 24. Wyniki inwentaryzacji oraz prognozy BAU

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	BEI	MEI	BAU
Rok		2010	2021	2029
Wartość emisji CO₂	Mg/rok	142 225,00	178 017,28	169 264,53
Wartość zużycia energii finalnej	MWh/rok	521 566,00	557 285,77	523 500,19
Produkcja OZE	MWh/rok	0,00	49 135,25	49 558,76

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 1. Emisja CO₂ w poszczególnych latach kontrolnych z uwzględnieniem scenariusza BAU [Mg CO₂]



Źródło: Opracowanie własne

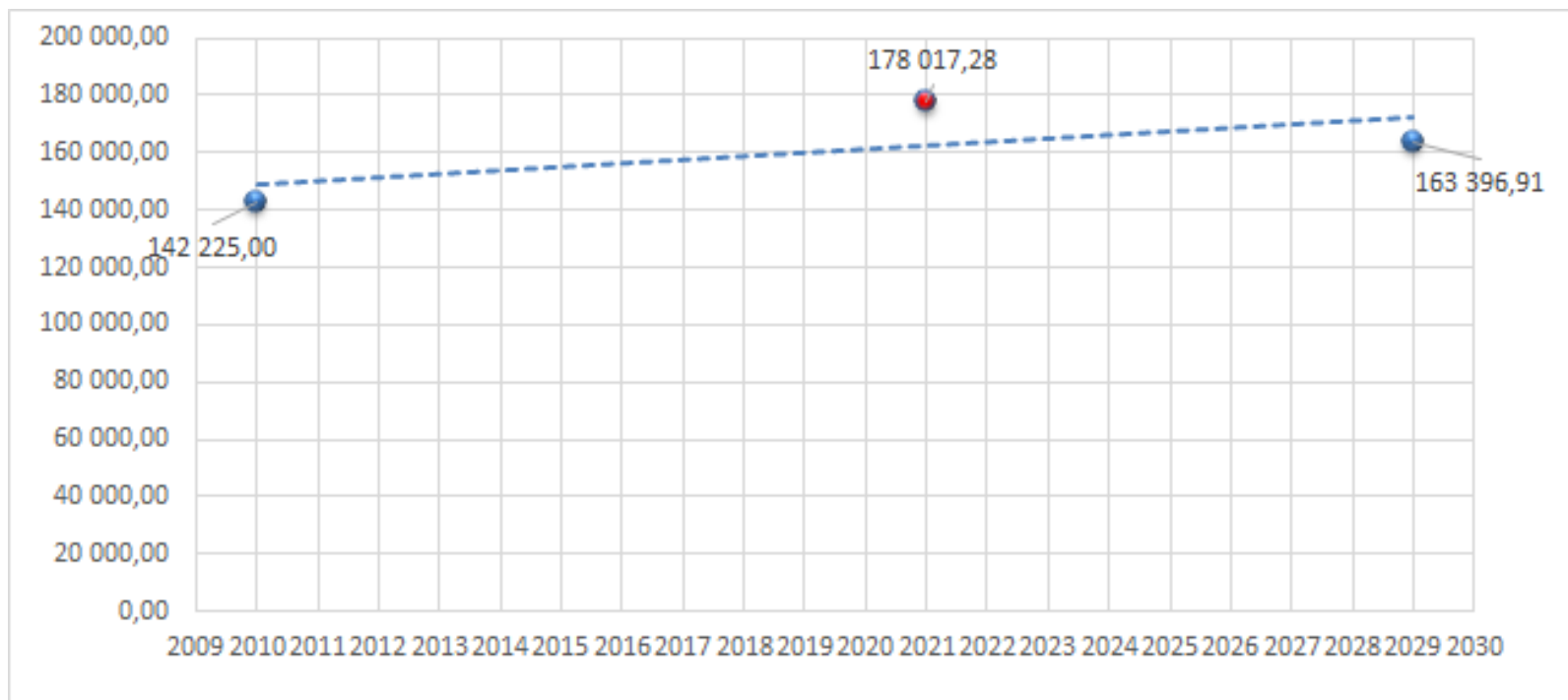
Poniżej natomiast przedstawiono prognozę emisji CO₂, która uwzględnia prognozę BAU oraz redukcję emisji wynikającą z realizacji działań zaplanowanych przez gminę w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Tabela 25. Wyniki inwentaryzacji oraz emisji wynikającej z planu działań z PGN

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	BEI	MEI	BAU + plan z PGN
Rok		2010	2021	2029
Wartość emisji CO₂	Mg/rok	142 225,00	178 017,28	163 396,91
Wartość zużycia energii finalnej	MWh/rok	521 566,00	557 285,77	514 497,10
Produkcja OZE	MWh/rok	0,00	49 135,25	55 609,68

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 2. Emisja CO₂ w poszczególnych latach kontrolnych z uwzględnieniem scenariusza BAU i planu działań z PGN [Mg CO₂]



Źródło: Opracowanie własne

4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem

4.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Wizja gminy w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i ochrony klimatu będzie realizowana przez następujące cele:

3. Cel redukcji emisji CO₂ w roku 2029 w stosunku do roku kontrolnego 2021 o 14 620,37 Mg;
4. Cel redukcji zużycia energii finalnej w roku 2029 w stosunku do roku kontrolnego 2021 o 42 788,67 MWh;
5. Cel zwiększenia udziału OZE w roku 2029 w ogólnym zużyciu energii finalnej w stosunku do roku kontrolnego 2021 o 6 474,43 MWh.

Gmina Czerwonak, realizując cele do roku 2029, będzie skupiać swoje działania, by w dłuższej perspektywie czasu osiągnąć następujące efekty:

- wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców,
- zwiększenie stopnia termomodernizacji budynków,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- ograniczenie wykorzystania wysokoemisyjnych indywidualnych źródeł ciepła.

Wymienione efekty powstaną dzięki prowadzeniu odpowiedniej polityki lokalnej, a w szczególności poprzez:

- podejmowanie działań promocyjnych i informacyjnych dla mieszkańców i przedsiębiorców,
- dostosowanie istniejących dokumentów strategicznych i planistycznych do zapisów niniejszego dokumentu,
- przyjmowanie nowych dokumentów planistycznych, których zapisy będą uwzględniały cele niniejszego dokumentu,
- uwzględnianie zagadnień ochrony klimatu i gospodarki niskoemisyjnej w wewnętrznych procedurach i instrukcjach Urzędu Gminy Czerwonak.

Realizacja celów gminy będzie skupiała się na następujących obszarach priorytetowych:

1. Budynki użyteczności publicznej,
2. Oświetlenie uliczne,
3. Komunikacja i środki transportu,
4. Budynki mieszkalne.

Działania podejmowane przez podmioty publiczne będą stosunkowo łatwe w implementacji i będą stanowiły przykład do naśladowania wśród mieszkańców i podmiotów prywatnych. Propagowanie pozytywnych postaw i ciekawych rozwiązań może stanowić ważny element systemu promocji.

Budynki indywidualne posiadają istotny udział w całkowitej emisji przy jednoczesnym znaczącym potencjale redukcji emisji. Dzięki odpowiednim działaniom informacyjnym i promocyjnym oraz wprowadzeniu polityki przestrzennej i finansowej nakierowanej na ograniczenie emisji, możliwe jest oddziaływanie na właścicieli budynków.

4.2. Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki)

W ramach przedmiotowego dokumentu, w celu uzyskania oczekiwanego efektu w postaci ograniczenia niskiej emisji i osiągnięcia założonych celów, będą podejmowane różnorakie działania.

Dla zaplanowanych do realizacji działań oszacowano efekty ich realizacji, dotyczące redukcji emisji, oszczędności energii końcowej i wzrostu produkcji/zużycia energii ze źródeł odnawialnych. Dodatkowo określono podmiot odpowiedzialny za wdrożenie działania, planowany okres realizacji (w latach) oraz potencjalne źródła finansowania.

Działania opisane poniżej należy traktować jako zbiorcze grupy zadań do realizacji, gdyż w ramach wdrażania Planu każda jednostka realizująca powinna zaplanować szczegółowo zadania z uwzględnieniem aktualnie dostępnego budżetu oraz możliwości technicznych i organizacyjnych.

W poniższej tabeli zaprezentowano harmonogram rzeczowo – finansowy działań zaplanowanych w ramach Planu przez gminę Czerwonak.

Tabela 26. Działania/zadania inwestycyjne zaplanowane do realizacji w ramach Planu przez Gminę Czerwonak

Zadanie	Wdrożenie [termin rozpoczęcia i zakończenia]	Podmiot odpowiedzialny	Szacowane koszty [zł]	Wskaźniki produktu osiągane w wyniku realizacji poszczególnych działań/zadań	Wskaźniki/mierniki monitorowania realizacji działań/zadań		
					Wskaźnik redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku 2029 [MWh]	Wskaźnik redukcji emisji CO ₂ w stosunku do roku 2029 [Mg CO ₂]	Wskaźnik wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do roku 2029 [MWh]
Modernizacja oświetlenia – poprawa efektywności i jakości oświetlenia przestrzeni publicznej	2022-2023	Gmina Czerwonak	1 600 000,00	Liczba zmodernizowanych opraw oświetlenia ulicznego - 1 208 szt.	502,38 ²⁶	355,69 ²⁷	-
Budowa oświetlenia ulicznego energooszczędnych LED	2023-2029	Gmina Czerwonak	2 200 000,00	Liczba wybudowanych punktów oświetlenia LED - 220 szt.	36,52 ²⁸	25,86 ²⁹	-
Budowa oświetlenia miejsc publicznych (ulice, chodniki, place, parki itp.) zasilanego przez panele fotowoltaiczne	2023-2029	Gmina Czerwonak	5 000 000,00	Liczba nowych słupów oświetleniowych - 1000 szt.	166,00 ²⁷	117,53 ²⁸	166,00 ³⁰

²⁶ Wskaźnik wyliczony na podstawie danych z Urzędu Gminy dotyczących sumarycznej mocy obwodu istniejącego i projektowanego oświetlenia. Moc ta została przemnożona przez długość pracy oświetlenia, a różnica pomiędzy mocą obwodu istniejącego i projektowanego stanowi redukcję zużycia energii finalnej.

²⁷ Redukcja zużycia energii finalnej przemnożona przez współczynnik emisyjności dla energii elektrycznej.

²⁸ Wskaźnik przedstawia unikniętą emisję w związku z budową oświetlenia energooszczędnego. Do jego wyliczenia przyjęto dla stanu obecnego uśrednioną moc lamp ulicznych sodowych 80W oraz dla stanu projektowanego uśrednioną moc lamp ulicznych LED 40W. Następnie moc przemnożono przez szacunkowy czas pracy oświetlenia. Różnica pomiędzy stanem obecnym, a projektowanym jest wynikiem wskaźnika redukcji zużycia energii finalnej.

²⁹ Redukcja zużycia energii finalnej przemnożona przez współczynnik emisyjności dla energii elektrycznej.

³⁰ Oświetlenie zasilane przez panele fotowoltaiczne - wskaźnik redukcji zużycia energii jest równy szacunkowemu wskaźnikowi wzrostu energii z OZE.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Zadanie	Wdrożenie [termin rozpoczęcia i zakończenia]	Podmiot odpowiedzialny	Szacowane koszty [zł]	Wskaźniki produktu osiągane w wyniku realizacji poszczególnych działań/zadań	Wskaźniki/mierniki monitorowania realizacji działań/zadań		
					Wskaźnik redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku 2029 [MWh]	Wskaźnik redukcji emisji CO ₂ w stosunku do roku 2029 [Mg CO ₂]	Wskaźnik wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do roku 2029 [MWh]
Zakup samochodów o mniejszej ilości spalin, hybryd i elektrycznych	2023-2029	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „TRANSKOM” Sp. z o.o.	27 100 000,00	Liczba zakupionych samochodów – 9 szt.	-	17,25 ³¹	-
Budowa instalacji fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Czerwonak	2023-2029	Gmina Czerwonak	2 500 000,00	Liczba wybudowanych mikroinstalacji -10 szt.	188,60 ³²	152,20 ³³	188,60 ³⁴
Poprawa efektywności energetycznej lokali i budynków gminnych	2023-2029	Gmina Czerwonak	40 000,00	Liczba lokali i budynków, w których przeprowadzono prace z zakresu poprawy efektywności energetycznej - 20 szt.	2 190,91 ³⁵	576,09 ³⁶	-

³¹ Wskaźnik oszacowano na podstawie liczby pokonanych km rocznie i wskaźnika emisji CO₂ dla normy EURO 120 g/km (stan obecny) oraz wskaźnika emisji CO₂ dla normy EURO6 0,95 g/km (stan prognozowany).

³² Wskaźnik oszacowany dla 6 budynków użyteczności publicznej, dla których określono moc instalacji. Obliczenia dokonano na podstawie mocy instalacji fotowoltaicznych i założenia, że 1 kW zainstalowanej mocy PV daje 0,99 MWh energii elektrycznej na rok.

³³ Redukcja zużycia energii finalnej przemnożona przez współczynnik emisyjności dla energii elektrycznej.

³⁴ Wskaźnik redukcji zużycia energii jest równy szacunkowemu wskaźnikowi wzrostu energii z OZE.

³⁵ Do wyliczeń wskaźnika przyjęto założenie dotyczące spadku obecnego zapotrzebowania na ciepło o 30%, które oparte jest na kryteriach naborów wniosków w zakresie termomodernizacji, gdzie wskazane jest, że przeprowadzona termomodernizacja musi zapewnić zwiększenie efektywności energetycznej o minimum 25%.

³⁶ Redukcja zużycia energii finalnej przemnożona przez współczynnik emisyjności dla gazu ziemnego.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Zadanie	Wdrożenie [termin rozpoczęcia i zakończenia]	Podmiot odpowiedzialny	Szacowane koszty [zł]	Wskaźniki produktu osiągane w wyniku realizacji poszczególnych działań/zadań	Wskaźniki/mierniki monitorowania realizacji działań/zadań		
					Wskaźnik redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku 2029 [MWh]	Wskaźnik redukcji emisji CO ₂ w stosunku do roku 2029 [Mg CO ₂]	Wskaźnik wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do roku 2029 [MWh]
Rozbudowa metropolitalnego układu dróg pieszorowerowych	2024-2029	Gmina Czerwonak	30 000 000,00	Długość wybudowanych dróg rowerowych - 4 km	-	0,48 ³⁷	-
Budowa tras rowerowych w Gminie Czerwonak	2024-2029	Gmina Czerwonak	30 000 000,00	Długość wybudowanych dróg rowerowych - 11,5 km	-	1,38 ³⁶	-
Budowa farmy fotowoltaicznej o mocy ok 5MW	2023-2029	Gmina Czerwonak	25 000 000	Liczba wybudowanych farm fotowoltaicznych - 1 szt.	4 950,00 ³⁸	3 994,65 ³⁹	4 950,00 ⁴⁰

³⁷ Wskaźnik został wyliczony na podstawie następujących danych: liczby osób korzystających z wybudowanej ścieżki rowerowej, długości wybudowanej ścieżki rowerowej w km, co daje szacowaną pracę przewozową, która w wyniku realizacji projektu będzie wykonana transportem rowerowym zamiast indywidualnym samochodem mierzona w pas-km. Wynik ten przemnożono przez wskaźnik emisji gazów cieplarnianych 150 g/pas-km.

³⁸ Obliczenia dokonano na podstawie mocy farmy fotowoltaicznej i założenia, że 1 kW zainstalowanej mocy PV daje 0,99 MWh energii elektrycznej na rok.

³⁹ Redukcja zużycia energii finalnej przemnożona przez współczynnik emisyjności dla energii elektrycznej.

⁴⁰ Wskaźnik redukcji zużycia energii jest równy szacunkowemu wskaźnikowi wzrostu energii z OZE.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Czerwonak na lata 2022-2029

Zadanie	Wdrożenie [termin rozpoczęcia i zakończenia]	Podmiot odpowiedzialny	Szacowane koszty [zł]	Wskaźniki produktu osiągane w wyniku realizacji poszczególnych działań/zadań	Wskaźniki/mierniki monitorowania realizacji działań/zadań		
					Wskaźnik redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku 2029 [MWh]	Wskaźnik redukcji emisji CO ₂ w stosunku do roku 2029 [Mg CO ₂]	Wskaźnik wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do roku 2029 [MWh]
Poprawa efektywności energetycznej indywidualnych budynków mieszkalnych	2022-2029	Gmina Czerwonak	b.d.	Liczba indywidualnych budynków mieszkalnych, w których przeprowadzono prace z zakresu poprawy efektywności energetycznej [szt.] – bd.	968,68 ⁴¹	626,50 ⁴²	746,32 ⁴³
Budowa instalacji fotowoltaicznych na terenach Stacji Uzdatniania Wody	2023-2027	Gminne Przedsiębiorstwo Wodociągowe Sp. z o.o.	350 000,00	Liczba wybudowanych mikroinstalacji – 1 szt.	bd.	bd.	bd.
-			98 440 000,00	-	9 003,09	5 867,62	6 050,92

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji z Urzędu Gminy Czerwonak

⁴¹ Założono wymianę wraz z poprawą efektywności energetycznej budynków dla 194 indywidualnych mieszkańców. Założono, że zostaną wymienione tylko źródła węglowe: 80% na gaz ziemny, 10% na pompy ciepła i 10% na biomasę. Dla gazu ziemnego wyliczono zużycie na 1 odbiorcę i przemnożono przez liczbę budynków, natomiast dla pompy ciepła i biomasy przemnożono liczbę budynków przez wskaźnik zapotrzebowania na ciepło dla danego paliwa.

⁴² Redukcja zużycia energii finalnej przemnożona przez współczynnik emisyjności dla gazu ziemnego, pompy ciepła i biomasy.

⁴³ Wyliczone na podstawie zużycia ciepła przez pompę ciepła i biomasę, będącymi odnawialnymi źródłami energii

Gmina Czerwonak, oprócz działań o charakterze inwestycyjnym, będzie prowadziła także działania nieinwestycyjne związane zwłaszcza z podnoszeniem poziomu świadomości interesariuszy w zakresie ograniczania niskiej emisji.

Tabela 27. Działania nieinwestycyjne

Działania	Podmioty odpowiedzialne	Termin realizacji	Wskaźniki
Promowanie transportu niskoemisyjnego	Urząd Gminy Czerwonak	2023 -2029	Liczba udziałów w Europejskim Tygodniu Mobilności – 7 (1/rok)
Promowanie gospodarki zrównoważonej, recyklingu, zero waste, niskoemisyjności	Urząd Gminy Czerwonak, Straż Gminna, Gminne Przedsiębiorstwo Wodociągowe	2023-2029	Liczba przeprowadzonych festynów ekologicznych - 10
Prowadzenie punktu konsultacyjno-informacyjnego „Czyste Powietrze”	Urząd Gminy Czerwonak	do 2029 r.	Liczba zorganizowanych punktów konsultacyjno-informacyjnych - 1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji z Urzędu Gminy Czerwonak

4.3. Wskaźniki monitorowania

Do głównych wskaźników decydujących o osiągniętych rezultatach działań i zadań przyjętych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej, należą:

- poziom redukcji emisji CO₂
- poziom redukcji zużycia energii finalnej
- poziom wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w całkowitym bilansie energii finalnej.

Ponadto do oceny realizacji zadań, przyjmuje się następujące wskaźniki, których źródłem danych będą pracownicy Urzędu Gminy, realizujący bezpośrednio poszczególne zadania:

- liczba zmodernizowanych opraw oświetlenia ulicznego [szt.],
- liczba wybudowanych punktów oświetlenia LED [szt.],
- liczba nowych słupów oświetleniowych [szt.],
- liczba zakupionych samochodów [szt.],
- liczba wybudowanych mikroinstalacji [szt.],
- liczba lokali i budynków, w których przeprowadzono prace z zakresu poprawy efektywności energetycznej [szt.],
- długość wybudowanych dróg rowerowych [km],

- liczba wybudowanych farm fotowoltaicznych [szt.],
- liczba indywidualnych budynków mieszkalnych, w których przeprowadzono prace z zakresu poprawy efektywności energetycznej [szt.],
- liczba udziałów w Europejskim Tygodniu Mobilności [szt.],
- liczba przeprowadzonych festynów ekologicznych [szt.],
- liczba funkcjonujących punktów informacyjno-konsultacyjnych [szt.].

5. Spis tabel, rysunków i wykresów

Tabela 1. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2021 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi	22
Tabela 2. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2021 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin	22
Tabela 3. Liczba ludności w gminie Czerwonak w latach 2017-2021	24
Tabela 4. Ludność gminy Czerwonak w latach 2017-2021 wg grup ekonomicznych	24
Tabela 5. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny w gminie Czerwonak w latach 2017-2021	25
Tabela 6. Migracja na pobyt stały w gminie Czerwonak w latach 2017-2021	25
Tabela 7. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Czerwonak na lata 2022-2029	25
Tabela 8. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Czerwonak	26
Tabela 9. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Czerwonak	26
Tabela 10. Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Czerwonak w latach 2017-2020	27
Tabela 11. Podmioty gospodarcze na terenie gminy Czerwonak w latach 2017-2021	27
Tabela 12. Gazociągi wysokiego ciśnienia przebiegające przez teren gminy Czerwonak	29
Tabela 13. Odbiorcy i zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Czerwonak	30
Tabela 14. Odbiorcy i zużycie ciepła na terenie gminy Czerwonak dostarczanego przez Veolia Zachód Sp. z o.o.	31
Tabela 15. Udział % wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie gminy Czerwonak dostarczanego przez Veolia Zachód Sp. z o.o.	31
Tabela 16. Zużycie energii elektrycznej i liczba odbiorców na terenie gminy Czerwonak w latach 2017-2021	34
Tabela 17. Liczba odpadów zebranych w latach 2017-2021 z terenu gminy Czerwonak	41
Tabela 18. Analiza SWOT w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i ochrony klimatu	42
Tabela 19. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2010 – bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) – końcowe zużycie energii i emisja CO ₂	57

Tabela 20. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2013 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – końcowe emisja CO ₂	60
Tabela 21. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2021 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – końcowe zużycie energii i emisja CO ₂	61
Tabela 22. Podsumowanie wyników inwentaryzacji emisji za lata 2010, 2013 i 2021 – CO ₂	64
Tabela 23. Prognoza końcowego zużycia energii i emisji CO ₂ na terenie gminy Czerwonak w 2029 roku (BAU).....	66
Tabela 24. Wyniki inwentaryzacji oraz prognozy BAU	69
Tabela 25. Wyniki inwentaryzacji oraz emisji wynikającej z planu działań z PGN	71
Tabela 26. Działania/zadania inwestycyjne zaplanowane do realizacji w ramach Planu przez Gminę Czerwonak.....	75
Tabela 27. Działania nieinwestycyjne	79
 Rysunek 1. Położenie gminy Czerwonak na tle województwa wielkopolskiego i powiatu poznańskiego	18
Rysunek 2. Sieć dróg na terenie gminy Czerwonak.....	28
Rysunek 3. Schemat sieci ciepłowniczej ul. Gdyńska 124 b w Czerwonaku	32
Rysunek 4. Położenie gminy Czerwonak na mapie usłonecznienia względnego na terenie Polski	37
Rysunek 5. Położenie gminy Czerwonak na mapie energii wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu.....	38
Rysunek 6. Położenie gminy Czerwonak na mapie temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.	39
Rysunek 7. Maksymalne dotacje dla poszczególnych kategorii kosztów kwalifikowalnych w ramach Programu Czyste Powietrze	49
 Wykres 1. Emisja CO ₂ w poszczególnych latach kontrolnych z uwzględnieniem scenariusza BAU [Mg CO ₂]	70
Wykres 2. Emisja CO ₂ w poszczególnych latach kontrolnych z uwzględnieniem scenariusza BAU i planu działań z PGN [Mg CO ₂]	72