

UCHWAŁA NR XIV/215/25
RADY MIEJSKIEJ W SIECHNICACH

z dnia 17 kwietnia 2025 r.

w sprawie przyjęcia Aktualizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1465, 1572, 1907 i 1940) oraz art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2024 poz. 266, 834, 859, 1847, 1881) Rada Miejska w Siechnicach uchwala, co następuje: Rada Miejska w Siechnicach uchwala, co następuje:

§ 1. Uchwala się dokument pn. „Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice” stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Uchyla się uchwałę nr XVI/111/15 Rady Miejskiej w Siechnicach z dnia 19 listopada 2015 r. w sprawie przyjęcia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice.

§ 3. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Siechnic.

§ 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady

Miłosz Roman



Aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Siechnice 2024

Oprac. 2024-2025 Zespół autorski

mgr Adam Dzida – Kierownik projektu	Stowarzyszenie Wspierania Inicjatyw Gospodarczych DELTA PARTNER, Cieszyn
mgr Ludwik Gabryś	
mgr inż. Karolina Ioannidis	
mgr inż. Agnieszka Szostok	

1. Spis treści

2. Wstęp	1
3. Streszczenie.....	1
4. Odniesienie do dokumentów i planów.....	1
4.1. Pakiet Klimatyczno-Energetyczny	1
4.2. Europejski Zielony Ład	1
4.3. Polityka Energetyczna Polski do roku 2040	1
4.4. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii	1
4.5. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	1
4.6. Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych	1
4.7. Program ochrony powietrza dla stref w województwie dolnośląskim	1
4.8. Uchwała antysmogowa	1
4.9. Strategia Energetyczna Dolnego Śląska – kierunki wsparcia sektora energetycznego.....	1
4.10. Plan działań w zakresie neutralności klimatycznej w województwie dolnośląskim (2024)	14
4.11. Dolnośląska Polityka Rowerowa	1
4.12. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Siechnice do roku 2030	1
4.13. Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Siechnice	1
5. Cel i zakres opracowania	1
6. Charakterystyka gminy	1
6.1. Lokalizacja.....	1
6.2. Klimat.....	1
6.3. Demografia gminy	2
6.4. Działalność gospodarcza.....	2
6.5. Zabudowa mieszkaniowa	2
6.6. Ciepło.....	2
6.7. Energia elektryczna.....	2
6.7.1. Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną.....	2
6.8. System gazowniczy	2
6.9. Gospodarka wodno-ściekowa	2
7. Odnawialne źródła energii na terenie gminy	3
7.1. Odnawialne źródła energii.....	3
7.1.1. Biomasa	3
7.1.2. Biogaz	3
7.1.3. Energia wiatru.....	3
7.1.4. Energia geotermalna	3

7.1.5.	Energia słońca.....	39
8.	System transportowy	43
8.1.	Sieć drogowa	43
8.2.	Transport zbiorowy	43
8.3.	Połączenia kolejowe	44
8.4.	Wpływ układu komunikacyjnego na jakość powietrza w gminie.	44
9.	Stan środowiska na obszarze gminy	46
9.1.	Stan powietrza atmosferycznego	46
9.2.	Monitoring jakości powietrza	48
9.2.1.	Gminny system monitoringu jakości powietrza.....	52
9.3.	Zasoby przyrodnicze	53
10.	Inwentaryzacja emisji w ramach PGN.....	54
10.1.	Zakres inwentaryzacji	54
10.2.	Źródła danych	56
10.3.	Rok bazowy.....	56
10.4.	Rok kontrolny	57
10.5.	Wskaźniki emisji	57
11.	Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w ramach PGN.....	59
11.1.	Bazowa inwentaryzacja emisji CO ₂ – podsumowanie	59
11.2.	Zużycie energii w gminie.	60
11.3.	Emisja dwutlenku węgla w gminie.	62
12.	Wyniki inwentaryzacji emisji SO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P w ramach PGN.....	64
12.1.	Emisja tlenku siarki (IV) w gminie.	65
12.2.	Emisja tlenków azotu w gminie.	67
12.3.	Emisja pyłu PM ₁₀ w gminie.....	69
12.4.	Emisja pyłu PM _{2,5} w gminie.....	71
12.5.	Emisja benzo(a)pirenu w gminie.	73
13.	PGN – działania	74
13.1.	Obszary problemowe	75
13.2.	Wykonanie dotychczasowych celów redukcji zużycia energii i emisji	75
13.3.	Cele strategiczne	76
13.4.	Interesariusze	78
14.	Harmonogram działań.....	79
14.1.	Podsumowanie efektów planowanych działań do roku 2027.	106
14.2.	Bieżące działania Gminy Siechnice w obszarze jakości powietrza – zielona infrastruktura.	107
14.3.	Potencjalne źródła finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych.....	110
14.4.	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),	110
14.5.	Fundusze UE - Perspektywa finansowa 2021-2027	111
14.5.1.	Fundusz Spójności.....	111

14.5.2.	Europejski Fundusz Społeczny+	117
14.5.3.	Fundusz Sprawiedliwej Transformacji	117
14.6.	Krajowy Plan Odbudowy	117
14.7.	Szwajcarsko-Polski Program Współpracy – II edycja	117
14.8.	Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy (Fundusze norweskie i EOG)	114
14.9.	Fundusz Termomodernizacji i Remontów	114
15.	<i>Uwzględnienie potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe.....</i>	117
16.	<i>System monitoringu i oceny - wytyczne.....</i>	117
16.1.	Procedura wdrażania, struktury organizacyjne	117
16.2.	Główne aspekty uwzględniane w monitoringu	118
16.3.	Struktura organizacyjna we wdrażaniu PGN	119
17.	<i>Spis tabel.....</i>	120
18.	<i>Spis rysunków.....</i>	120

2. Wstęp

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest narzędziem prowadzenia polityki ekologicznej na szczeblu lokalnym, którego głównym założeniem jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla do powietrza. Przedmiotowy dokument powstał z potrzeby opracowania przejrzystej, kompleksowej i realistycznej strategii poprawy sytuacji i zgodnie z intencją powinien przyczynić się do poprawy jakości życia mieszkańców, poprawy wizerunku gminy, zwiększenia dostępu do krajowych i europejskich funduszy, a także zwiększenia bezpieczeństwa i niezależności energetycznej.

Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka polegająca na prowadzeniu działań uwzględniających korzyści ekonomiczne, społeczne i środowiskowe zmierzających do ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza. Podczas tworzenia dokumentu przyjęto założenie, iż powinien on spełniać rolę narzędzia pracy przyszłych użytkowników, ułatwiającego i przyspieszającego rozwiązywanie poszczególnych zagadnień. Niniejsze opracowanie zawiera między innymi rozpoznanie aktualnego stanu środowiska w gminie.

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

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

osiągnięcia celów określonych w polityce klimatyczno-energetycznej¹, tj.:

- redukcji zużycia energii finalnej o 11,07 %,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych do 9,13 %,
- redukcji emisji dwutlenku węgla o 15,76 %,
- redukcji emisji tlenku siarki (IV) SO₂ o 16,67 %, tlenków azotu NO_x o 8,64 %, pyłu PM₁₀ o 81,33 %, pyłu PM_{2,5} o 82,43 % oraz benzo(a)pirenu o 65,43 %
do roku 2027 względem roku bazowego 2013.

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

Niniejszy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice obejmuje perspektywę na lata 2024 – 2027 i jest aktualizacją Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice przyjętego Uchwałą Nr XVI/111/15 Rady Miejskiej w Siechnicach z dnia 19 listopada 2015 r. w sprawie przyjęcia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice.

¹ Szczegóły w rozdziale 3.1 Pakiet klimatyczno-energetyczny.

3. Streszczenie

Celem strategicznym opracowania jest wyznaczenie kierunków działań zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj. redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, zwiększenia efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza, a także zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Założeniem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice jest spójność z dokumentami wyższego szczebla na poziomie europejskim, krajowym i wojewódzkim, w tym z przyjętym Uchwałą Nr LVII/1201/23 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 20 lipca 2023 r. w sprawie przyjęcia programu ochrony powietrza dla stref w województwie dolnośląskim, w których w 2018 r. zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu wraz z planem działań krótkoterminowych, zmienionym Uchwałą Nr LXVI/1411/24 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 29 Lutego 2024 r.

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

Tabela 1. łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Siechnice w roku bazowym 2013 oraz w roku kontrolnym 2020.

Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji		
	rok 2013	rok 2020
Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	359711,00	1354695,51
Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	0,00*	7900,00
Emisja CO ₂ [Mg CO ₂ /rok]	150899,00	624328,68
Emisja SO ₂ [Mg SO ₂]	669,04	3420,21
Emisja NO _x [Mg NO _x]	259,40	986,89
Emisja PM ₁₀ [Mg PM ₁₀]	137,29	151,98
Emisja PM _{2,5} [Mg PM _{2,5}]	133,37	133,68
Emisja B(a)P [Mg B(a)P]	0,074	0,069

źródło: bazowa i kontrolna inwentaryzacja emisji na potrzeby PGN

*nie zinwentaryzowano

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

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

Tabela 2. Efekty działań planowanych do realizacji.

	Wszystkie efekty działań zaplanowanych w harmonogramie do roku 2027	Efekt ekologiczny w roku 2027 [%]
Zmniejszenie zużycia energii finalnej [MWh/rok]	39815,85	11,07
Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	32855,38	9,13*
Redukcja emisji CO₂ [Mg CO₂/rok] (w wyniku zmniejszenia zużycia energii finalnej)	23777,40	15,76
Redukcja emisji SO₂ [Mg SO₂]	111,54	16,67
Redukcja emisji NO_x [Mg NO_x]	22,42	8,64
Redukcja emisji PM₁₀ [Mg PM₁₀]	111,65	81,33
Redukcja emisji PM_{2,5} [Mg PM_{2,5}]	109,93	82,43
Redukcja emisji B(a)P [Mg B(a)P]	0,048	65,43

źródło: bazowa inwentaryzacja emisji PGN

*Procent całego zużycia energii w gminie w roku bazowym 2013.

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

4. Odniesienie do dokumentów i planów

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

4.1. Pakiet Klimatyczno-Energetyczny

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

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

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

Cele wyznaczone w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice są spójne z zapisami Pakietu klimatyczno-energetycznego.

4.2. Europejski Zielony Ład

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

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

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

4.3. Polityka Energetyczna Polski do roku 2040

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

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

Najważniejsze z punktu widzenia niniejszego dokumentu kierunki działania:

1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych. Racjonalne wykorzystanie zasobów energetycznych:
 - biomasa i odpady nierolnicze:
 - racjonalne wykorzystanie własne,
 - komunikacja:
 - rozwój elektromobilności i wodoromobilności oraz szeregu działań zaplanowanych dla rozwoju rynku paliw alternatywnych. W obszarze transportu publicznego przewiduje się dążenie do głębokiej redukcji emisji GHG („greenhouse gases” – gazy cieplarniane), a w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców – osiągnięcie zeroemisyjności komunikacji miejskiej od 2030 r.,
 - w celu zwiększenia roli transportu publicznego w redukcji zjawiska „niskiej emisji”, określono poniższe cele dla miast o ludności powyżej 100 tys. mieszkańców:
 - od 2025 r. – optymalnie 100% nowej floty kupowanej na cele świadczenia usług komunikacji miejskiej będzie zeroemisyjna (autobusy elektryczne i na wodór) lub niskoemisyjna, w zależności od sytuacji rynku energetycznego i paliw oraz ekonomiki zastosowanych rozwiązań,
 - od 2030 r. – optymalnie brak taboru napędzanego wyłącznie olejem napędowym.
2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej. Pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną.
 - OZE - wzrost wykorzystania,
 - infrastruktura sieciowa:
 - rozbudowa sieci przesyłu i dystrybucji,
 - wzrost jakości dystrybucji energii,
 - rozwój inteligentnych sieci.
3. Rozwój rynków energii. W pełni konkurencyjny rynek energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz paliw ciekłych:
 - energia elektryczna:
 - urynkowanie usług systemowych.
4. Rozwój odnawialnych źródeł energii. Obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz dywersyfikacja wytwarzania energii
 - 21% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.,
 - w ciepłownictwie i chłodnictwie – 1-1,3 pkt proc. rocznego przyrostu zużycia,
 - warunkowy rozwój niesterowalnych OZE,
 - wsparcie rozwoju OZE (z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy sieci).

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

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

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

- ucieplnianie elektrowni – dla jak najwyższej efektywności wykorzystania paliwa, ciepło towarzyszące wytwarzaniu energii elektrycznej nie powinno być odpadem. We współpracy z gminą należy rozważyć czy w danej lokalizacji występuje potencjał rozwoju rynku ciepła, który może okazać się także przyczyną rozwoju danego obszaru,
- modernizacja i rozbudowa systemu dystrybucji ciepła i chłodu – dla ograniczenia strat, transport czynnika grzewczego powinien odbywać się w sieciach preizolowanych. Nowopowstające sieci są budowane w takich technologiach, ale należy zadbać o intensyfikację modernizacji istniejącej infrastruktury przesyłowej, która cechuje się słabą izolacją termiczną. Dla zwiększania zasięgu sieci ciepłowniczych niezbędne jest także uproszczenie

procesu inwestycyjnego ich budowy. Ciepło sieciowe można wykorzystać również na potrzeby wytwarzania chłodu, co jest szczególnie istotne latem, gdyż pozwala to zredukować zapotrzebowanie na moc elektryczną i wykorzystać w większym stopniu potencjał źródeł ciepłych, zwłaszcza w oparciu o technologie adsorpcyjne i absorpcyjne. Takie rozwiązanie jest szczególnie atrakcyjne dla nowopowstających budynków usługowych,

- popularyzacja magazynów ciepła – ciepło zmagazynowane w dolinie popytu na nie może zostać wykorzystane w okresie zwiększonego zapotrzebowania, co usprawnia działanie systemów ciepłowniczych. To rozwiązanie ma również istotne znaczenie w sprzężeniu z niestabilnymi OZE np. przy wykorzystaniu kolektorów słonecznych, ale także dla bilansowania popytu w klastrach,
 - popularyzacja inteligentnych sieci – wysokosprawne źródła, prawidłowo zaizolowane sieci oraz zasobniki ciepła osiągają najwyższą efektywność przy wykorzystaniu inteligentnych sieci. Nowoczesne metody zarządzania pozwalają na optymalne gospodarowanie poborem ciepła, ograniczenie strat przy przesyłaniu ciepła, wykrywanie usterek, czy usprawnienie czynności eksploatacyjnych.
- zwiększenie wykorzystania ciepła systemowego (osiągnięcie w 2030 r. poziomu 70% gospodarstw domowych przyłączonych do sieci ciepłowniczej w gminach miejskich.),
 - niskoemisyjne źródła indywidualne. Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby ciepłe powinny być pokrywane przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności, zwłaszcza:
 - instalacje OZE (w tym pompy ciepła),
 - ogrzewanie elektryczne,
 - instalacje gazowe,
 - wykorzystanie kotłów na paliwa stałe co najmniej V klasy lub tzw. kotłów eco-design.
 - ułatwienie możliwości wymiany nieefektywnego źródła ciepła w budynkach mieszkalnych będących pod ochroną konserwatora,
 - ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych,
 - mając na uwadze konieczność likwidacji tzw. niskiej emisji zanieczyszczeń, w trosce o zdrowie i jakość życia społeczeństwa stopniowo następować będzie ograniczanie wykorzystywania paliw stałych w ogrzewnictwie indywidualnym. Powyższe wiązać się będzie z odejściem od spalania węgla w gospodarstwach domowych w miastach do 2030 r., zaś na obszarach wiejskich do 2040 r.
6. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki. Zwiększenie konkurencyjności gospodarki:
- 23% oszczędności energii pierwotnej w 2030 r. w stosunku do prognoz z 2007 r.,
 - prawne i finansowe zachęty do działań proefektywnościowych,
 - wzorcowa rola jednostek sektora publicznego,
 - poprawa świadomości ekologicznej,
 - intensywna termomodernizacja mieszkalnictwa,
 - ograniczenie niskiej emisji,
 - redukcja ubóstwa energetycznego.

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

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

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

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

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

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

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

- wymagania techniczne, które ma spełniać ww. infrastruktura,
- obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych,
- obowiązków informacyjnych w zakresie paliw alternatywnych,
- warunków funkcjonowania stref czystego transportu,
- krajowych ram polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposobów ich realizacji.

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

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

podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30% (obowiązuje od dnia 1.01.2028 r.).

4.7. Program ochrony powietrza dla stref w województwie dolnośląskim

Dokument został przyjęty Uchwałą Nr LVII/1201/23 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 20 lipca 2023 r. w sprawie przyjęcia programu ochrony powietrza dla stref w województwie dolnośląskim, w których w 2018 r. zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu wraz z planem działań krótkoterminowych i zmieniony Uchwałą Nr LXVI/1411/24 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 29 Lutego 2024 r.

Program opracowano dla stref i substancji zanieczyszczających powietrze, dla których w ocenie rocznej za rok 2018 wskazano przekroczenia norm jakości powietrza i stwierdzono konieczność realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne powody (źródła) wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza w odniesieniu do zanieczyszczeń w strefach województwa dolnośląskiego oraz określa skuteczne i możliwe do zrealizowania działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza i dotrzymanie norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2021 r., poz. 845). Poprawa jakości powietrza jest niezbędna dla poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców Dolnego Śląska. Realizację zaproponowanych w programie działań naprawczych przewidziano do 31.07.2026 r.

4.8. Uchwała antysmogowa²

Uchwałą nr XLI/1407/17 z a 8 grudnia 2017 r. Sejmik Województwa Dolnośląskiego przyjął tzw. uchwałę antysmogową wprowadzającą na obszarze województwa dolnośląskiego ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Ograniczenia i zakazy dotyczą użytkowników kotłów, pieców oraz kominków na paliwo stałe, jeżeli:

- dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub wydzielają ciepło poprzez:
 - bezpośrednie przenoszenia ciepła lub
 - bezpośrednie przenoszenia ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy lub
 - bezpośrednie przenoszenia ciepła w połączeniu z systemem dystrybucji gorącego powietrza.

Paliwa

Od 1 lipca 2018 roku zakazuje się stosowania:

- mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu poniżej 3 mm,
- biomasy stałej o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20%.

² www.samorząd.gov.pl/web/powiat-polkowicki/uchwały-antysmogowe-dla-województwa-dolnoslaskiego

Instalacje

- Od 1 lipca 2018 r. nowo oddane kotły muszą spełniać wymagania ekoprojektu odnośnie emisji cząstek stałych (pyłu) oraz nie mogą posiadać ruszty awaryjnego.
- Od 1 lipca 2018 r. nowo oddane kominki muszą spełniać wymagania ekoprojektu odnośnie emisji cząstek stałych (pyłu). Dopuszcza się stosowanie urządzeń zapewniających redukcję emisji pyłów.
- Od 1 lipca 2024 r. zakaz używania instalacji niespełniających wymagań odpowiadających klasie 3 pod względem granicznych wartości emisji pyłu.
- Od 1 lipca 2028 r. zakaz używania instalacji niespełniających wymagań odpowiadających klasie 3 i 4 pod względem granicznych wartości emisji pyłu.

4.9. Strategia Energetyczna Dolnego Śląska – kierunki wsparcia sektora energetycznego³

Przyjęty Uchwałą nr 6053/VI/22 Zarządu Województwa Dolnośląskiego identyfikuje obszary wsparcia w procesie transformacji energetycznej oraz wspomaga realizację celów unijnych i krajowych w tym zakresie. Dokument określa także kierunki działań oraz wytyczne, które powinny umożliwić osiągnięcie neutralności klimatycznej regionu do 2050 r. Realizacja kierunków zawartych w Strategii Energetycznej Dolnego Śląska odbywać się będzie poprzez działania różnych podmiotów z wykorzystaniem dostępnych źródeł finansowania m.in. w ramach odpowiednich dokumentów programowych.

Dokument definiuje docelowy model funkcjonowania energetyki w regionie do 2030 r., który jest spójny z rekomendowanym w Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 scenariuszem rozwoju oraz z celami unijnymi przyjętymi w tym zakresie do 2030 r. Model ten zakłada, iż:

1. Wykorzystany zostanie lokalny potencjał dla rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii zgodnie ze zdiagnozowanymi predyspozycjami potencjału rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie dolnośląskim.
2. Wiatr, słońce, woda, biogaz zostaną wdrożone działania zmierzające do przeciwdziałania ubóstwu energetycznemu (szczególnie odczuwalne w trakcie transformacji energetycznej).
3. Wspierany i inicjowany będzie rozwój energetyki obywatelskiej oraz lokalnych społeczności energetycznych (klastry energii, spółdzielnie energetyczne i innych form organizacji stosowanych przez lokalne społeczności).
4. Samorząd województwa dolnośląskiego będzie inicjował wprowadzanie zmian związanych z transformacją energetyczną oraz wspierał rozwój badań i innowacji w tym zakresie;
5. W związku z koniecznością ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększania efektywności energetycznej i wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii, a także magazynowania energii, niezbędne będzie wspomaganie tych procesów przy zastosowaniu nowych technologii.
6. Środki finansowe zapewnione w ramach realizacji polityki spójności, w tym w ramach Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, będą wspierały realizację celu głównego

³ Źródło: Uchwała Nr 6053/VI/22 Zarządu Województwa Dolnośląskiego z dnia 25 października 2022 r. w sprawie przyjęcia „Strategii Energetycznej Dolnego Śląska – kierunków wsparcia sektora energetycznego”.

i pośrednio łagodzić będą ewentualne negatywne społeczne, gospodarcze i środowiskowe skutki transformacji energetycznej.

4.10. Plan działań w zakresie neutralności klimatycznej w województwie dolnośląskim (2024)⁴

Plan działań został przyjęty Uchwałą Nr 8263/VI/2024 Zarządu Województwa Dolnośląskiego z dnia 28 lutego 2024r. Celem „Planu działań w zakresie neutralności klimatycznej w województwie dolnośląskim” jest określenie mapy dojścia do **osiągnięcia celu głównego Strategii Energetycznej Województwa Dolnośląskiego czyli osiągnięcia neutralności klimatycznej Dolnego Śląska do 2050 roku.**

Plan określa podstawy do zdefiniowania:

- kierunków działań dla integracji polityk sektorowych na szczeblu regionalnym,
- kierunków działań koordynacyjnych dla wsparcia administracji szczebla lokalnego,
- kierunków działań skierowanych do mieszkańców i przedsiębiorców regionu (Regionalne Centrum Kompetencji Klimatycznych),
- działań lobbujących zmiany prawne na poziomie krajowym.

4.11. Dolnośląska Polityka Rowerowa⁵

Dokument Dolnośląskiej Polityki Rowerowej został przyjęty przez Zarząd Województwa Dolnośląskiego Uchwałą Nr 3847/V/17 w dniu 31 maja 2017 r. i wraz dokumentami Dolnośląska Cyklostrada (2021), Mobilność zeroemisyjna w dojazdach codziennych (2022) oraz Standardy techniczne i zieleni dla infrastruktury rowerowej (2021) stanowi podstawę polityki rozwoju transportu rowerowego w województwie.

Polityka określa rolę i znaczenie transportu rowerowego w strukturze rozwoju regionu. Stanowi strategiczne narzędzie umożliwiające systemowe podejście do koordynacyjnej funkcji regionu, zapewniając spójność działań prorowerowych, podejmowanych na wszystkich poziomach i etapach realizacji. Efektem Dolnośląskiej Polityki Rowerowej, poprzez realizację działań w zakresie rozwoju infrastruktury, poprawy bezpieczeństwa, edukacji i promocji, powinno być przejęcie obsługi części ruchu samochodowego w regionie przez ruch rowerowy.

Na terenie miasta Siechnice występuje węzeł multimodalny, który integruje transport pieszy, rowerowy, publiczny transport drogowy oraz kolejowy. Na węźle znajduje się parking samochodowy i rowerowy. W samym Mieście Siechnice istnieją ścieżki rowerowe o łącznej długości 2,4 km, zaś przez teren gminy prowadzi kilkadziesiąt kilometrów różnorodnych tras rowerowych. Drogi te umożliwiają połączenia z gminami sąsiednimi, stanowią ciekawą atrakcję turystyczną wspierającą aktywność mieszkańców i gości odwiedzających gminę.

4.12. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Siechnice do roku 2030

Dokument został przyjęty Uchwałą Nr LXXXI/741/24 Rady Miejskiej w Siechnicach z dnia 29 lutego 2024 r.

⁴ Źródło: Uchwała Nr 8263/VI/2024 Zarządu Województwa Dolnośląskiego z dnia 28 lutego 2024r.

⁵ Źródło: Uchwała Nr 3847/V/17 Zarządu Województwa Dolnośląskiego z dnia 31 maja 2017r.

Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Siechnice wynika z dokumentu pt. Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020). Wśród wymienionych w SPA 2020 sektorów i obszarów najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu znalazły się obszary zurbanizowane ze względu na dużą gęstość zaludnienia, znaczenie miast w rozwoju funkcji gospodarczych, politycznych, administracyjnych, kulturowych i społecznych państwa, a także występowania specyficznych zagrożeń miejskich.

Celem nadrzędnym Planu adaptacji jest adaptacja miasta Siechnice do zmian klimatu oraz zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańców w zmieniających się warunkach.

W ramach Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Siechnice oceniono podatność miasta na zmiany klimatu oraz wykonano analizę ryzyka związanego z tymi zmianami. Dzięki analizie określono sektory najbardziej wrażliwe w przypadku miasta Siechnice, czyli gospodarkę wodną, Różnorodność biologiczną i tereny zielone, energetykę oraz zdrowie publiczne. Na podstawie sporządzonej diagnozy opracowano cele Planu Adaptacji do zmian klimatu oraz zaproponowano działania adaptacyjne, obejmujące swym zakresem działania techniczne, działania organizacyjne oraz działania informacyjno-edukacyjne.

4.13. Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Siechnice

Dokument został przyjęty Uchwałą Nr LXXVIII/699/23 Rady Miejskiej w Siechnicach z dnia 28 grudnia 2023 r. w sprawie uchwalenia aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Siechnice.

Celem wdrożenia Założeń (...) jest m.in.:

- Umożliwienie podejmowania decyzji w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Gminy Siechnice.
- Obniżenie kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego Gminy Siechnice poprzez wskazanie optymalnych sposobów realizacji potrzeb energetycznych.
- Ułatwienie podejmowania decyzji o lokalizacji inwestycji przemysłowych, usługowych i mieszkaniowych.
- Wskazanie kierunków rozwoju zaopatrzenia w energię, które mogą być wspierane ze środków publicznych.
- Umożliwienie maksymalnego wykorzystania energii odnawialnej.
- Zwiększenie efektywności energetycznej (racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych).

Założenia (...) uwzględniają działania z zakresu „Rozwoju form energetyki rozproszonej, tj. klastrów energii, spółdzielni energetycznych” zgodnie z zamierzeniami inwestycyjnymi Gminy Siechnice, w obszarze zarówno zaopatrzenia w ciepło jak i zapotrzebowania na energię elektryczną.

5. Cel i zakres opracowania

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

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej zawiera:

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

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

6. Charakterystyka gminy

6.1. Lokalizacja

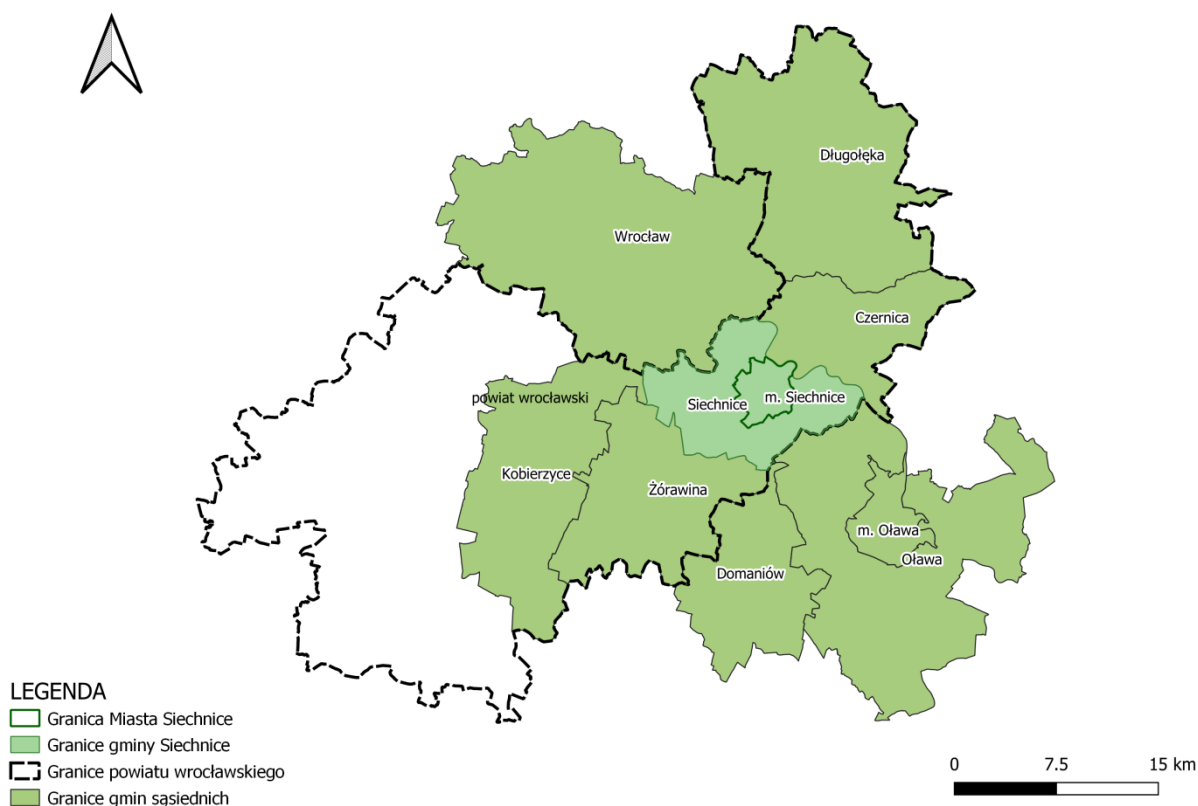
Gmina Siechnice jest gminą miejsko-wiejską położoną w województwie dolnośląskim, w powiecie wrocławskim. Zajmuje powierzchnię 98,6 km². Od północy graniczy z Miastem Wrocław, od południa z gminami: Żórawina, Domaniów, Oława, od wschodu z Gminą Czernica, a od zachodu z Gminą Kobierzyce. Według stanu na 31.01.2024 r. gminę zamieszkuje 25 342 osoby.⁶

Geodezyjnie Gmina podzielona jest na 21 obrębów, natomiast administracyjnie – na 15 sołectw, 3 osiedla i miasto Siechnice. Cztery największe miejscowości gminy to: Siechnice, Radwanice, Święta Katarzyna i Żerniki Wrocławskie, które skupiają ponad 70% ludności.

Gmina Siechnice jest w dużej mierze gminą rolniczą, co wynika z obecności wysokiej jakości gleb. Najlepsze gleby położone są w zachodniej i południowo-zachodniej części gminy, natomiast gleby słabsze zajmują dominującą powierzchnię w południowo-wschodniej i środkowej części gminy. Ze względu na dużą powierzchnię gruntów wysokich klas bonitacyjnych, dominującą w produkcji rolniczej jest produkcja roślinna – uprawa pszenicy, pszenżyta, jęczmienia, kukurydzy, buraków cukrowych i rzepaku, a także kapusty i cebuli. Na terenie Siechnic zlokalizowany jest jeden

⁶ Źródło: Urząd Miejski w Siechnicach.

z największych w Polsce kompleks szklarniowy Przedsiębiorstwa Produkcji Ogrodniczej "Siechnice", gdzie produkowane są przede wszystkim warzywa na potrzeby aglomeracji wrocławskiej.



Rysunek 1. Gminy sąsiadujące z gminą Siechnice.

Położenie Gminy w regionie jest bardzo korzystne. Bliskość aglomeracji wrocławskiej, połączona z częściowo wiejskim charakterem obszaru i wynikającymi stąd zaletami – to niewątpliwe plusy Gminy Siechnice. Dobrą komunikację zapewnia rozbudowany układ dróg lokalnych i przechodzących przez teren Gminy krajowych i wojewódzkich oraz trzy linie kolejowe, które warunkują największą liczbę połączeń wśród wszystkich gmin powiatu wrocławskiego. W sytuacji prognozowanej w skali kraju katastrofy demograficznej i przyspieszenia procesu starzenia się ludności Polski, trendy obserwowane w Gminie są bardzo pozytywne. Siechnice wyróżniają się dynamicznym przyrostem naturalnym i wysokim udziałem zasobów pracy (dominuje ludność w wieku produkcyjnym). Dodatkowo, korzystne tendencje demograficzne wspiera duża migracja ludności na pobyt stały.

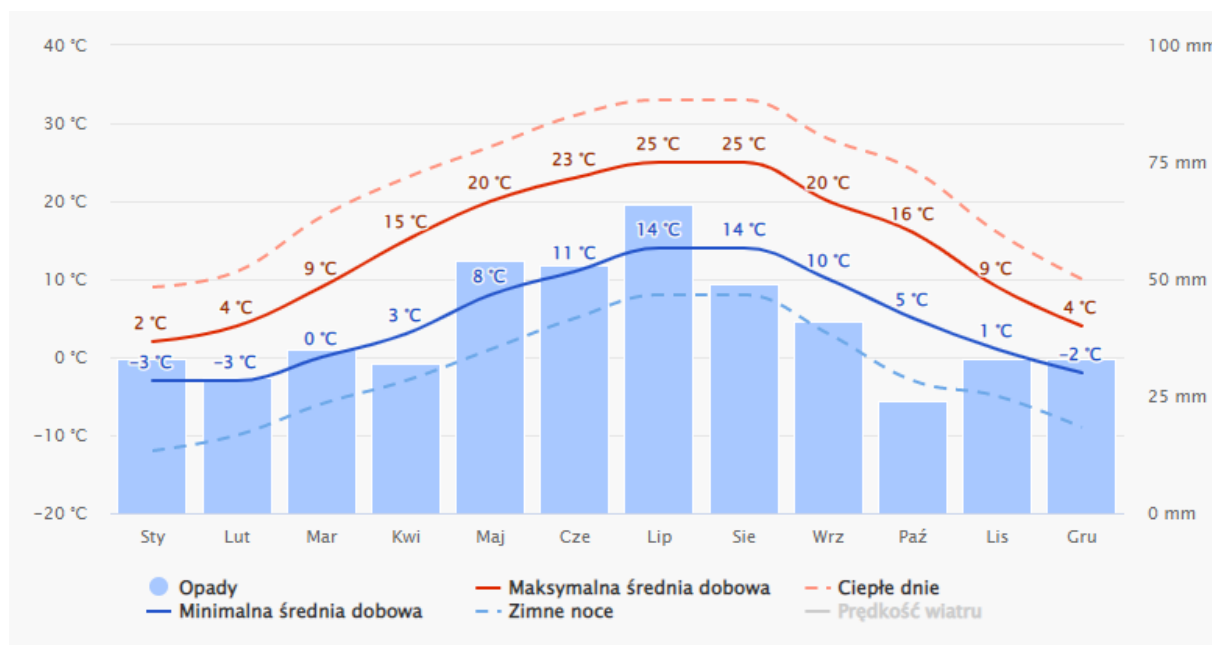
6.2. Klimat

Klimat panujący na obszarze Gminy Siechnice posiada cechy klimatu umiarkowanego ciepłego⁷. Temperatury ujemne obserwowane są tylko w miesiącu styczniu (średnio $-0,4^{\circ}\text{C}$), natomiast najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią $20,2^{\circ}\text{C}$. Najwięcej opadów obserwuje się pomiędzy majem a sierpniem. Średnia miesięczna wilgotność powietrza waha się pomiędzy 65,7% a 82,8%.

⁷ Źródło: <https://pl.climate-data.org/europa/polska/lower-silesian-voivodeship/siechnice-10286/>

Tabela 3. Uśrednione wartości wskaźników klimatycznych w okresie 1999 – 2019.

L p .	miesiące / wskaźnik	styczeń	luty	marz	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
1.	śr. temperatura (°C)	-0.4	0.7	4.3	9.9	14.7	18.2	20.2	19.9	15.3	10.4	5.7	1.4
2.	min. temperatura (°C)	-3	-2.3	0.3	4.8	9.7	13.4	15.5	15.3	11.3	7	3.1	-0.9
3.	max. temperatura (°C)	2.1	3.9	8.4	14.7	19.2	22.4	24.4	24.3	19.5	14	8.4	3.7
4.	opady / opady deszczu (mm)	49	41	53	46	63	75	97	65	63	48	46	49
5.	wilgotność (%)	81	79	75	67	67	66	67	66	71	77	83	81
6.	deszczowe dni (d)	9	8	9	7	9	9	10	8	7	7	7	8

źródło: <https://pl.climate-data.org/>

Rysunek 2. Średnie temperatury powietrza oraz opady atmosferyczne na terenie Gminy Siechnice.

źródło: meteoblue.com

„Średnia maksymalna wartość dzienna” (czerwona linia ciągła) pokazuje maksymalną temperaturę przeciętnego dnia dla każdego miesiąca dla Gminy Siechnice. Podobnie „średnia minimalna wartość

dzienna" (niebieska linia ciągła) pokazuje średnią minimalną temperaturę. Gorące dni i zimne noce (czerwone i niebieskie przerywane linie) pokazują średnią temperaturę najgorętszych dni i najzimniejszych nocy każdego miesiąca w ciągu ostatnich 30 lat. Róża wiatrów dla Gminy Siechnice pokazuje liczbę godzin w ciągu roku, gdy wiatr wieje we wskazanym kierunku. Jak można zaobserwować, najczęściej wiatr pojawia się z kierunku zachodniego.

6.3. Demografia gminy

Według stanu na dzień 31.01.2024 r. liczba ludności gminy wynosi 25342. Powierzchnia gminy wynosi 98,6 km², co daje zagęszczenie ludności na poziomie 257 osób na 1 km². W tabeli przedstawiono liczbę mieszkańców w poszczególnych miejscowościach.

Tabela 4. Liczba ludności Gminy Siechnice z podziałem na miejscowości (stan na 31.01.2024 r.).

Miejscowość	Liczba mieszkańców
Siechnice - miasto:	9244
Siechnice - obszar wiejski:	
Biestrzyków	484
Blizanowice	48
Bogusławice	163
Durok	13
Groblice	1118
Grodziszów	104
Iwiny	1955
Kotowice	783
Łukaszowice	163
Mokry Dwór	268
Ozorzyce	240
Radomierzyce	468
Radwanice	3561
Smardzów	362
Sulęcín	94
Sulimów	250
Szostakowice	41
Święta Katarzyna	2888
Trestno	92
Zacharzyce	321
Zębice	513
Żerniki Wrocławskie	2169
SUMA:	25342

źródło: Urząd Miejski w Siechnicach

6.4. Działalność gospodarcza

Tabela przedstawia liczbę podmiotów gospodarczych w latach 2014-2023. Spośród wszystkich podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie gminy, najwięcej zatrudniało od 1 do 9 osób. Warto jednak podkreślić, iż w roku 2023 na terenie gminy funkcjonowało 12 podmiotów

zatrudniających od 50 do 249 pracowników i jeden podmiot z liczbą pracowników w klasie wielkości 250 do 999.

Tabela 5. Liczba podmiotów gospodarczych wg rejestru REGON w latach 2012-2023.

liczba podmiotów wg rejestru REGON			
rok	ogółem	sektor publiczny	sektor prywatny
2014	2617	20	2597
2015	2745	20	2725
2016	2885	19	2866
2017	3102	19	3083
2018	3351	19	3332
2019	3688	19	3669
2020	3943	19	3924
2021	4247	19	4228
2022	4515	19	4496
2023	4881	20	4861

źródło: GUS, opracowanie własne

Na terenie Gminy Siechnice najwięcej podmiotów gospodarczych zaliczanych jest do sekcji G (handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle), Sekcji M (działalność profesjonalna, naukowa i techniczna) oraz Sekcji F (budownictwo). Wśród przedsiębiorstw działających na terenie Gminy Siechnice należy wymienić przede wszystkim:

- Elektrociepłownia "Czechnica" - zakład należący do Zespołu Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A.,
- Przedsiębiorstwo Produkcji Ogrodniczej "Siechnice",
- 3LP - centrum logistyczne,
- TIM SA - dystrybutor materiałów elektrotechnicznych,
- Parker Hannifin - producent złączy hydraulicznych,
- Hasco-Lek SA - producent leków,
- Narzędzia Skrawające Tools Sp. z o.o. - produkcja, sprzedaż i usługi związane ze skrawaniem⁸.

⁸ Źródło: https://www.siechnice.gmina.pl/strona-146-najwieksze_firmy_na_terenie_gminy.html

6.5. Zabudowa mieszkaniowa

W Gminie Siechnice przeważa zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Ogółem w 2022 r.⁹ zgodnie z danymi GUS na terenie Gminy Siechnice było 4040 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 400 908,0 m². Przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania wynosi 99,2 m².

Tabela 6. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Siechnice.

rok	liczba mieszkań	powierzchnia [m ²]
2022	4040	400 908,0

źródło: GUS, stan na 31.12.2022 r.

Rysunek 3. Struktura wiekowa mieszkań w Gminie Siechnice.

źródło: GUS

Tabela 7. Mieszkania oddane do użytku w latach 2013-2022.¹⁰

rok budowy	liczba mieszkań	powierzchnia [m ²]
2013	41	4120,0
2014	45	5050,0
2015	43	4530,0
2016	53	5870,0
2017	64	7530,0
2018	61	7923,0
2019	49	6329,0
2020	52	5658,0
2021	82	10422,0
2022	67	8041,0
suma:	557	65473,0

źródło: GUS, stan na 31.12.2022 r.

6.6. Ciepło

zapotrzebowanie na ciepło odbiorców jest zaspokajane przez Elektrociepłownię Czechnica, która jest własnością Zespołu Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A. Elektrociepłownia posiada zainstalowaną moc cieplną wynoszącą 247,00 MW oraz moc elektryczną wynoszącą 100,00 MW. Dodatkowo, potrzeby cieplne są zaspokajane przez kotłownie lokalne, które dostarczają ciepło na bardziej lokalnym poziomie dla wybranych obszarów lub instytucji. W gminie również indywidualni odbiorcy wykorzystują energię cieplną z własnych źródeł, co w pewnym stopniu przyczynia się do zaspokojenia potrzeb cieplnych.

⁹ Ostatnie aktualne dane GUS wg. stanu na 15.05.2024 r.

¹⁰ Ostatnie aktualne dane GUS wg. stanu na 15.05.2024 r.

Elektrociepłownia Czechnica znajduje się przy ul. Fabrycznej 22 w Siechnicach i stanowi kluczowe źródło ciepła w gminie Siechnice. W skład sieci ciepłowniczych wchodzi magistrale oraz lokalne rurociągi technologiczne wykonane w różnych technologiach, dostarczające ciepło do odbiorców z różnych sektorów, w tym produkcji szklarniowej, instytucji i indywidualnych mieszkańców.

Aktualnie na końcowym etapie realizacji znajduje się projekt budowy Elektrociepłowni Czechnica. Głównym celem Projektu jest zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii dla mieszkańców obszarów Siechnic oraz części Wrocławia. Realizacja tego celu będzie osiągnięta poprzez wzniesienie nowego, efektywnego źródła kogeneracji. Istniejące źródło energii, oparte na węglu, zostanie zastąpione nowoczesnym, opalającym się niskoemisyjnym paliwem, co przyniesie korzyści w postaci zmniejszonej emisji CO₂ oraz oszczędności energii pierwotnej.

Centralnym elementem planowanej inwestycji będzie blok gazowo-parowy (BGP), stanowiący podstawową jednostkę produkcyjną. Ten blok będzie miał zdolność generowania mocy elektrycznej w przedziale 155-180 MWe oraz mocy cieplnej w okolicach 160 MWt. W skład tego bloku wejdą:

- 2 turbiny gazowe wraz z kotłami wyposażonymi w system dopalania,
- turbina parowa do wykorzystania odparowanego ciepła.

Dodatkowo, elektrociepłownia zostanie wyposażona w kotłownię szczytowo-rezerwową o przewidywanej mocy około 150 MWt. Ta kotłownia będzie miała za zadanie produkcję dodatkowej ilości ciepła w okresach największego zapotrzebowania oraz w przypadku planowanych lub awaryjnych wyłączeń bloku gazowo-parowego (BGP) z działania. Wyprodukowane ciepło będzie dostarczane do istniejącego systemu ciepłowniczego na terenie Siechnic i części Wrocławia, a energia elektryczna do krajowej sieci elektroenergetycznej. Łącznie zakłada się produkcję ok. 315 MWt energii cieplnej oraz ok. 179 MWe energii elektrycznej.

W miejscowości Siechnice zlokalizowana jest sieć ciepłownicza, której operatorem jest firma KOGENERACJA S.A. Ta sieć dynamicznie rozwija się, a nowe budynki sukcesywnie są przyłączane do dostaw ciepła. Ciepło sieciowe jest dostarczane do różnych typów budynków, w tym domów jedno i wielorodzinnych, obiektów handlowo-usługowych, użyteczności publicznej oraz obiektów przemysłowych.

Wiele gospodarstw domowych na tym obszarze posiada również własne, indywidualne źródła ciepła, takie jak piece gazowe, piece na paliwo stałe lub pompy ciepła. To oznacza, że mieszkańcy mają możliwość wyboru źródła ciepła, które najlepiej odpowiada ich potrzebom i preferencjom. Dzięki temu mieszkańcy Siechnic mają elastyczność w wyborze sposobu ogrzewania swoich domów, co pozwala na większą kontrolę nad kosztami ogrzewania i wpływem na środowisko.

6.7. Energia elektryczna

System zasilania Gminy Siechnice

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie gminy Siechnice zajmują się spółki Tauron Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu oraz ESV S.A. (ul. Ciepłownicza 1A), która należy do Grupy Kapitałowej ESV.

Sieć Tauron Dystrybucja S.A.

Tauron Dystrybucja S.A. pełni funkcję niezależnego operatora systemu dystrybucyjnego (OSD). Podstawą działalności jest dystrybucja oraz przesyłanie energii. Zgodnie z decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, pełni funkcję Operatora Systemu Dystrybucyjnego Elektroenergetycznego i posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję energii elektrycznej. Jest odpowiedzialny za rozwój, użytkowanie i utrzymanie sieci elektroenergetycznych na terenie południowej Polski. Wykorzystuje nowoczesne rozwiązania technologiczne, aby zapewnić klientom ciągłość dostaw energii.

Spółka obsługuje w Gminie Siechnice 144 stacji niskiego napięcia oraz 2 stacje GPZ na terenie Gminy Siechnice. Długość poszczególnych linii energetycznych we własności TAURON:

- linie niskiego napięcia długości 8,56 km,
- linie niskiego napięcia oświetlenia ulicznego długości 166,31 km,
- linie wysokiego napięcia długości 59,60 km.

Stan techniczny sieci elektroenergetycznych wysokiego, średniego i niskiego napięcia będących własnością spółki TAURON Dystrybucja S.A. oceniany jest jako dobry, zgodnie z wykonywanymi pracami konserwacyjnymi i przeglądami przez Spółkę.

Sieć ESV3 Sp. z o.o.

OSD ESV3 eksploatuje Główny Punkt Zasilania (GPZ) zlokalizowany w Siechnicach. W GPZ Siechnice zainstalowane są dwa transformatory 110/21kV o mocach 31,5 MVA każdy, służące do transformacji wysokiego napięcia na średnie.

OSD ESV3 eksploatuje infrastrukturę energetyczną składającą się z:

1. Linii kablowych 21 kV.
Linie kablowe 20kV wyprowadzone z pól rozdzielni GPZ Siechnice tworzą połączenia ze stacjami transformatorowymi 21/0,4kV.
2. Linii kablowych 0,4kV.
Linie kablowe 0,4kV ze stacji transformatorowych wykonane są z wykorzystaniem kabli skąd dalej poprzez złącza kablowe realizowane jest zasilanie instalacji zlokalizowanych u odbiorców.
3. Rozdzielni głównej 21kV (GPZ Siechnice).
 - Kontenerowa rozdzielnia 21kV, przeznaczona do rozdziału energii na napięciu średnim.
 - Rozdzielnice 21kV zabudowane w stacjach transformatorowych.
4. Transformatorków dystrybucyjnych SN/nN:
W stacjach transformatorowych (wnętrzowych, kontenerowych, słupowych) zostały zabudowane transformatory 21/0,4kV. Łączna moc transformatorków dystrybucyjnych w omawianym obszarze wynosi około 24 900 kVA.
5. Rozdzielnic 0,4kV w stacjach transformatorowych – służą do rozdziału energii w sieciach kablowych nN.
6. Złączy kablowych 21kV - rozdzielnie 21kV w obudowie betonowej służące do rozdziału energii SN.
7. Stacji transformatorowo rozdzielczych 21/0,4kV.

Zgodnie z oceną i informacjami podanymi przez Spółkę ESV, infrastruktura elektroenergetyczna na terenie gminy jest w dobrym stanie technicznym. Moc zainstalowanych transformatorów w GPZ-tach oraz stacjach transformatorowych pokrywa obecne zapotrzebowanie odbiorców na moc.

6.7.1. Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną

Podstawowym operatorem w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną jest Tauron Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu.

Zgodnie z oceną i informacjami podanymi Tauron Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu, system zasilania w energię elektryczną gminy jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym. Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywa się z zachowaniem standardów jakościowych obsługi odbiorców określonych w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2023 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2023 r., poz. 819). Nowi odbiorcy przyłączani są do sieci elektroenergetycznej SN i nn na bieżąco, na podstawie zawartych umów o przyłączenie.

Zgodnie z artykułem 8l. Ustawy Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2024 r., poz. 266 t.j.) przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej jest obowiązane sporządzać informacje dotyczące:

- podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lokalizacji przyłączy, mocy przyłączeniowej, rodzaju instalacji, dat wydania warunków przyłączenia, zawarcia umów o przyłączenie do sieci i rozpoczęcia dostarczania energii elektrycznej,
- wartości łącznej dostępnej mocy przyłączeniowej dla źródeł, a także planowanych zmian tych wartości w okresie kolejnych 5 lat od dnia ich publikacji, dla całej sieci przedsiębiorstwa o napięciu znamionowym powyżej 1 kV z podziałem na stacje elektroenergetyczne lub ich grupy wchodzące w skład sieci o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym; wartość łącznej mocy przyłączeniowej jest pomniejszana o moc wynikającą z wydanych i ważnych warunków przyłączenia źródeł do sieci elektroenergetycznej – z zachowaniem przepisów o ochronie informacji niejawnych lub innych informacji prawnie chronionych. Informacje te przedsiębiorstwo aktualizuje co najmniej raz na kwartał, uwzględniając dokonaną rozbudowę i modernizację sieci oraz realizowane i będące w trakcie realizacji przyłączenia oraz zamieszcza na swojej stronie internetowej.

Dostępne łączne moce przyłączeniowe dla źródeł wytwórczych przyłączanych do sieci elektroenergetycznej Tauron Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu o napięciu znamionowym powyżej 1 kV dla węzłów grupy Klecina, ramach której funkcjonuje system elektroenergetyczny gminy, wynosi:

- rok 2024 - dostępna mocy przyłączeniowa: 0 MW,
- rok 2025 - dostępna mocy przyłączeniowa: 0 MW,
- rok 2026 - dostępna mocy przyłączeniowa: 0 MW,
- rok 2027 - dostępna mocy przyłączeniowa: 0 MW,
- rok 2028 - dostępna mocy przyłączeniowa: 0 MW,

- rok 2029 - dostępna mocy przyłączeniowa: 0 MW.

Tauron Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu nie przeprowadza w tym zakresie szczegółowej analizy istnienia lub braku warunków. W przypadku wpływu wniosku od wnioskodawcy ubiegającego się o przyłączenie źródła do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV konieczne będzie przeprowadzenie indywidualnej oceny dostępnej mocy przyłączeniowej ale podkreślić należy, iż ewentualna **sytuacja braku dostępnych mocy przyłączeniowych może stanowić jedną z największych barier dla rozwoju OZE.**

Plan rozwoju Tauron S.A. w zakresie działań na terenie gminy przewiduje modernizację i rozbudowę sieci SN i nn oraz inwestycje pozwalające rozbudować sieć w celu przyłączenia nowych odbiorców. Budowa linii kablowych oraz przebudowa linii napowietrznych na kablowe również zwiększa niezawodność przesyłu. Linie kablowe prowadzone są pod ziemią, dzięki czemu są bardziej odporne na występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, w efekcie zwiększając bezpieczeństwo energetyczne.

W ostatnich latach nie występowało nadmierne obciążenie sieci energetycznej. Analizując wskaźniki przerw w dostarczaniu energii elektrycznej, również nie stwierdzono wartości niepokojących. W 2023 roku wartość wskaźnika przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich w przypadku dystrybutora Tauron Dystrybucja S.A. przekroczyła 2,2 szt./odb. Oznacza to, że przeciętny odbiorca był narażony na nie więcej niż 2-3 dłuższe awarie w ciągu roku.

PSE S.A. w ramach opracowania Planu rozwoju sieci przesyłowej na lata 2025-2034 przygotowało również analizę wystarczalności zasobów wytwórczych. Wyniki analizy wskazują, iż wartości wskaźników oczekiwanego sumarycznego deficytu mocy oraz oczekiwanego wolumenu energii niedostarczonej w wyniku deficytów mocy będą rosły w perspektywie do 2040 roku. Z tego powodu dla zapewnienia spełnienia w przyszłości standardu bezpieczeństwa konieczne jest podjęcie działań prowadzących do zwiększenia dostępnych mocy dyspozycyjnych.

Biorąc pod uwagę powyższe, należy stwierdzić, iż bezpieczeństwo w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną jest zapewnione, natomiast przedsiębiorstwa energetyczne muszą, tak jak dotychczas, stale podejmować działania z zakresu rozwoju i modernizacji sieci energetycznych oraz źródeł energii.

Stabilność sieci elektroenergetycznej

Wraz z gwałtownym rozwojem gminy, a co za tym idzie – zapotrzebowania na energię elektryczną zarówno w sektorze komunalnym jak i w sektorze przedsiębiorstw oraz wobec dużego przyrostu liczby mikroinstalacji OZE oraz planowanych do realizacji dużych instalacji w ramach programu rewitalizacji terenu EC Czechnica, wyzwaniem dla operatora OSD staje utrzymanie stabilności sieci elektroenergetycznej, które w uproszczeniu określić można jako równowaga pomiędzy wytwarzaniem a zużyciem energii.

Aby zapewnić stabilność systemu, coraz bardziej istotne staje się magazynowanie energii oraz posiadanie sterowanych źródeł umożliwiających lokalną generację energii elektrycznej na potrzeby bilansowania systemu w gminie. Łączenie systemów wytwarzania oraz magazynowania energii w ramach tzw. mikrosieci (microgrid, tzw. „Zielone Wyspy”) powinno zapewnić stabilne dostawy energii elektrycznej odbiorcom.

6.8. System gazowniczy

Dystrybucją gazu na terenie Gminy Siechnice zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu. W tabeli przedstawiono podstawowe informacje nt. sieci gazowej.

Tabela 8. Podstawowe informacje nt. sieci gazowej.

długość czynnej sieci ogółem w m	184 966	[m]
długość czynnej sieci przesyłowej w m	31 238	[m]
długość czynnej sieci dystrybucyjnej w m	153 728	[szt.]
czynne przyłącza do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych)	3 809	[szt.]
czynne przyłącza do budynków mieszkalnych	3 158	[szt.]
ludność korzystająca z sieci gazowej	18 651	[osoba]
ludność korzystająca z sieci gazowej w mieście	4 884	[osoba]
ludność korzystająca z sieci gazowej na wsi	13 767	[osoba]

źródło: GUS 2022

W przypadku sieci gazowych średniego ciśnienia, redukcja gazu do ciśnienia niskiego (wymaganego w miejscu dostawy dla odbiorcy) następuje na indywidualnych układach redukcyjno-pomiarowych zlokalizowanych u odbiorców na przyłączach gazowych. W przypadku istniejących warunków technicznych i ekonomicznych, nowi odbiorcy podłączani będą do sieci gazowej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dla gazociągów obecnie istniejących oraz dla projektowanych gazociągów i przyłączy gazowych zastosowanie mają przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013r., poz. 640).

6.9. Gospodarka wodno-ściekowa

Gospodarka wodna jest jednym z najważniejszych sektorów dla funkcjonowania i rozwoju we wszystkich aspektach działalności człowieka. Woda jako usługa ekosystemowa stanowi ważny element współdziałania człowieka z otaczającym środowiskiem. Jedynie dobry stan ekosystemu zapewni wysoką jakość usług zarówno w kontekście dostarczania dóbr podstawowych (np. woda pitna, woda potrzebna do podlewania, wzrostu roślin uprawnych), a także w aspektach regulacyjnych takich jak oczyszczanie ścieków. Dlatego też sektor ten należy rozpatrywać szczególnie uważnie w odniesieniu do stanu środowiska naturalnego i zachodzących zmian związanych z klimatem.

Gmina Siechnice posiada czynną sieć kanalizacyjną o długości 132,6 km z 3637 przyłączami prowadzącymi do budynków mieszkalnych jednorodzinnych i zbiorowego zamieszkania. W 2023 roku odprowadzono kanalizacją 1063,9 dam³ ścieków.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Siechnice w 2023 roku.

Tabela 9. Charakterystyka sieci kanalizacyjnej Gminy Siechnice (stan na 31.12.2023 r.)

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wartość
1.	Korzystający z instalacji w % ogółu ludności	%	91,5
2.	Ścieki bytowe odprowadzone siecią kanalizacyjną	dam ³	1063,9

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

3.	Długość czynnej sieci kanalizacyjnej	km	132,6
4.	Ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	osoba	23840
5.	Przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt.	3637

źródło: GUS

Na terenie Gminy Siechnice funkcjonują dwie oczyszczalnie ścieków – typu SBR oraz typu BIOBOLK. Poniżej przedstawiono ich parametry. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z obu oczyszczalni jest rzeka Odra.

Tabela 10. Parametry oczyszczalni ścieków (rok bazowy 2023).

Parametr	Jednostka	Wartość, opis	
Lokalizacja oczyszczalni	-	Oczyszczalnia ścieków SBR przy ul. Zachodniej 5 w Siechnicach	Oczyszczalnia ścieków BIOBLOK przy ul. Rataja w Siechnicach
Obsługiwany obszar	-	Siechnice, Radwanice, Święta Katarzyna	Siechnice, Groblice, Zębice
Zastosowane procesy oczyszczania (mechaniczne, chemiczne, biologiczne)	-	Mechaniczno-biologiczne	Mechaniczno-biologiczne
Wydajność oczyszczalni	m ³ /doba	3600	800
Odbiornik ścieków oczyszczonych	-	Rzeka Odra	Rzeka Odra
Parametry ścieków nieoczyszczonych:			
Zawiesina ogólna	mg/dm ³	339,17	667,50
ChZT	mgO ₂ /dm ³	795,33	1091,83
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	272,50	412,50
Azot	mgN/dm ³	90,83	
Fosfor	mgP/dm ³	13,28	
Parametry ścieków oczyszczonych:			
Zawiesina ogólna	mg/dm ³	7,95	21,06
ChZT	mgO ₂ /dm ³	58,67	96,33
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	6,13	12,83
Azot	mgN/dm ³	9,48	
Fosfor	mgP/dm ³	1,59	

źródło: Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

Na terenach, na których obecnie nie ma możliwości skanalizowania, gospodarka ściekowa prowadzona jest w oparciu o indywidualne systemy oczyszczania ścieków - przydomowe oczyszczalnie ścieków oraz zbiorniki bezodpływowe.

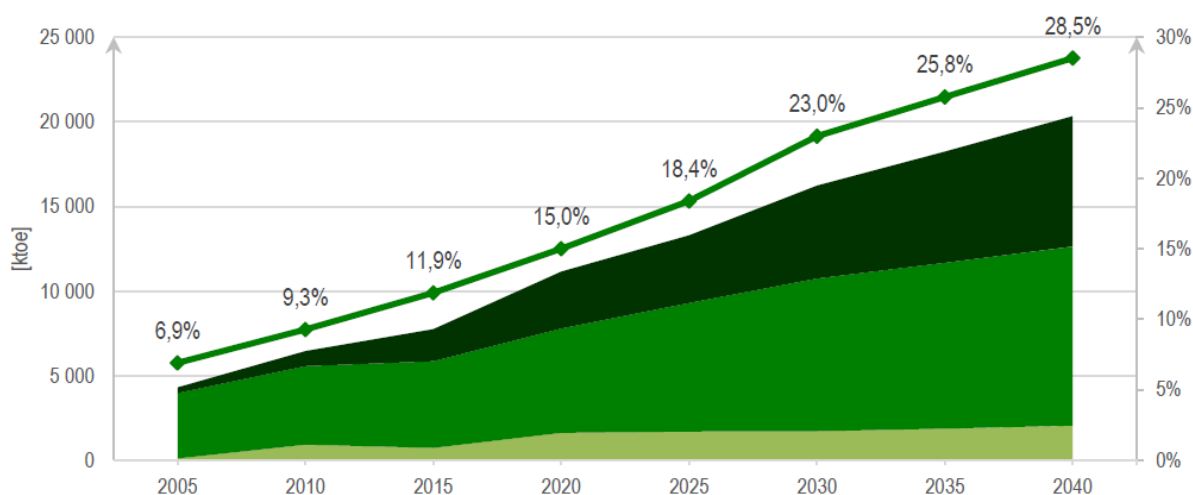
Niewłaściwa eksploatacja zbiorników bezodpływowych (np. niewłaściwe usuwanie nieczystości, nieszczelny zbiornik itd.) może prowadzić do przenikania zanieczyszczeń do środowiska naturalnego oraz jego degradację. Wobec zachodzących zmian klimatu ekosystemy stają się coraz bardziej wrażliwe na presję antropogeniczną, dlatego należy dołożyć wszelkich starań, aby neutralizować wszelkie źródła zanieczyszczeń. Dodatkowo przenikanie zanieczyszczeń do środowiska może powodować zagrożenie mikrobiologiczne np. dla ujęć wód i wpływać negatywnie na zdrowie i bezpieczeństwo mieszkańców. Ewentualne zagrożenia mogą być potęgowane przez zachodzące zmiany klimatu np. w wyniku utrzymywania się warunków termicznych sprzyjających rozwojowi mikroorganizmów.

7. Odnawialne źródła energii na terenie gminy

7.1. Odnawialne źródła energii

Jednym z głównych celów szczegółowych Polityki Energetycznej Polski do roku 2040 r. jest rozwój odnawialnych źródeł energii. Intensyfikacja działań skierowanych na rozwój odnawialnych źródeł energii przyczyni się do obniżenia emisyjności sektora energetycznego, a także pozwoli na dywersyfikację struktury wytwarzania energii. Takie działania w przyszłości pozwolą na ograniczenie wykorzystania paliw kopalnych i zmniejszenia uzależnienia państwa od importu pali, co znacznie wpłynie na bezpieczeństwo energetyczne kraju. Intensywny rozwój odnawialnych źródeł energii wpisuje się w główne filary Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. Zmiana miksu energetycznego kraju oraz uzupełnienie go o jednostki wytwarzające energię elektryczną z OZE wpisuje się w filar II Zeroemisyjny System Energetyczny. Działania skierowane na rozwój OZE tożsame są również z filarem I Sprawiedliwą Transformacją poprzez rozwój przemysłu OZE i transformację regionów. Zwiększenie udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto jest jednym z trzech priorytetowych obszarów polityki klimatyczno – energetycznej UE, a także działaniem skierowanym w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu.

Prognoza zużycia energii odnawialnej w latach 2020–2040



	2020	2030	2040
— udział energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu końcowym energii brutto	15,0%	23,0%	28,5%
■ zużycie energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych w elektroenergetyce	22,1%	31,8%	39,7%
■ zużycie energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie	17,4%	28,4%	34,4%
■ zużycie energii końcowej brutto ze źródeł odnawialnych w transporcie	10,0%	14,0%	22,0%

Rysunek 4. Projekcja wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach, ścieżka wzrostu udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w perspektywie 2040 r.

źródło: Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.

Do zwiększenia udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie przyczyni się wykorzystanie:

- Energii z biomasy,
- Technologii pomp ciepła,
- Energii słonecznej,
- Energii z biogazu,
- Energii geotermalnej.

Do zwiększenia udziału OZE w elektroenergetyce przyczyni się wykorzystanie¹¹:

- Energii wiatru na morzu,
- Energii słonecznej (fotowoltaika),
- Energii wiatru na lądzie,
- Energii z biomasy i biogazu,
- Hydroenergia.

¹¹Źródło: Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.

7.1.1. Biomasa

Biomasę stanowią organiczne, niekopalne substancje o pochodzeniu biologicznym, które mogą być wykorzystywane w charakterze paliwa do produkcji ciepła lub wytwarzania energii elektrycznej.

Do najważniejszych rodzajów tego typu paliw należą:

- drewno,
- słoma i odpady pochodzące z produkcji rolniczej,
- odpady organiczne,
- oleje roślinne,
- tłuszcze zwierzęce,
- osady ściekowe,
- rośliny szybko rosnące, takie jak:
 - wierzba wiciowa,
 - miskant olbrzymi (trawa słoniowa),
 - słonecznik bulwiasty,
 - ślaziołec pensylwański,
 - rdest sachaliński.

Biomasa jest obecnie źródłem energii o największym potencjale. Udział paliw takich jak słoma, drewno czy wierzba energetyczna w bilansie energetycznym kraju systematycznie wzrasta. Po odliczeniu arealów upraw do celów spożywczych oraz upraw na potrzeby produkcji komponentów biopaliw, ostateczna powierzchnia możliwa do wykorzystania pod uprawy substratów energetycznych na terenie kraju wynosi około 600-700 tys. ha.

Wykorzystywanie biomasy w celu pozyskiwania energii należy prowadzić w sposób przemysłowy i zrównoważony, gdyż zgodnie z prognozami Agencji Ochrony Środowiska zaorywanie ziemi pod uprawy roślin energetycznych może przyczynić się do większej produkcji CO₂ do roku 2030 niż preferowane dotychczas spalanie paliw kopalnych. Jak wynika z prowadzonych badań, najbardziej sprzyjające środowisku jest pozyskiwanie energii z odpadów drewna. Uprawa roślin energetycznych niesie ze sobą ryzyko niebezpieczeństwa biologicznego, polegającego na niekontrolowanym rozprzestrzenianiu się gatunków obcych. Podczas produkcji energii z biomasy, należy także pamiętać o nisko-emisyjnym sposobie jej produkcji.

Wykorzystywanie biomasy w celu pozyskiwania energii należy prowadzić w sposób przemysłowy i zrównoważony. Zgodnie z prognozami Agencji Ochrony Środowiska, zaorywanie ziemi pod uprawy roślin energetycznych może przyczynić się do większej produkcji CO₂ do roku 2030 niż preferowane dotychczas spalanie paliw kopalnych. Jak wynika z prowadzonych badań, najbardziej sprzyjające środowisku jest pozyskiwanie energii z odpadów drewna. Uprawa roślin energetycznych niesie ze sobą ryzyko niebezpieczeństwa biologicznego, polegającego na niekontrolowanym rozprzestrzenianiu się gatunków obcych. Podczas produkcji energii z biomasy należy także pamiętać o niskoemisyjnym sposobie jej produkcji.

W Gminie Siechnice działalność prowadzi Przedsiębiorstwo Produkcji Ogrodniczej w Siechnicach, które także obecnie stanowi jeden z najważniejszych zakładów na terenie miasta Siechnice. Przedsiębiorstwo prowadzi kompleksy szklarniowe o powierzchni 45 ha. W PPO Siechnice uprawiane są głównie pomidory malinowe, a także pomidory mięsiste żółte. Maksymalna wydajność linii

produkcyjnej PPO Siechnice wynosi do 200 000 kg pomidorów dziennie¹². W ramach działalności zakładu, periodycznie zgodnie z cyklem uprawy warzyw, powstają odpady w postaci odpadowej masy roślinnej w ilości ok 30 Mg rocznie. Obecnie odpady te są magazynowane i przekazywane zewnętrznemu podmiotowi. Odpady roślinne w postaci kłaczy mogą stanowić dostępny na miejscu, potencjalny substrat wsadu biogazowni.

7.1.2. Biogaz

Biogaz z oczyszczalni ścieków jest produktem ubocznym procesu oczyszczania ścieków, w którym mikroorganizmy rozkładają substancje organiczne w ściekach. Proces ten nazywany jest fermentacją beztlenową lub beztlenowym rozkładem biochemicznym.

Na terenie gminy funkcjonują dwie oczyszczalnie ścieków w miejscowościach tj.: Brzeźno oraz Pietrowice Małe. W Brzeźnie, zlokalizowana jest oczyszczalnia typu roślinno-glebowego, przeznaczona do oczyszczania ścieków bytowych. Ścieki gromadzone są w trzykomorowych osadnikach gnilnych, a następnie przepompowywane do zbiornika dozującego. Część biologiczną oczyszczalni stanowią kwatery nawadniane stałą dawką ścieków przez cały rok. Obiekt w Brzeźnie przyjmuje ścieki z części wsi, wyposażonej w kanalizację (ścieki przepompowywane z osadników do zbiornika dozującego), jak również dowożone taborem asenizacyjnym z terenu całej gminy.

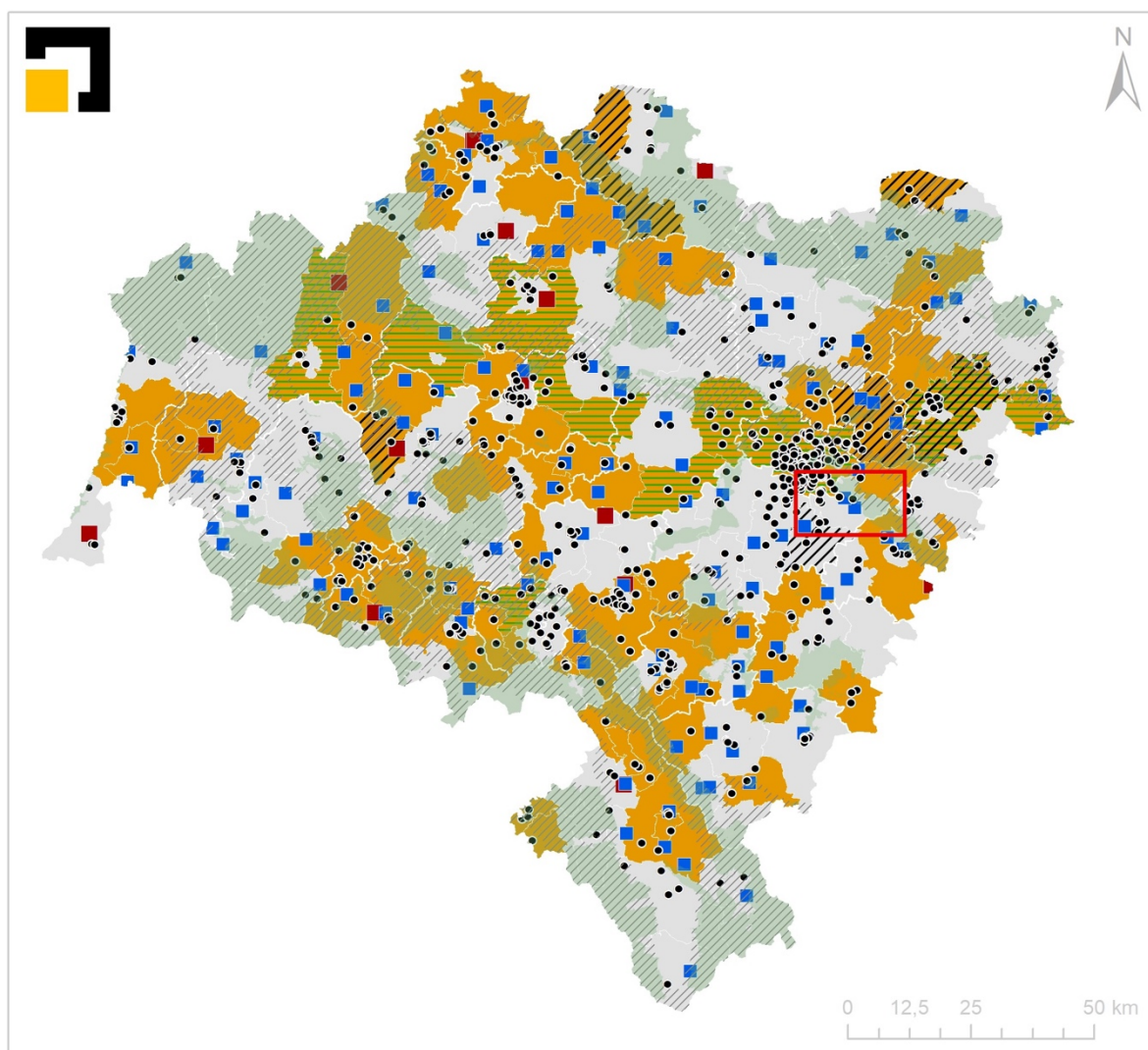
Biogaz można oczyszczać i wykorzystywać w lokalnych mikrokogeneracjach lub przekształcać w wodór (np. poprzez pirolizę), co pozwoliłoby na wytworzenie wodoru z ujemną emisją CO₂. Biogaz może również być zatłaczany do sieci gazowej w przypadku braku zapotrzebowania na energię i odbierany, gdy inne źródła OZE nie są aktywne, co sprawia, że sieć gazowa działa jako wirtualny magazyn energii.

Dla obszaru gminy potencjał produkcji metanu oszacowano na co najmniej 1 292 177 m³ rocznie co pozwoliłoby na produkcję energii elektrycznej netto z biogazu ok. 3753,0 MWh rocznie.¹³

Opracowana na potrzeby Strategii Energetycznej Dolnego Śląska (Uchwała nr 6053/VI/22 Zarządu Województwa Dolnośląskiego) analiza potencjału energetyki opartej na biogazie przedstawiona na poniższej mapie nie wskazuje większych ograniczeń w rozwoju w tym zakresie. Mapę potencjału biogazu w województwie przedstawiono na poniższym rysunku.

¹² <https://pposiechnice.pl/>

^{13,5} Źródło: Analiza Energetyczna wraz wytycznymi kierunkowymi dla gmin ZIT WrOF na lata 2021-2027.



Potencjał rozwoju biogazu na Dolnym Śląsku

- oczyszczalnie ścieków
- składowiska odpadów
- zakłady przetwórstwa rolno-spożywczego

Pogłowie zwierząt gospodarskich w gminie*:

- bydło (powyżej 50 sztuk)
- trzoda chlewna (powyżej 1 000 sztuk)
- drób (powyżej 80 000 sztuk)

* na podstawie kryteriów przyjętych przez IRT

Obszary wyłączone i rekomendowane do wykluczenia lokalizacji biogazowni

- przyrodnicze obszary chronione
- obszary cenne przyrodniczo i pozostałe ustalenia wynikające z Planu zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego

Oznaczenia dodatkowe

- miasto powiatowe
- granica powiatu
- granica gminy

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i REGON

Źródło: Mapy potencjału rozwoju odnawialnych źródeł energii (2023) opracowane na potrzeby Strategii Energetycznej Dolnego Śląska (Uchwała nr 6053/VI/22 Zarządu Województwa Dolnośląskiego).

Rysunek 5. Potencjał rozwoju biogazu na Dolnym Śląsku.

7.1.3. Energia wiatru

W energetyce wiatrowej wykorzystywane są turbiny z osią pionową lub poziomą (bardziej rozpowszechnione). Produkcja energii elektrycznej odbywa się poprzez przekształcenie energii kinetycznej wiatru w energię mechaniczną dzięki sile nośnej wprawiającej w ruch łopatę wirnika. Poprzez tę siłę rozumie się oddziaływanie ruchów powietrza na profil łopaty wirnika turbiny prostopadłą do kierunku prędkości. Znaczenie ma tu prędkość oraz rozkład przestrzenny i czasowy wiatru. Opłacalność inwestycji uzależniona jest od prędkości średniorocznych wiatru i jego rozkładu przestrzennego i czasowego¹⁴

Energetyka wiatrowa stanowi szansę na obniżenie kosztów wytwarzania energii, a tym samym jej cen, oraz poprawę stanu środowiska poprzez redukcję emisji, pod warunkiem realizacji wyzwań, przed jakimi stoi sektor energetyczny w Polsce. Z danych Urzędu Regulacji Energetyki z grudnia 2021 r., cena referencyjna dla elektrowni wiatrowych jest ponad trzykrotnie tańsza niż w wypadku produkcji energii w konwencjonalnych elektrowniach. Produkcja energii elektrycznej z energetyki wiatrowej w 2021 r. wyniosła ponad 30 TWh, zaś samej energetyki wiatrowej niemal 16,5 TWh¹⁵.

Tereny o korzystnym potencjale wyznacza się na podstawie badań kierunku, siły oraz częstotliwości występowania wiatrów, a także szorstkości terenu. Na tej podstawie sporządzono strefy energetyczne wiatru oraz podzielono powierzchnię kraju zgodnie z potencjałem energetycznym. Według IMGW obszar Polski można podzielić na 5 stref energetycznych warunków wiatrowych:

- Strefa I - wybitnie korzystna,
- Strefa II - bardzo korzystna,
- Strefa III – korzystna (Gmina Siechnice),
- Strefa IV - mało korzystna,
- Strefa V - niekorzystna.

Rysunek przedstawia podział terytorium Polski na strefy energetyczne wiatru.

¹⁴Źródło: Ostrowska-Bućko A., 2014. Zagospodarowanie energii wiatru przy użyciu małych turbin wiatrowych o pionowej osi obrotu. Budownictwo i Inżynieria Środowiska, 5, 65-72

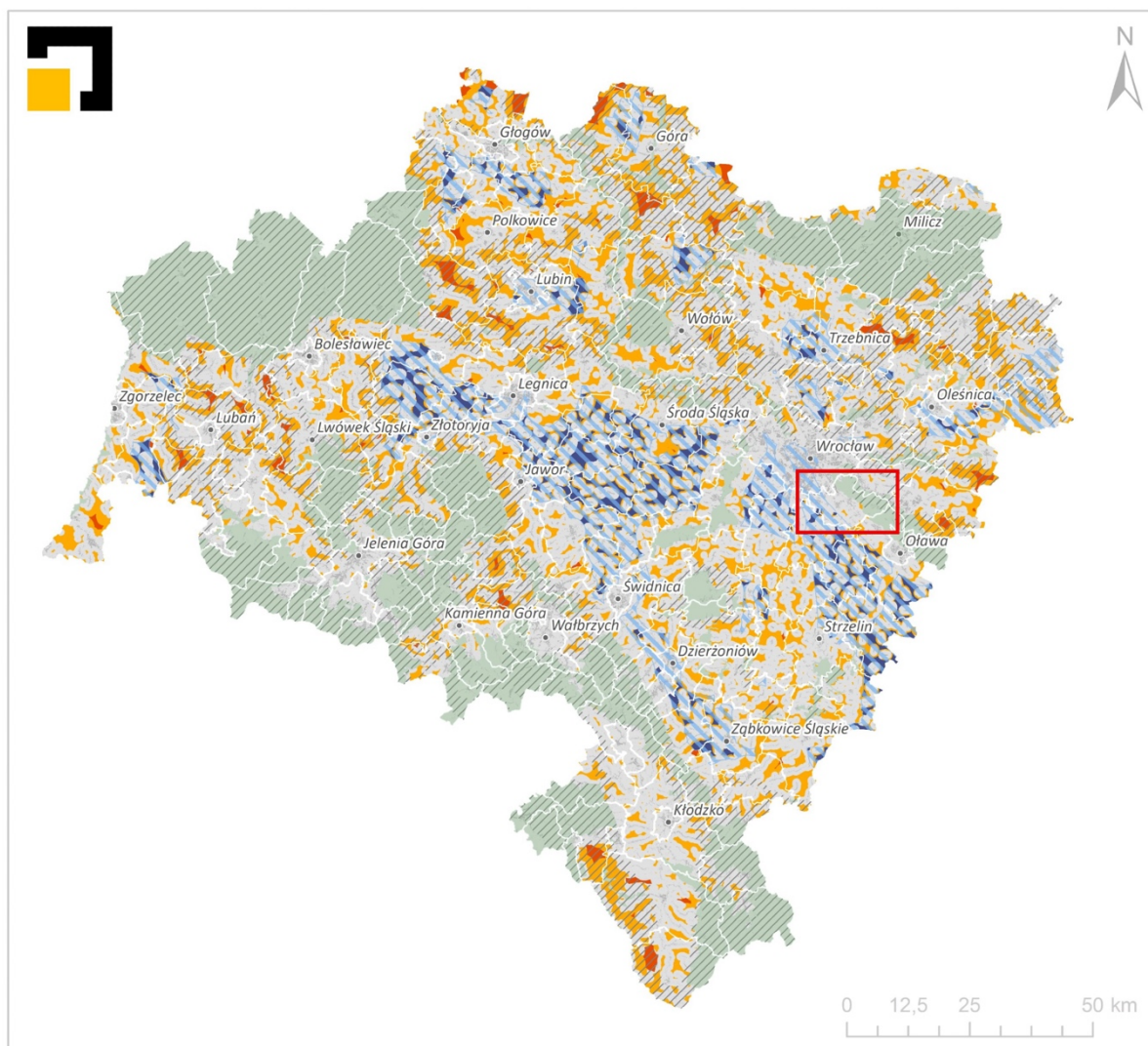
¹⁵Źródło: Lądowa energetyka wiatrowa w Polsce Raport 2022



Rysunek 6. Strefy energetyczne warunków wiatrowych.
źródło: IMGW

Planując inwestycje w sektorze energetyki wiatrowej, należy wziąć pod uwagę uwarunkowania przyrodnicze, techniczne, środowiskowe (przede wszystkim formy ochrony przyrody oraz obszary cenne przyrodniczo), prawne, ekonomiczne oraz społeczne.

Opracowana na potrzeby Strategii Energetycznej Dolnego Śląska (Uchwała nr 6053/VI/22 Zarządu Województwa Dolnośląskiego) analiza potencjału energetyki wiatrowej wskazuje, iż na obszarze gminy, w szczególności w jej południowo-zachodniej części dostępne są obszary, na których potencjalnie możliwa jest budowa elektrowni wiatrowych w najmniej konfliktowych lokalizacjach jednakże **na obszarze gminy nie jest planowana budowa turbin wiatrowych o dużej mocy z uwagi na bliskość obiektów mieszkalnych.**



Potencjał rozwoju energetyki wiatrowej

aktualizacja (kwiecień 2023 r.)

Obszary pod lokalizację elektrowni wiatrowych, w zależności od odległości od zabudowy i przyrodniczych obszarów chronionych:



obszary potencjalnie najmniej konfliktowe pod lokalizację elektrowni wiatrowych*



obszary potencjalnie najmniej konfliktowe pod lokalizację elektrowni wiatrowych*, przy uwzględnieniu odległości 1000 m



obszary pod lokalizację elektrowni wiatrowych zgodnie z obowiązującą ustawą**



obszary pod lokalizację elektrowni wiatrowych w odległości 10H (wyzn. dla siłowni o H=200 m)

* źródło: „Aktualizacja Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim”

** źródło: Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2021 r. poz. 724 oraz z 2023 r. poz.553)

Obszary wyłączone i rekomendowane do wykluczenia lokalizacji elektrowni wiatrowych



przyrodnicze obszary chronione



obszary cenne przyrodniczo i pozostałe ustalenia wynikające z Planu zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego

Oznaczenia dodatkowe



miasto powiatowe



obszar zabudowy



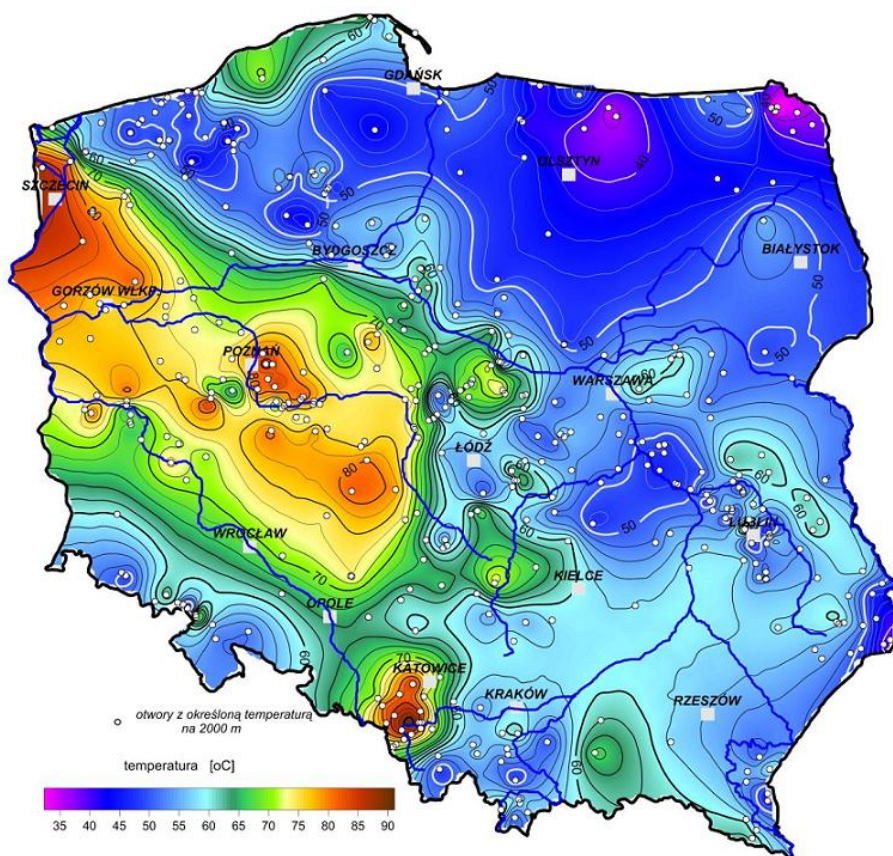
granica gminy

Źródło: Mapy potencjału rozwoju odnawialnych źródeł energii (2023) opracowane na potrzeby Strategii Energetycznej Dolnego Śląska (Uchwała nr 6053/VI/22 Zarządu Województwa Dolnośląskiego).

Rysunek 7. Potencjał rozwoju energetyki wiatrowej na Dolnym Śląsku.

7.1.4. Energia geotermalna

Rozwój energetyki w Polsce, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, jest możliwy poprzez pozyskanie i wykorzystanie zasobów energii odnawialnej między innymi geoenergetyki, która wykorzystuje energię geotermiczną, a dokładniej jej część – energię geotermalną. Geoenergia jest energią pochodzącą z okresu kształtowania się planety, która została wzbogacona energią pochodzącą z rozpadów pierwiastków promieniotwórczych. Energia geotermalna jest niewyczerpalna, gdyż jest stale uzupełniana strumieniem ciepła z wnętrza ziemi o temperaturze ok. 6000°C. Energia geotermalna jest częścią energii geotermicznej i jest zawarta w wodach, parze wodnej oraz otaczających skałach. W warunkach geologicznych Polski energia geotermalna zakumulowana jest głównie w podziemnych zbiornikach geotermalnych w tzw. naturalnych basenach sedymentacyjno-strukturalnych, które wypełnione są wodami geotermalnymi o zróżnicowanych poziomach temperatury. Na terenie Polski wstępują tereny o temperaturze wód geotermalnych od 20 do ok 80-90°C. Możliwości wykorzystania wód geotermalnych zależą głównie od ich poziomu temperatury, wykorzystuje się je w ciepłownictwie na cele grzewcze oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania pomieszczeń gospodarczych oraz upraw w gruncie¹⁶.



Rysunek 8. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.

źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Pompy ciepła

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

Pompa ciepła to wysokoefektywne urządzenie, które wykorzystuje energię cieplną zakumulowaną w gruncie, wodzie lub powietrzu. Energia ta jest energią słoneczną, nagromadzoną jako ciepło w środowisku naturalnym. Jest również energią odnawialną, w związku z tym pompy ciepła należą obecnie do najtańszych w eksploatacji źródeł ciepła wykorzystywanych do centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej¹⁷.

Zasada działania pomp ciepła opiera się na transporcie ciepła za pomocą czynnika roboczego krążącego w zespole urządzeń, który wykonuje obieg i poddawany jest przemianom termodynamicznym¹⁸. Proces ten możliwy jest jedynie przy udziale energii dostarczonej z zewnątrz – energii elektrycznej. Dolne źródło ciepła dla pompy ciepła stanowić mogą powietrze, grunt lub woda. W zależności od wyboru dolnego źródła ciepła, urządzenia wchodzące w skład instalacji grzewczej mogą się różnić. Generalnie, system grzewczy z pompą ciepła jako urządzeniem grzewczym składa się z trzech instalacji: instalacji dolnego źródła dla pompy ciepła (powietrze, grunt, woda), pompy ciepła i instalacji górnego źródła ciepła (ogrzewanie możliwie niskotemperaturowe)¹⁹.

7.1.5. Energia słońca

Kolejną alternatywą dla wytwarzania energii z paliw kopalnych, jest wykorzystanie energii promieniowania słonecznego. Można to zrobić w dwojaki sposób: do produkcji energii elektrycznej przy pomocy fotoogniw lub energii cieplnej za pomocą kolektorów słonecznych.

Fotoogniwa

Produkcja energii elektrycznej przez fotoogniwa odbywa się z wykorzystaniem promieniowania słonecznego. Najważniejszym parametrem promieniowania słonecznego, określającym jego zdolność wywoływania zjawiska produkcji energii, jest natężenie. Natężenie promieniowania słonecznego zależy od wysokości słońca nad horyzontem i grubości warstwy atmosfery, a jego wartość waha się od 0 W/m² do 1200 W/m²²⁰. Średnia wartość natężenia promieniowania dla Polski, w ujęciu rocznym, wynosi 1000 kWh/m²/rok.

Promieniowanie słoneczne, padając na odpowiednio skonstruowany moduł fotowoltaiczny, powoduje wytworzenie napięcia fotowoltaicznego i przemieszczenie ładunku elektrycznego, czyli przewodzenie prądu. Zjawisko to nazywamy efektem fotowoltaicznym²¹.

Panele fotowoltaiczne dla domów jednorodzinnych najczęściej instalowane są na dachach budynków, bezpośrednio na połaci lub na stelażu, rzadziej na gruncie. Optymalne nachylenie dla całorocznej instalacji wynosi ok. 40°. Zarówno indywidualnie jak i komercyjne wykorzystanie fotowoltaiki jest opłacalne, jednak zastosowanie tego rozwiązania na szeroką skalę wiąże się z lepszym odzyskiem energii. Typowy budynek jednorodzinny, z prawidłowo zwymiarowaną instalacją fotowoltaiczną, nie jest w stanie całkowicie wykorzystać energii przez nią produkowanej. Najczęściej, wskaźnik konsumpcji własnej tej energii wynosi nie więcej niż 20-25%. Z tego względu zaleca się, aby funkcjonowanie instalacji fotowoltaicznej połączyć z ogrzewaniem pompą ciepła.

Obecnie rynek fotowoltaiczny cechuje się dużym dynamizmem rozwoju. Dzięki możliwości pozyskania dofinansowania mikroinstalacji fotowoltaicznych z programu „Mój Prąd” liczba

¹⁷Źródło: Lachman P., 2015. Zrozumieć pompę ciepła, czyli o zjawiskach fizycznych tu wykorzystywanych. Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC). Kraków.

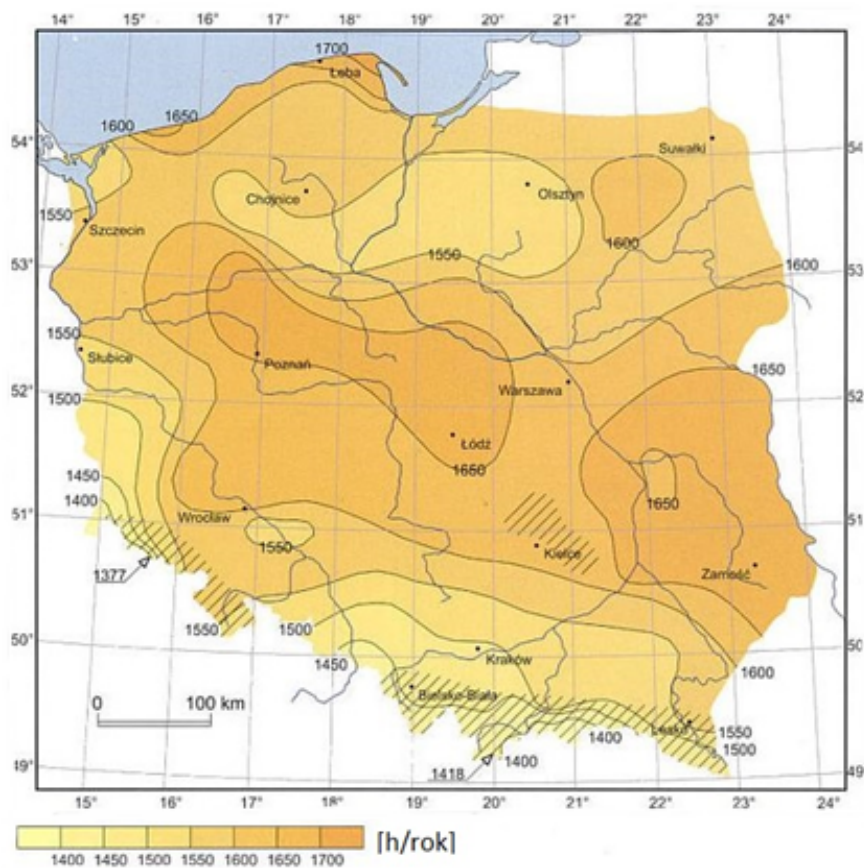
¹⁸Źródło: Rubik M., 2006. Pompy ciepła. Poradnik. Wydanie trzecie rozszerzone. Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie”. Warszawa

¹⁹Źródło: Tytko R., 2010. Odnawialne Źródła Energii. Wydanie czwarte. Wydawnictwo OWG. Warszawa.

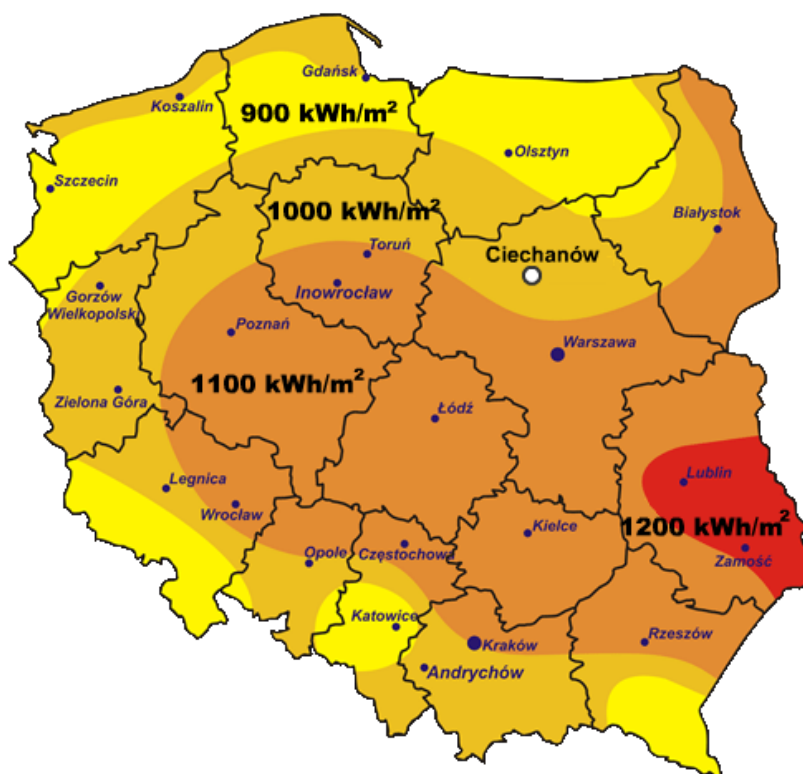
²⁰Źródło: Tytko R., 2010. Odnawialne Źródła Energii. Wydanie czwarte. Wydawnictwo OWG. Warszawa.

²¹Źródło: Szymański B., 2016. Instalacje Fotowoltaiczne. Wydanie piąte. Globenergia. Kraków.

prosumentów w Polsce znacznie wzrosła. W przypadku planowania instalacji dla gospodarstwa domowego czy przedsiębiorstwa, konieczna jest wcześniejsza analiza finansowa oraz analiza powierzchni dachowej pod określoną instalację. Istotnymi parametrami, wpływającymi na pracę instalacji są nasłonecznienie oraz średni czas nasłonecznienia w ciągu roku. Rysunki przedstawiają dwa najważniejsze czynniki wpływające na opłacalność inwestycji związanych z wykorzystaniem energii słonecznej.



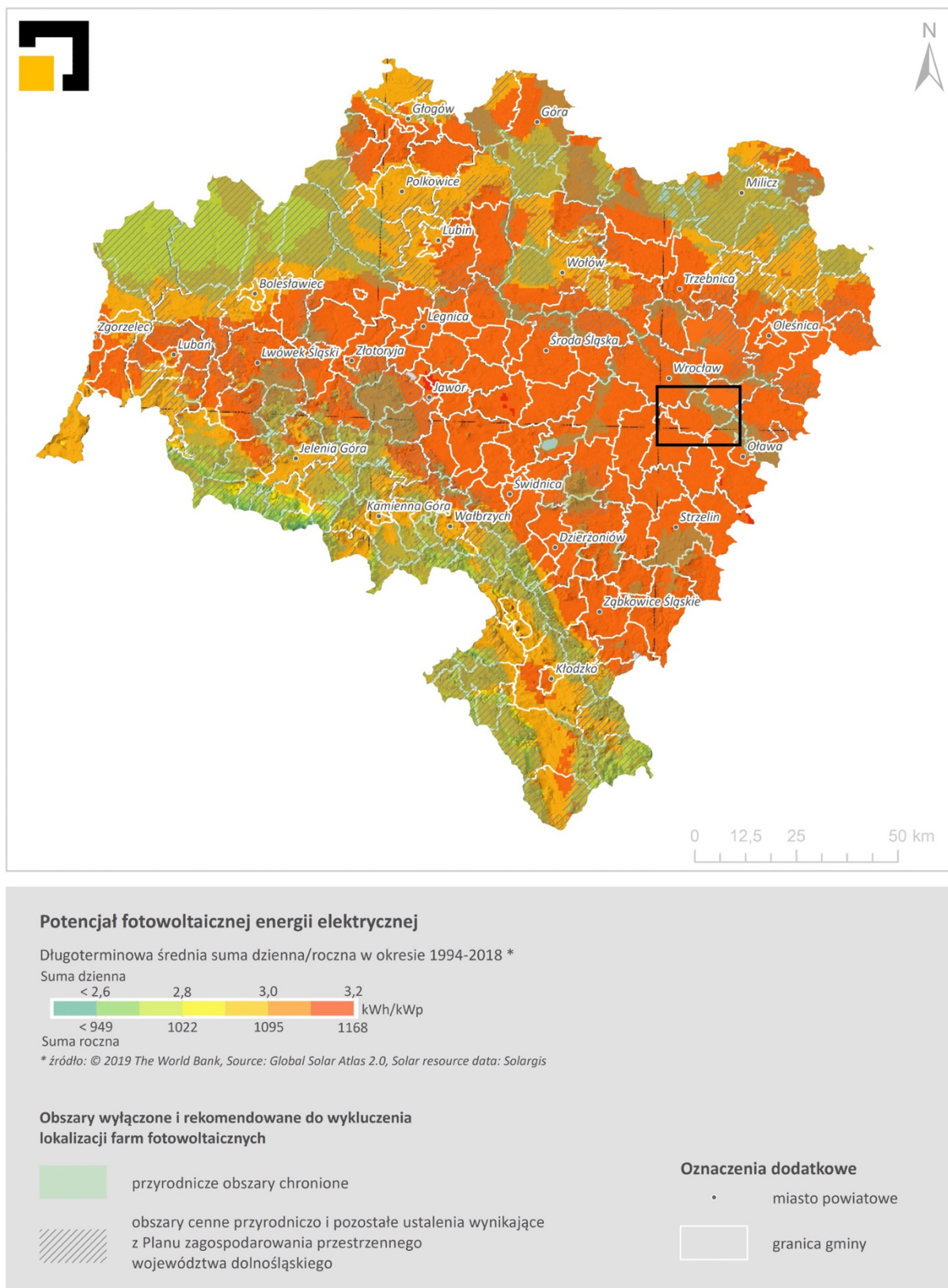
Rysunek 9. Średni czas nasłonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok].
źródło: Urząd Regulacji Energetyki



Rysunek 10. Mapa nasłonecznienia Polski.

źródło: Urząd Regulacji Energetyki

Opracowana na potrzeby Strategii Energetycznej Dolnego Śląska (Uchwała nr 6053/VI/22 Zarządu Województwa Dolnośląskiego) analiza potencjału energetyki opartej o energię słoneczną wskazuje na bardzo dobre warunki rozwoju i brak ograniczeń terenowych oraz ograniczeń uwarunkowanych prawnie dla większości obszaru Gminy Siechnice. Analiza została przedstawiono na poniższym rysunku.



Źródło: Mapy potencjału rozwoju odnawialnych źródeł energii (2023) opracowane na potrzeby Strategii Energetycznej Dolnego Śląska (Uchwała nr 6053/VI/22 Zarządu Województwa Dolnośląskiego).

Rysunek 11. Potencjał rozwoju fotowoltaicznej energii elektrycznej na Dolnym Śląsku.

Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne również wykorzystują energię promieniowania słonecznego. Przetwarzają ją jednak w ciepło. Są wykorzystywane do celów grzewczych w szerokim zakresie. Kolektory słoneczne mogą być wykorzystywane w instalacji wyłącznie do ogrzewania ciepłej wody użytkowej lub w instalacji c.w.u. i wspomagającej ogrzewanie budynku. Jednak, aby wspomagać centralne ogrzewanie, budynek powinien zapewniać niskie straty energii cieplnej. Dodatkowo, ze względu na zastosowanie większej liczby kolektorów, zaleca się wykorzystanie nadwyżki ciepła w lecie (np. do ogrzewania basenu)²². Ze względu na te uwarunkowania, zastosowanie kolektorów do wspomagania centralnego ogrzewania nie jest zbyt popularnym rozwiązaniem.

Instalacja słoneczna w przeciętnym domu rodzinnym wykorzystywana do przygotowania c.w.u. jest w stanie zapewnić ponad 94% zapotrzebowania na energię ciepłą w okresie letnim, a w okresie rocznym – ponad 72%. Najgorsze warunki atmosferyczne, niesprzyjające produkcji energii, występują w okresie od października do grudnia, a średnie warunki atmosferyczne – w okresie od stycznia do marca. Optymalny kąt nachylenia kolektorów, w okresie całorocznym wynosi 45°²³.

Inwestycja w instalację solarną do przygotowania c.w.u. jest opłacalna, jeśli w budynku do tego samego celu wykorzystywane są konwencjonalne nośniki energii, takie jak energia elektryczna, olej opałowy czy gaz ziemny, zakładając 100% pokrycia kosztów instalacji.

8. System transportowy

8.1. Sieć drogowa

Przez obszar Gminy Siechnice przebiegają następujące szlaki komunikacyjne:

- droga krajowa nr 94 (Zgorzelec-Wrocław-Opole-Bytom-Kraków) o długości ok. 10km w granicach gminy,
- droga wojewódzka nr 395 (Paczków-Ziębice-Strzelin-Wrocław) o długości ok. 3 km w granicach gminy,
- droga wojewódzka nr 372 (Wrocław – Mirków – Łany – Siechnice – Iwiny) o długości ok. 14 km w granicach gminy,
- drogi powiatowe,
- drogi gminny.

W pobliżu południowo-zachodniej granicy gminy przebiega autostrada A4.

8.2. Transport zbiorowy

Operatorem świadczącym usługi w zakresie publicznego transportu zbiorowego, którego organizatorem jest Gmina Siechnice jest operator Marek Wierzbicki TRAKO Sp. z o.o.

W zakresie linii wewnątrzgminnych organizatorem jest związek powiatowo-gminny Oławskie Przewozy Gminno-Powiatowe, a operatorem Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Oławie Przewozy Publiczne Sp. z o.o. i jego podwykonawca POLBUS-PKS Sp. z o. o.

Kierunkiem rozwoju komunikacji na terenie gminy jest wdrożenie przez Gminę Siechnice inteligentnych systemów transportowych, które wykorzystują technologie takie jak GPS, aplikacje

²²Źródło: Tytko R., 2010. Odnawialne Źródła Energii. Wydanie czwarte. Wydawnictwo OWG. Warszawa.

²³Źródło: Dąbrowski J., 2009. Kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej. Efektywność i opłacalność instalacji. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Wrocław.

mobilne do śledzenia pojazdów (tj. platforma informacyjna kiedyprzyjedzie.pl, jakdojadę.pl) czy systemy biletowe online (zakup biletów poprzez aplikację skycash oraz mobilne punkty sprzedaży - biletomaty), co wpływa na łatwiejszy dostęp do publicznego transportu zbiorowego. Obowiązujący system taryfowo-biletowy został uzgodniony i zintegrowany ze wszystkimi operatorami obsługującymi publiczny transport zbiorowy. Pozwala on na zakup biletów 90 minutowych, okresowych miesięcznych i biletu zintegrowanego z komunikacją miejską, której organizatorem jest Gmina Wrocław, a także biletu zintegrowanego z połączeniami kolejowymi. Bilet zintegrowany z komunikacją miejską, którego organizatorem jest Gmina Wrocław, pozwala mieszkańcom Gminy Siechnice na korzystanie z transportu miejskiego wszystkimi liniami autobusowymi i tramwajowymi w obszarze Miasta Wrocław i Aglomeracji.

Celem Gminy Siechnice jest włączenie do systemu obowiązującego na terenie Aglomeracji Wrocławskiej tj. aplikacji mobilnej URBANCARD „Planer Podróży”, gdzie mamy do czynienia z narzędziem umożliwiającym zaplanowanie podróży oraz doбором indywidualnych preferencji przejazdu. Aplikacja ta oferuje również możliwość sprawdzenia rozkładów jazdy komunikacji miejskiej dla poszczególnych linii i przebiegu ich tras oraz podgląd tabliczek przystankowych konkretnych linii komunikacyjnych dla poszczególnych przystanków. Aby osiągnąć zamierzony cel należy zwrócić uwagę na konieczność zmiany zachowań komunikacyjnych tak, aby w pełni wykorzystywać i rozwijać system integracji transportu drogowego z koleją aglomeracyjną poprzez rozbudowę infrastruktury pieszo-rowerowej, czy rozwój sieci autobusowych, dążąc do zwiększenia konkurencyjności publicznego transportu zbiorowego.

8.3. Połączenia kolejowe

Na terenie Gminy Siechnice istnieje sześć stacji i przystanków kolejowych:

- w Świętej Katarzynie (modernizacja w roku 2018) i Zębicach (na trasie kolejowej Wrocław - Brzeg - Opole),
- w Siechnicach (modernizacja w roku 2018) (na trasie kolejowej Wrocław - Czernica – Jelcz Laskowice),
- w Żerniki Wrocławskie- Smardzów, (modernizacja w roku 2018) (na trasie kolejowej Wrocław - Kłodzko - Międzyzylesie), oraz nowo wybudowana Żerniki Wrocławskie - Iwiny
- w Kotowicach.

8.4. Wpływ układu komunikacyjnego na jakość powietrza w gminie.

Negatywne oddziaływanie na środowisko szczególnie odczuwalne jest w pobliżu dróg charakteryzujących się znacznym natężeniem ruchu kołowego, przede wszystkim drogi krajowej nr 94. Sektor transportu charakteryzuje się bardzo dużą dynamiką zmian, zarówno w zakresie liczby pojazdów poruszających się po drogach i jakości tych pojazdów. Jednocześnie gmina nieustannie poprawia stan istniejącej infrastruktury szukając nowych rozwiązań w transporcie zarówno po stronie systemowej komunikacji publicznej jak i infrastruktury drogowej.

Głównymi zanieczyszczeniami emitowanymi w związku z ruchem samochodowym są:

- tlenek i dwutlenek węgla,
- węglowodory,
- tlenki azotu,
- pyły zawierające metale ciężkie,
- pyły ze ścierania się nawierzchni dróg i opon samochodowych.

Dla stanu powietrza atmosferycznego istotne znaczenie ma emisja NO_x oraz metali ciężkich. Duże znaczenie ma również tzw. emisja wtórna z powierzchni dróg, która zależy w dużej mierze od warunków meteorologicznych. Komunikacja jest również źródłem emisji benzenu, benzo(a)pirenu oraz innych związków organicznych. Na wielkość tych zanieczyszczeń wpływa stan techniczny samochodów, stopień zużycia substancji katalitycznych oraz jakość stosowanych paliw. Gwałtowny rozwój transportu, przejawiający się wzrostem ilości samochodów na drogach oraz aktualny stan infrastruktury dróg spowodował, iż transport może być uciążliwy dla środowiska naturalnego.

Na terenie gminy Siechnice funkcjonują 2 węzły multimodalne, który integrujące transport pieszy, rowerowy, publiczny transport drogowy oraz kolejowy. Na węźle znajduje się parking samochodowy i rowerowy. Nie ma na terenie miasta pełnej infrastruktury w zakresie ścieżek rowerowych, są fragmentaryczne i przy przybudowie oraz remontach dróg są uzupełniane²⁴.

Istotnym aspektem odpowiedzialnego rozwoju systemu transportowego jest nieustanne tworzenie formalnych, technicznych i ekonomicznych ram umożliwiających kreację ekologicznych procesów transportowych.

Gmina Siechnice planuje rozwój tzw. mobilności zgodnej z zasadami zrównoważonego rozwoju, której głównym założeniem jest zwiększenie dostępności wszystkich obszarów w gminie oraz zapewnienie wysokiej jakości mobilności i transportu, obejmujących dojazd do obszarów miejskich.

Z uwagi bliskość Aglomeracji Wrocławskiej oraz konieczność utrzymania powiązań komunikacyjnych z całym obszarem Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Wrocławia, został opracowany Plan Zrównoważonej Mobilności dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Wrocławia (PZM MOFW), który jest narzędziem integrującym tematykę strategicznego podejścia, a także planowania transportu z obszarami planowania przestrzennego, ochrony środowiska czy zdrowia.

Plan Zrównoważonej Mobilności dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Wrocławia (PZM MOFW) wskazuje w Gminie Siechnice szereg inwestycji i inicjatyw.

Z ważnych korytarzy transportowych przez gminę przebiega droga krajowa nr 94 oraz droga wojewódzka nr 372, uznawana za wschodnią obwodnicę Wrocławia. Przez gminę przebiega również linia kolejowa nr 132. W zakresie inwestycji liniowych w Siechnicach planowana jest modernizacja drogi krajowej nr 94 oraz budowa jej nowego śladu od miejscowości Święta Katarzyna. Planowany jest również dalszy rozwój drogi wojewódzkiej nr 372 o charakterze wschodniej obwodnicy Wrocławia. Ponadto przez terytorium Siechnic zostały wyznaczone 4 warianty kolei dużych prędkości.

Dla Siechnic rekomendowane jest utworzenie 4 P&R oraz rozbudowa 2 węzłów głównych przy stacjach kolejowych Święta Katarzyna oraz Siechnice. Przesiadki ułatwi istniejąca oraz planowana infrastruktura parkingowa typu P&R oraz B&R.

Na terenie gminy występuje kilkanaście km dróg rowerowych, co na tle innych gmin analizowanego obszaru biorąc pod uwagę powierzchnie oraz liczbę mieszkańców jest dość dobrym wynikiem. Infrastruktura ta będzie jednak stale rozwijana, w celu promowania aktywnej mobilności. Planowana jest budowa dróg dla rowerów wszystkich kategorii, czyli głównych, dojazdowych oraz lokalnych. Na terenie Siechnic, we wschodniej części gminy wyznaczono planowany przebieg cyklostrady, czyli trasy rowerowej łączącej główne ośrodki miejskie. Projekt ten ma kluczowe znaczenie dla integracji międzygminnej.²⁵

²⁴ Źródło: Informacje przekazane przez Wydział Komunalny Urzędu Miejskiego w Siechnicach.

²⁵ Źródło: Plan Zrównoważonej Mobilności dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Wrocławia (PZM MOFW) przyjęty Uchwałą RM Wrocławia z dnia 23.06.2022r. nr LIV/1471/22 w sprawie Planu Zrównoważonej

Proponowane rozwiązania oraz działania inwestycyjne związane z infrastrukturą komunikacyjną- liniową oraz punktową przedstawiono graficznie w Załączniku nr 1. do opracowania „Plan zrównoważonej Mobilności dla Miejskiego Programu Funkcjonalnego Wrocławia- kierunki rozwoju elementów zrównoważonej mobilności w Gminie Siechnice.

9. Stan środowiska na obszarze gminy

9.1. Stan powietrza atmosferycznego

Źródła zanieczyszczeń powietrza możemy podzielić:

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

A. Podział źródeł zanieczyszczeń powietrza ze względu na pochodzenie:

- Źródła pochodzenia naturalnego:
 - bagna (metan CH_4 , dwutlenek węgla CO_2 , siarkowodór H_2S , amoniak NH_3),
 - pożary lasów (dwutlenek węgla CO_2 , tlenek węgla-CO, pył),
 - gleby i skały ulegające erozji (pyły),
 - wyładowania atmosferyczne (tlenki azotu NO_x),
 - bakterie i inne organizmy (metan CH_4),
 - roślinność i grzyby (pyłki, zarodniki).
- Źródła pochodzenia antropogenicznego. Większość zanieczyszczeń powietrza jest związana z działalnością człowieka. Antropogeniczne źródła można podzielić na różne kategorie w zależności od przyjętych kryteriów. Jednym z nich jest podział wg sektorów gospodarki, gdzie wyróżniamy cztery podstawowe kategorie:
 - energetyczne – na które składają się procesy wydobywania (kopalnie, szyby wiertnicze) i spalania paliw,
 - przemysłowe – przemysł ciężki (przeróbka ropy naftowej, hutnictwo, cementownie, przemysł chemii organicznej), metalurgiczny, produkcja i stosowanie rozpuszczalników, przemysł spożywczy, przemysł farmaceutyczny i inne,
 - komunikacyjne – transport lądowy (samochodowy, kolejowy, powietrzny) i wodny,
 - komunalno-bytowe – paleniska domowe, kotłownie lokalne, gospodarstwa rolne, gromadzenie i utylizacja odpadów stałych i ścieków (wysypiska, oczyszczalnie).

B. Podział źródeł ze względu na sposób rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń do powietrza:

- punktowe (emisja z pojedynczych źródeł, najczęściej z wysokich kominów),
- liniowe (np. szlaki komunikacyjne),

Mobilności dla Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Wrocławia oraz wyrażenia woli współdziałania z innymi gminami w zakresie jego wdrożenia.

- powierzchniowe (emisja z wielu różnorodnych źródeł, np. z obszarów zamieszkanymi). Do źródeł powierzchniowych zalicza się źródła powodujące tzw. „niską emisję” – emisję pyłów i gazów do atmosfery z emitatorów znajdujących się na wysokości do 40 m.

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

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

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

Tabela 11. Rodzaje zanieczyszczeń oraz źródła zanieczyszczeń powietrza.

Zanieczyszczenia	Źródło emisji
Pył ogółem	spalanie paliw, unoszenie pyłu w powietrzu
B(a)P	spalanie paliw, produkt uboczny spalania drewna i odpadów oraz produkcji koksu i stali
SO ₂ (dwutlenek siarki)	spalanie paliw zawierających siarkę
NO (tlenek azotu)	spalanie paliw
NO ₂ (dwutlenek azotu)	spalanie paliw, procesy technologiczne
NO _x (suma tlenków azotu)	spalanie paliw w wysokich temperaturach
CO (tlenek węgla)	produkt niepełnego spalania
O ₃ (ozon)	powstaje naturalnie oraz z innych zanieczyszczeń będących utleniaczami
Dioksyny	spalanie odpadów, spalanie materii organicznej
WWA	spalanie paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa, torf), dymy z zakładów przemysłowych i domowych kotłowni, spaliny samochodowe i ścieranie opon, duże awarie w przemyśle naftowym

źródło: opracowanie własne

Tabela 12. Skutki zanieczyszczeń powietrza dla środowiska i organizmów żywych.

Zanieczyszczenia	Skutki dla środowiska i żywych organizmów
Pył zawieszony	PM – czyli pył zawieszony są to cząstki unoszące się w powietrzu, między innymi sól morską, tzw. czarny węgiel (głównie drobiny węgla w czystej postaci), pył oraz skroplone cząstki niektórych substancji chemicznych. W zależności od rozmiaru tych cząstek wyróżnić można: PM _{2.5} – cząstki o średnicy do 2,5 µm, czyli do 2,5 tysięcznych

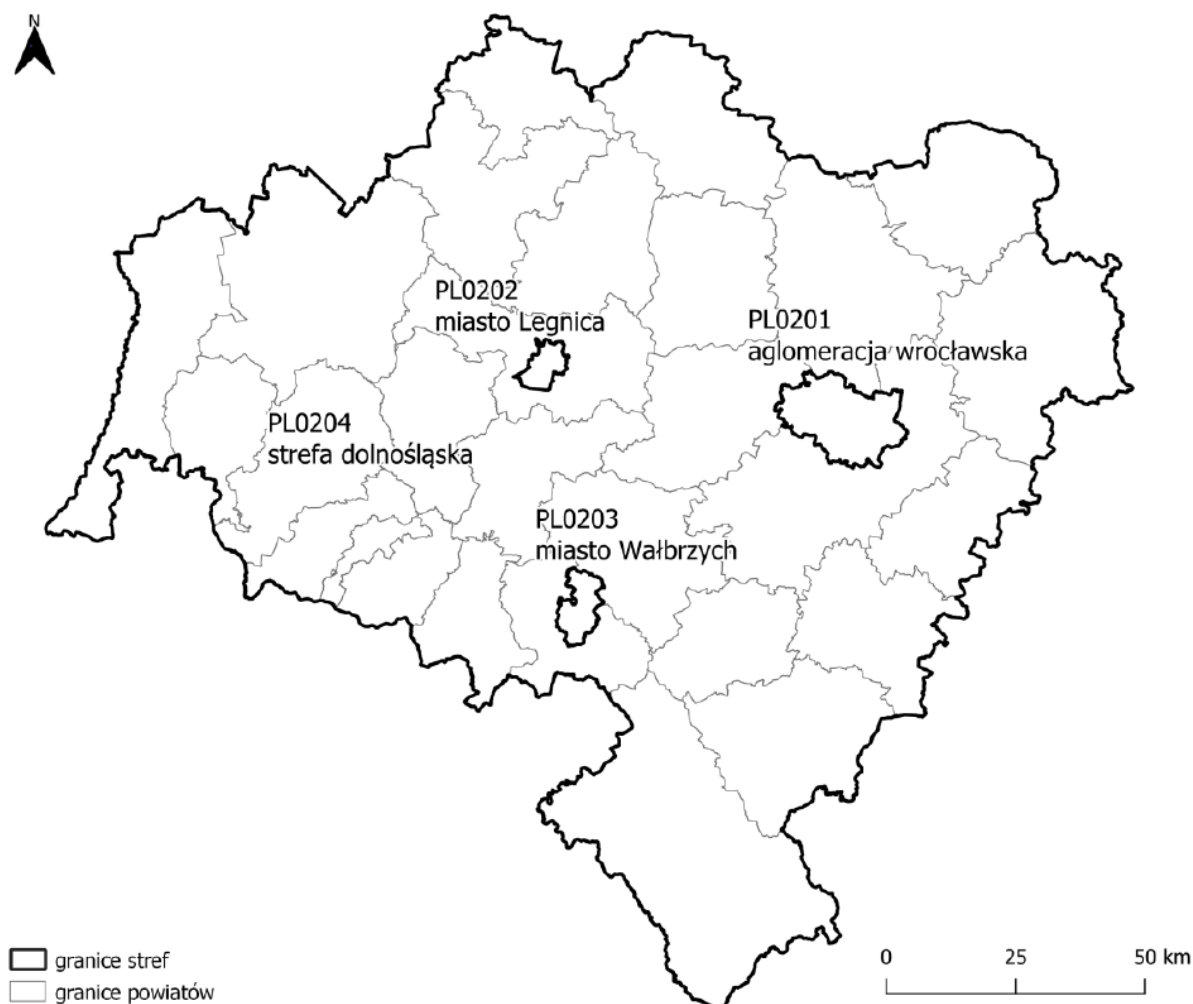
Zanieczyszczenia	Skutki dla środowiska i żywych organizmów
	milimetra. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) uważa PM2.5 za najbardziej szkodliwe dla człowieka zanieczyszczenie atmosferyczne. Do jego negatywnych skutków na organizm człowieka można zaliczyć choroby układu krążenia (miażdżyca) i układu oddechowego (podrażnienie naskórka i śluzówki, zapalenie górnych dróg oddechowych, choroby alergiczne, astma, nowotwory płuc, gardła i krtani) oraz skrócenie średniej długości życia nawet o 8 miesięcy. Średnioroczne dopuszczalne stężenie PM2.5 ustalono na poziomie 20 µg/m ³ (do 2020 roku). Wcześniej (do 2015 roku) dawka ta była wyższa o 5 µg/m ³ . PM10 – to cząstki o średnicy do 10 µm, będące mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych zawierających substancje toksyczne (m.in. benzo(a)piren, metale ciężkie oraz dioksyny i furany). Podobnie jak PM2.5 wpływają one niekorzystnie na układy oddechowy i krążenia, mogą powodować m.in. problemy z oddychaniem, zapalenie płuc i zapalenie oskrzeli. Dopuszczalna dzienna dawka tego zanieczyszczenia to 50 µg/m ³ nie może zostać przekroczona więcej niż 35 razy w roku), a średnioroczna – 40 µg/m ³ .
B(a)P	Benzo(a)piren powoduje raka płuc, problemy z oddychaniem oraz podrażnienie oczu, nosa i gardła. Jego stężenie w powietrzu nie powinno przekraczać 1 ng/m ³ (czyli 0,001 µg/m ³).
Dwutlenek siarki	Dwutlenek siarki, powstający podczas spalania paliw, ma negatywny wpływ na błony śluzowe układu oddechowego oraz powoduje zmniejszenie wydolności dróg oddechowych.
Tlenki azotu	Tlenki azotu powodują zwiększenie się podatności na infekcje układu oddechowego, zwiększa prawdopodobieństwo ataków astmatycznych oraz uszkadza komórki układu immunologicznego w płucach.
Dioksyny	Dioksyny kumulują się w organizmie wpływając negatywnie na odpowiedź immunologiczną organizmu. W dużych stężeniach mogą wywoływać choroby dermatologiczne takie jak trądzik chlorowy.
Tlenek węgla	Tlenek węgla ma negatywny wpływ na układ naczyniowo-sercowy człowieka. Przenikając do układu krwionośnego łączy się z hemoglobina tworząc karboksyhemoglobinę, które nie jest zdolna do przenoszenia tlenu. Kontakt z dużym stężeniem tlenu węgla może spowodować śmierć, natomiast dłuższa ekspozycja ma wpływ na zwiększenie prawdopodobieństwa zawału serca oraz hamuje odpowiedź immunologiczną organizmu.
Ozon	Ozon w górnych warstwach atmosfery jest gazem niezbędnym do przetrwania życia, natomiast w warstwach dolnych cechuje się negatywnym wpływem na żywe organizmy. Atakuje on komórki błony śluzowej wyściełające drogi oddechowe, płuca oraz oskrzela a także zmniejsza odporność na infekcje.
WWA	Najpowszechniej występującymi wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi są benzo(a)piren oraz naftalen. Długotrwałe narażenie na WWA może powodować występowanie nowotworów, chorób oczu, nerek oraz wątroby a także zmniejszając odpowiedź immunologiczną organizmu. Do najbardziej narażonych tkanek organizmu ludzkiego należą: nabłonek, szpik kostny, jądra tkanki układu chłonnego.

źródło: opracowanie własne

9.2. Monitoring jakości powietrza

Zgodnie z art. 88 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2024 r. poz. 54) oceny jakości powietrza i obserwacji zmian dokonuje się w ramach państwowego monitoringu środowiska. Podstawowym celem monitoringu jakości powietrza jest uzyskanie informacji o poziomach stężeń substancji w powietrzu oraz wyników ocen jakości powietrza. W celu oceny jakości powietrza na terenie województwa dolnośląskiego wyznaczono 4 strefy:

- aglomeracja wrocławska (PL0201);
- miasto Legnica (PL0202);
- miasto Wałbrzych (PL0203);
- strefa dolnośląska (PL0204).



Rysunek 12. Podział województwa dolnośląskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2023 r.
źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2023.

Gmina Siechnice zlokalizowana jest w obrębie strefy dolnośląskiej. Do przeprowadzenia rocznej oceny jakości powietrza i wynikającej z niej klasyfikacji stref wykorzystano stanowiska pomiarowe spełniające kryteria dotyczące kompletności danych pomiarowych. Wspomniane kryteria opisane są w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2024 r. poz. 870).

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

Tabela 13. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, Pb, As, Cd, Ni, BaP, O₃.

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

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

Objaśnienia do tabeli:

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

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

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

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

Tabela 14. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O₃ ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).

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

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

	długoterminowy		ocenianym roku	w ocenianym roku
--	----------------	--	----------------	------------------

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

Objaśnienia do tabeli:

- S8max – maksimum ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących (obliczanych ze stężeń 1-godzinnych) w ciągu roku kalendarzowego.

Tabela 15. Wynikowe klasy strefy Gminy Siechnice dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2023 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.

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

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

- * Klasa strefy dla O₃ wg poziomu docelowego,
- ** Klasa strefy dla O₃ wg poziomu celu długoterminowego,
- *** Dla pyłu zawieszonego PM2,5 – poziom dopuszczalny II faza.

Tabela 16. Wynikowe klasy strefy dolnośląskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2023 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej		
	SO ₂	NO ₂	O ₃
strefa dolnośląska	A	A	A*

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

* dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa dolnośląska uzyskała klasę D2.

Jak wynika z „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie dolnośląskim. Raport wojewódzki za rok 2023”, na terenie strefy dolnośląskiej stwierdzono:

- Przekroczenie poziomu docelowego stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi,
- Przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu,
- Przekroczenia dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10,
- Średniorocznego poziomu docelowego arsenu w pyłe zawieszonym PM10,
- Poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10,
- Wyniki oceny stężeń zanieczyszczeń w powietrzu występujących w 2023 r. na obszarze strefy dolnośląskiej, uwzględniające kryterium ochrony roślin nie wykazały przekroczeń.

Zgodnie z itp. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska dla wszystkich stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych (strefy w klasie C) należy opracować programy ochrony powietrza, mające na celu osiągnięcie ww. poziomów substancji w powietrzu. Należy pamiętać, iż powyższe wyniki oceny obejmują całą strefę dolnośląską i są wartościami uśrednionymi dla jej obszaru.

9.2.1. Gminny system monitoringu jakości powietrza

System monitoringu jakości powietrza wybudowano na Gminy Siechnice w 2020 roku. W skład systemu wchodzi 23 stacje telemetryczne (7 stacji w samym mieście Siechnice) w następujących lokalizacjach:

1. Żłobek samorządowy w Siechnicach, ul. Mickiewicza 16,
2. Siechnice, Zachodnia 5,
3. Szkoła Podstawowa nr 2 w Siechnicach, ul. Księżnej Anny z Przemyślidów 6,
4. Szkoła Podstawowa nr 1 w Siechnicach, ul. Szkolna 4,
5. Dworzec PKP w Siechnicach, ul. Kolejowa 4a,
6. Elektrociepłownia „Czechnica” w Siechnicach, ul. Fabryczna 22,
7. Przedsiębiorstwo ESV w Siechnicach, ul. Ciepłownicza 1a,
8. Siechnice, ul. Opolska 2,
9. Groblice, ul. Opolska 14,
10. Dworzec PKP w Świętej Katarzynie, ul. Kolejowa 3,
11. Przedszkole publiczne „Układanka” w Świętej Katarzynie, ul. Dąbrowskiego 3,
12. Święta Katarzyna, ul. Żernicka 17,
13. Szkoła Podstawowa w Radwanicach, ul. Szkolna 14a,
14. Klub Osiedlowy „Słońce” Centrum Kultury w Radwanicach, ul. Kolejowa 8,
15. Biblioteka Publiczna w Radwanicach, ul. 1-go Maja 7,
16. Radwanice, ul. Piastowska 2,
17. Radwanice, ul. Melioracyjna 1,
18. Przedszkole Publiczne w Iwinach, ul. Słoneczna 18,
19. Przedszkole publiczne w Żernikach Wrocławskich, ul. Kolejowa 2,
20. Żerniki Wrocławskie, ul. Letnia 22,
21. Sulimów, ul. Jana Kochanowskiego 36,
22. Ozorzyce, ul. Krasieńskiego 1,
23. Kotowice, ul. Podwalna 1.

Wszystkie stacje telemetryczne posiadają następujące programy pomiarowe:

- pomiar jakości pyłów PM10 i PM2,5,
- pomiar ciśnienia atmosferycznego,
- pomiar temperatury i wilgotności.

Stacja zlokalizowana na budynku ESV przy ulicy Ciepłowniczej 1a wyposażona jest dodatkowo w pomiar dwutlenku azotu NO₂, pomiar dwutlenku siarki SO₂, pomiar tlenku węgla CO, pomiar ozonu oraz pomiar hałasu.



Rysunek 13. Czujnik pomiaru jakości powietrza przy Żłobku Samorządowym, ul. Mickiewicza.

źródło: Informacje przekazane przez Wydział Środowiska, Zieleni i Gospodarki Wodnej Urzędu Miejskiego w Siechnicach



Rysunek 14. Czujnik pomiaru jakości powietrza przy budynku ESV, ul. Ciepłownicza 1a.

źródło: Informacje przekazane przez Wydział Środowiska, Zieleni i Gospodarki Wodnej Urzędu Miejskiego w Siechnicach

Wyniki pomiarów z czujników na terenie miasta Siechnice można śledzić w czasie rzeczywistym przy pomocy aplikacji multimedialnych. Rozmieszczenie czujników przedstawiono na poniższym rysunku z portalu <http://naszepowietrze.pl/>.

9.3. Zasoby przyrodnicze

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

Na terenie Gminy Siechnice występują następujące formy ochrony przyrody:

- Obszary Natura 2000,
- Użytki ekologiczne,
- Pomniki przyrody.

Obszar Natura 2000 Grądy Odrzańskie, kod obszaru: PLB020002

Obszar specjalnej ochrony ptaków Grądy Odrzańskie leży w regionie biogeograficznym kontynentalnym w Środkowej Europie. Zlokalizowany jest głównie na terenach leśnych i użytkowanych rolniczo. Rozciąga się wzdłuż doliny Odry, na 70-cio kilometrowym odcinku między Narokiem a Wrocławiem. Zasięg granic obszaru obejmuje częściowo tereny województwa opolskiego i dolnośląskiego.

Obszar Natura 2000 Grądy w Dolinie Odry, kod obszaru: PLH020017

Obszar jest istotny dla zachowania leśnych oraz nieleśnych siedlisk przyrodniczych, szczególnie siedlisk o charakterze hydrogenicznym i związanych z nimi cennymi gatunkami zwierząt stanowiącymi przedmioty ochrony obszaru. Rozciąga się on wzdłuż doliny Odry, obejmując kilka kompleksów leśnych na odcinku między Oławą a Wrocławiem. Praktycznie w całości położony jest na terenie województwa dolnośląskiego, gdzie rozciąga się na terenie powiatu oławskiego, wrocławskiego i miasta Wrocław.

Użytki ekologiczne

W granicach gminy, w miejscowości Kotowice znajdują się dwa użytki ekologiczne – Jezioro Panieńskie oraz Jezioro Dziewicze.

Pomniki przyrody²⁶

Na terenie Gminy Siechnice zlokalizowane są 22 obiekty o statusie pomników przyrody

²⁶Źródło: www.crfop.gdos.gov.pl

10. Inwentaryzacja emisji w ramach PGN

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

W ramach inwentaryzacji bazowej obliczono emisje, które miały miejsce w roku bazowym 2013 oraz roku kontrolnym 2020. Do opracowania inwentaryzacji wykorzystano wytyczne zawarte w dokumencie "Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)", opublikowanym przez Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego.

Zgodnie z tym dokumentem, inwentaryzacja emisji spełnia następujące kryteria:

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

10.1. Zakres inwentaryzacji

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

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

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

Zasięg geograficzny inwentaryzacji objął obszar leżący w granicach administracyjnych gminy Siechnice. W zakres bazowej inwentaryzacji włączono:

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

Założenia

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

10.2. Źródła danych

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

Na potrzeby opracowania inwentaryzacji wykorzystano dane dotyczące:

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

W ramach inwentaryzacji wyróżniono następujące sektory odbiorców:

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

10.3. Rok bazowy²⁷

Rok bazowy jest rokiem, na którym opierać się będą wysiłki władz lokalnych mające na celu ograniczenie emisji CO₂ do roku 2027. Zaleca się wybór roku 1990 jako roku bazowego, ponieważ jest to punkt odniesienia dla celów redukcyjnych przyjętych w ramach pakietu klimatyczno-energetycznego Unii Europejskiej oraz Protokołu z Kioto. Niemniej jednak, jeśli władze lokalne nie dysponują dostatecznymi danymi umożliwiającymi sporządzenie inwentaryzacji emisji dla roku 1990, mogą wybrać inny rok, dla którego posiadają pełne i wiarygodne dane. W przypadku Gminy Siechnice jako roku bazowego użyto roku 2013, dla którego dostępne były wiarygodne informacje dotyczące źródeł ciepła i zużycia energii. W roku 2013 można było także uzyskać kompletną dokumentację faktur dotyczących zużycia energii i paliw w budynkach użyteczności publicznej oraz do oświetlenia ulicznego. Wybór roku bazowego dla budynków mieszkalnych dostosowano w taki sposób, aby zachować spójność z danymi pozostałych sektorów.

²⁷ Źródło: Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego, Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.

10.4. Rok kontrolny

Jako kontrolny wyznaczono rok 2020, dla którego sporządzono tzw. kontrolną inwentaryzację emisji. Za jej przyczyną możliwe stało się określenie obecnego celu redukcji emisji wyrażonego w tonach CO₂. Podczas sporządzania inwentaryzacji, zarówno kontrolnych, jak i bazowej, przyjęto metodę pracy od szczegółu do ogółu (z ang. *bottom up*), która pozwoliła na zachowanie właściwego poziomu dokładności Planu.

10.5. Wskaźniki emisji

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

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

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

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

Tabela 17. Wskaźniki emisji CO₂ przyjęte w opracowaniu [MgCO₂/MWh].

energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	inne	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport
0,837	0,371	0,201	0,227	0,370	0,277	0,340	0,248	0,265	0,225

źródło: IPCC, KOBiZE

Energia elektryczna w bazowej inwentaryzacji emisji²⁸

Energia elektryczna jest wykorzystywana w każdej gminie, choć główne zakłady ją produkujące są zlokalizowane na obszarze jedynie niektórych z nich. Zakłady te są często znaczącymi emitentami CO₂ (jeżeli jako źródło energii wykorzystują paliwa kopalne), lecz wyprodukowana przez nie energia elektryczna zaspokaja nie tylko zapotrzebowanie na energię elektryczną gminy, na której terenie

²⁸ źródło: Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego, Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.

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

Tabela 18. Wskaźniki emisji SO₂ [g/GJ].

energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	inne	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport
820,0	820,0	0,3	0,3	900,0	70,0	900,0	0,0	1,7	0,4

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA (Przewodnik po inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń powietrza 2019. Wytyczne techniczne dotyczące przygotowania krajowych inwentaryzacji emisji Europejskiej Agencja Środowiska).

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

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

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA (Przewodnik po inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń powietrza 2019. Wytyczne techniczne dotyczące przygotowania krajowych inwentaryzacji emisji Europejskiej Agencja Środowiska).

Tabela 20. Wskaźniki emisji pyłu PM₁₀ [g/GJ].

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

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA (Przewodnik po inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń powietrza 2019. Wytyczne techniczne dotyczące przygotowania krajowych inwentaryzacji emisji Europejskiej Agencja Środowiska).

Tabela 21. Wskaźniki emisji pyłu PM_{2,5} [g/GJ].

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

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA (Przewodnik po inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń powietrza 2019. Wytyczne techniczne dotyczące przygotowania krajowych inwentaryzacji emisji Europejskiej Agencja Środowiska).

Tabela 22. Wskaźniki emisji B(a)P [mg/GJ].

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

źródło: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 Technical guidance to prepare national emission inventories EEA (Przewodnik po inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń powietrza 2019. Wytyczne techniczne dotyczące przygotowania krajowych inwentaryzacji emisji Europejskiej Agencja Środowiska).

11. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w ramach PGN.

11.1. Bazowa inwentaryzacja emisji CO₂ – podsumowanie

Zużycie energii

Całkowite zużycie energii we wszystkich sektorach w gminie wyniosło w roku 2013: 359 711,00 MWh z czego 36,52 % przypada na sektor mieszkalny, a 26,41 % na sektor transportu.

Całkowite zużycie energii we wszystkich sektorach w gminie wyniosło w roku 2020: 1 354 695,51 MWh z czego 74,50 % przypadło na sektor przemysłu. W drugim w kolejności sektorze mieszkalnym zużyto 12,85 % całej energii zużytej w gminie.

Emisja CO₂

Całkowita emisja CO₂ we wszystkich sektorach w gminie w roku 2013 wyniosła 150 899,00 MgCO₂. Największy udział w łącznym bilansie ma sektor mieszkalny (32,77 %) oraz sektor przemysłu (26,93 %).

Całkowita emisja CO₂ we wszystkich sektorach w gminie w roku 2020 wyniosła 624 328,68 MgCO₂. Największy udział w łącznym bilansie ma sektor przemysłu (80,39 %) oraz sektor mieszkalny (9,94 %).

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

11.2. Zużycie energii w gminie.

Tabela 23. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy.

Końcowe zużycie energii na terenie gminy [MWh]												
	energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	inne	OZE	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2013:	79671,00	49367,00	44540,00	0,00	61421,00	2512,00	27207,00	0,00	34958,00	53216,00	6819,00	359711,00
procentowo w roku 2013:	22,15	13,72	12,38	0,00	17,08	0,70	7,56	0,00	9,72	14,79	1,90	100,00
suma w roku 2020:	328793,00	741366,00	87038,58	115,56	46750,00	2425,00	33518,11	7900,00	39724,72	59390,90	7673,65	1354695,51
procentowo w roku 2020:	24,27	54,73	6,42	0,01	3,45	0,18	2,47	0,58	2,93	4,38	0,57	100,00

Rysunek 15. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2013 (%).

Rysunek 16. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2020 (%).

Tabela 24. Sumaryczne zużycie energii z podziałem na sektory.

Końcowe zużycie energii na terenie gminy [MWh/rok]				
	suma w roku 2013:	procentowo w roku 2013:	suma w roku 2020:	procentowo w roku 2020:
Budownictwo mieszkaniowe	131378,00	36,52	174075,87	12,85
Użyteczność publiczna	3803,00	1,06	15038,21	1,11
Oświetlenie	3679,00	1,02	8750,00	0,65
Przedsiębiorstwa i handel	71616,00	19,91	40813,37	3,01
Przemysł	54237,00	15,08	1009223,80	74,50
Transport	94998,00	26,41	106794,27	7,88
SUMA:	359711,00	100,00	1354695,51	100,00

Rysunek 17. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2013 (%).

Rysunek 18. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2020 (%).

11.3. Emisja dwutlenku węgla w gminie.

Tabela 25. Sumaryczna emisja CO₂ wg rodzajów paliw.

Emisja CO ₂ na terenie gminy [MgCO ₂ /rok]											
	energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz sieciowy	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	inne	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2013:	66698,00	18305,00	8959,00	0,00	22697,00	697,00	9246,00	8666,00	14097,00	1534,00	150899,00
procentowo w roku 2013:	44,20	12,13	5,94	0,00	15,04	0,46	6,13	5,74	9,34	1,02	100,00
suma w roku 2020:	275254,93	274894,25	17507,38	26,23	17275,60	672,86	11390,76	9847,66	15732,74	1726,26	624328,68
procentowo w roku 2020:	44,09	44,03	2,80	0,00	2,77	0,11	1,82	1,58	2,52	0,28	100,00

Rysunek 19. Sumaryczna emisja CO₂ wg rodzajów paliw w roku 2013.Rysunek 20. Sumaryczna emisja CO₂ wg rodzajów paliw w roku 2020.Tabela 26. Sumaryczna emisja CO₂ na terenie gminy wg sektorów.

Emisja CO ₂ na terenie gminy [MgCO ₂ /rok]				
	suma w roku 2013:	procentowo w roku 2013:	suma w roku 2020:	procentowo w roku 2020:
Budownictwo mieszkaniowe	49454,66	32,77	62056,34	9,94
Użyteczność publiczna	984,09	0,65	8747,72	1,40
Oświetlenie	3079,94	2,04	7325,22	1,17
Przedsiębiorstwa i handel	32436,19	21,50	16995,94	2,72
Przemysł	40642,93	26,93	501892,62	80,39
Transport	24301,19	16,10	27310,85	4,37
SUMA:	150899,00	100,00	624328,68	100,00

Rysunek 21. Sumaryczna emisja CO₂ wg sektorów w roku 2013 (%).

Rysunek 22. Sumaryczna emisja CO₂ wg sektorów w roku 2020 (%).

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

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

W rozdziale przedstawiono wyniki inwentaryzacji:

- tlenku siarki (IV) SO₂,
- tlenków azotu NO_x,
- pyłu zawieszonego PM₁₀
- pyłu zawieszonego PM_{2,5}
- benzo(a)pirenu B(a)P.

12.1. Emisja tlenku siarki (IV) w gminie.

Tabela 27. Sumaryczna emisja SO₂ na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja SO ₂ na terenie gminy [tSO ₂ /rok]											
	energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	inne	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	SUMA:
suma w roku 2013:	235,19	145,73	0,05	0,00	199,00	0,63	88,15	0,22	0,07	0,00	669,04
procentowo w roku 2013:	35,15	21,78	0,01	0,00	29,74	0,09	13,18	0,03	0,01	0,00	100,00
suma w roku 2020:	970,60	2188,51	0,09	0,00	151,47	0,61	108,60	0,25	0,08	0,00	3420,21
procentowo w roku 2020:	28,38	63,99	0,00	0,00	4,43	0,02	3,18	0,01	0,00	0,00	100,00

Rysunek 23. Sumaryczna emisja SO₂ wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).Rysunek 24. Sumaryczna emisja SO₂ wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).Tabela 28. Sumaryczna emisja SO₂ na terenie gminy wg. sektorów.

Emisja SO ₂ na terenie gminy [Mg/rok]				
	suma w roku 2013:	procentowo w roku 2013:	suma w roku 2020:	procentowo w roku 2020:
Budownictwo mieszkaniowe	299,38	44,75	306,47	8,96
Użyteczność publiczna	3,32	0,50	28,94	0,85
Oświetlenie	10,86	1,62	25,83	0,76
Przedsiębiorstwa i handel	217,17	32,46	122,57	3,58
Przemysł	138,01	20,63	2936,05	85,84
Transport	0,30	0,05	0,34	0,01
SUMA:	669,04	100,00	3420,21	100,00

Rysunek 25. Sumaryczna emisja SO₂ wg. sektorów w roku 2013 (%).Rysunek 26. Sumaryczna emisja SO₂ wg. sektorów w roku 2020 (%).

12.2. Emisja tlenków azotu w gminie.

Tabela 29. Sumaryczna emisja NOx na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja NOx na terenie gminy [MgNOx/rok]											
	energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	inne	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	SUMA:
suma w roku 2013:	59,94	37,14	8,18	0,00	24,32	0,46	10,77	52,16	58,36	8,05	259,40
procentowo w roku 2013:	23,11	14,32	3,15	0,00	9,38	0,18	4,15	20,11	22,50	3,10	100,00
suma w roku 2020:	247,38	557,80	15,98	0,02	18,51	0,45	13,27	59,27	65,13	9,06	986,89
procentowo w roku 2020:	25,07	56,52	1,62	0,00	1,88	0,05	1,34	6,01	6,60	0,92	100,00

Rysunek 27. Sumaryczna emisja NOx wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).

Rysunek 28. Sumaryczna emisja NOx wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).

Tabela 30. Sumaryczna emisja NOx na terenie gminy wg. sektorów.

Emisja NOx na terenie gminy [MgNOx/rok]				
	suma w roku 2013:	procentowo w roku 2013:	suma w roku 2020:	procentowo w roku 2020:
Budownictwo mieszkaniowe	56,41	21,75	68,75	6,97
Użyteczność publiczna	1,34	0,52	8,34	0,84
Oświatlenie	2,77	1,07	6,58	0,67
Przedsiębiorstwa i handel	43,75	16,87	18,73	1,90
Przemysł	36,55	14,09	751,02	76,10
Transport	118,58	45,71	133,47	13,52
SUMA:	259,40	100,00	986,89	100,00

Rysunek 29. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2013 (%).

Rysunek 30. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2020 (%).

12.3. Emisja pyłu PM10 w gminie.

Tabela 31. Sumaryczna emisja PM10 na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja PM10 na terenie gminy [MgPM10/rok]											
	energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	inne	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	SUMA:
suma w roku 2013:	2,21	1,37	0,19	0,00	89,33	0,02	39,57	2,26	2,34	0,00	137,29
procentowo w roku 2013:	1,61	1,00	0,14	0,00	65,07	0,01	28,82	1,65	1,70	0,00	100,00
suma w roku 2020:	9,11	20,55	0,38	0,00	67,99	0,02	48,75	2,57	2,61	0,00	151,98
procentowo w roku 2020:	6,00	13,52	0,25	0,00	44,74	0,01	32,08	1,69	1,72	0,00	100,00

Rysunek 31. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).

Rysunek 32. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).

Tabela 32. Sumaryczna emisja PM10 na terenie gminy wg. sektorów.

Emisja PM10 na terenie gminy [Mg/rok]				
	suma w roku 2013:	procentowo w roku 2013:	suma w roku 2020:	procentowo w roku 2020:
Budownictwo mieszkaniowe	90,43	65,87	75,66	49,78
Użyteczność publiczna	0,04	0,03	0,29	0,19
Oświecenie	0,10	0,07	0,24	0,16
Przedsiębiorstwa i handel	40,78	29,71	42,97	28,28
Przemysł	1,33	0,97	27,63	18,18
Transport	4,60	3,35	5,18	3,41
SUMA:	137,29	100,00	151,98	100,00

Rysunek 33. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2013 (%).

Rysunek 34. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2020 (%).

12.4. Emisja pyłu PM2,5 w gminie.

Tabela 33. Sumaryczna emisja PM2,5 na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja PM2,5 na terenie gminy [tPM2,5/rok]											
	energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	inne	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	Suma:
suma w roku 2013:	0,98	0,60	0,19	0,00	88,00	0,02	38,98	2,26	2,34	0,00	133,37
procentowo w roku 2013:	0,73	0,45	0,14	0,00	65,98	0,01	29,23	1,69	1,75	0,00	100,00
suma w roku 2020:	4,02	9,07	0,38	0,00	66,98	0,02	48,02	2,57	2,61	0,00	133,68
procentowo w roku 2020:	3,01	6,79	0,28	0,00	50,11	0,01	35,93	1,92	1,95	0,00	100,00

Rysunek 35. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).

Rysunek 36. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).

Tabela 34. Sumaryczna emisja PM2,5 na terenie gminy wg. sektorów.

Emisja PM2,5 na terenie gminy [Mg/rok]				
	suma w roku 2013:	procentowo w roku 2013:	suma w roku 2020:	procentowo w roku 2020:
Budownictwo mieszkaniowe	88,58	66,41	73,82	55,22
Użyteczność publiczna	0,03	0,02	0,14	0,11
Oświecenie	0,05	0,03	0,11	0,08
Przedsiębiorstwa i handel	39,52	29,63	42,20	31,57

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Przemysł	0,60	0,45	12,24	9,15
Transport	4,60	3,45	5,18	3,87
SUMA:	133,37	100,00	133,68	100,00

Rysunek 37. Sumaryczna emisja PM_{2,5} wg. sektorów w roku 2013 (%).

Rysunek 38. Sumaryczna emisja PM_{2,5} wg. sektorów w roku 2020 (%).

12.5. Emisja benzo(a)pirenu w gminie.

Tabela 35. Sumaryczna emisja B(a)P na terenie gminy wg. rodzajów paliw.

Emisja B(a)P na terenie gminy [kgB(a)P/rok]											
	energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz	gaz płynny	węgiel	olej opałowy	inne	benzyna silnikowa	olej napędowy	LPG Transport	SUMA:
suma w roku 2013:	0,20	0,12	0,00	0,00	50,86	0,00	22,53	0,05	0,17	0,00	73,93
procentowo w roku 2013:	0,27	0,17	0,00	0,00	68,79	0,00	30,47	0,07	0,22	0,00	100,00
suma w roku 2020:	0,83	1,87	0,00	0,00	38,71	0,00	27,75	0,06	0,19	0,00	69,40
procentowo w roku 2020:	1,19	2,69	0,00	0,00	55,77	0,00	39,99	0,08	0,27	0,00	100,00

Rysunek 39. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).

Rysunek 40. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).

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

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Emisja B(a)P na terenie gminy [kg/rok]				
	suma w roku 2013:	procentowo w roku 2013:	suma w roku 2020:	procentowo w roku 2020:
Budownictwo mieszkaniowe	50,94	68,91	42,27	60,90
Użyteczność publiczna	0,00	0,00	0,02	0,04
Oświetlenie	0,01	0,01	0,02	0,03
Przedsiębiorstwa i handel	22,64	30,62	24,34	35,07
Przemysł	0,12	0,16	2,51	3,61
Transport	0,22	0,29	0,24	0,35
SUMA:	73,93	100,00	69,40	100,00

Rysunek 41. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2013 (%).

Rysunek 42. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2020 (%)

13. PGN – działania

13.1. Obszary problemowe

Opracowanie obejmuje swym zakresem sektory:

- budownictwo mieszkaniowe,
- użyteczność publiczna,
- oświetlenie,
- handel, usługi, przedsiębiorstwa,
- transport.

Na podstawie przeprowadzonej analizy wyodrębniono następujące obszary problemowe w gminie:

- Niezadawalający stan techniczny wielu odcinków i niewystarczająca przepustowość dróg. Brak dróg na terenach objętych intensywnymi inwestycjami.
- Niewystarczająca w stosunku do potrzeb ilość szlaków i ścieżek rowerowych, oraz słaba promocja istniejących.
- Zwiększona emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa prywatnego.²⁹
- Sektor przemysłu wiodący (ponad 80 % całej emisji w gminie) w zakresie emisji CO₂,
- układ drogowy wraz z drogami krajowymi przecinającymi centralnie obszar gminy, na który samorząd nie ma większego wpływu.

13.2. Wykonanie dotychczasowych celów redukcji zużycia energii i emisji

Niniejszy Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice obejmuje perspektywę na lata 2024 – 2027 i jest aktualizacją Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice przyjętego Uchwałą Nr XVI/111/15 Rady Miejskiej w Siechnicach z dnia 19 listopada 2015 r. w sprawie przyjęcia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice.

Celem strategicznym pierwotnego PGN dla gminy Siechnice było ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z obszaru gminy o 40% w stosunku do przyjętego roku bazowego (2013) w perspektywie do 2050 r. Cel ten powinien zostać osiągnięty poprzez: redukcję emisji, ograniczenie zużycia energii (ze źródeł konwencjonalnych) i surowców, a także zwiększenie energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym, w perspektywie do roku 2050.

W ramach pierwotnego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, do roku 2020 podjęto się realizacji większości zadań wynikających z zapisów ww. Planu. Część zadań, z uwagi na swój charakter, realizowana jest na bieżąco, w zależności od aktualnych potrzeb. Inwentaryzacja emisji przeprowadzona na potrzeby niniejszej Aktualizacji PGN wskazuje znaczące różnice pomiędzy rokiem bazowym 2013, a rokiem kontrolnym 2020. W tabeli podano zmiany zużycia energii i emisji w roku 2020 w stosunku do roku bazowego 2013.

Tabela 37. Wzrost zużycia energii oraz emisji w latach 2013 – 2020.

²⁹ Źródło: Strategia Rozwoju Gminy Siechnice 2030+

	rok bazowy 2013	rok kontrolny 2020	2020 względem 2013	[%]
Zużycie energii finalnej [MWh/rok]	359711,00	1354695,51	994984,51	276,61%
Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	0,00	7900,00	7900,00	-
Emisja CO ₂ [Mg CO ₂ /rok]	150899,00	624328,68	473429,68	313,74%
Emisja SO ₂ [Mg SO ₂]	669,04	3420,21	2751,17	411,21%
Emisja NO _x [Mg NO _x]	259,40	986,89	727,49	280,45%
Emisja PM ₁₀ [Mg PM ₁₀]	137,29	151,98	14,69	10,70%
Emisja PM _{2,5} [Mg PM _{2,5}]	133,37	133,68	0,30	0,23%
Emisja B(a)P [Mg B(a)P]	0,07	0,07	0,00	-6,12%

źródło: bazowa i kontrolna inwentaryzacja emisji.

Gwałtowny rozwój gminy w każdym z obszarów, od przyrostu liczby mieszkańców i zabudowy mieszkaniowej po skokowy wzrost liczby przedsiębiorstw, w tym dużych zakładów przemysłowych pociągnął za sobą skokowy wzrost zapotrzebowania na energię i paliwa. Również wzrost intensywności ruchu kołowego w granicach gminy, który związany był zarówno z przemieszczaniem się rosnącej liczby mieszkańców, a także zaopatrzeniem przedsiębiorstw nie pozostał bez wpływu na wzrostu zużycia energii, a co za tym idzie – emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Podejmowane prace termomodernizacyjne przeprowadzone do roku 2020 nie skompensowały przyrostu zapotrzebowania na energię w gminie gdyż nie było to możliwe przy tak dużej skali inwestycji w gminie. W związku z tym, w niniejszym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej konieczna jest ponowna analiza wyzwań w tym zakresie i wyznaczenie realnych celów w nowej perspektywie.

13.3. Cele strategiczne

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

Pozostałymi celami opracowania jest wyznaczenie działań strategicznych i szczegółowych, które przyczynią się do osiągnięcia celów określonych w polityce klimatyczno-energetycznej³⁰, tj.:

- redukcji zużycia energii finalnej o 11,07 %,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych do 9,13 %,
- redukcji emisji dwutlenku węgla o 15,76 %,
- redukcji emisji tlenku siarki (IV) SO₂ o 16,67 %, tlenków azotu NO_x o 8,64 %, pyłu PM₁₀ o 81,33 %, pyłu PM_{2,5} o 82,43 % oraz benzo(a)pirenu o 65,43 %

do roku 2027 względem roku bazowego 2013.

³⁰ Szczegóły w rozdziale 3.1 Pakiet klimatyczno-energetyczny.

Cele powinny być osiągnięte głównie przez działania w sektorach na które władze lokalne mają bezpośredni lub pośredni wpływ. Działania są inspirowane i koordynowane przez podmioty lokalne w sektorach administracji, mieszkalnictwa i usług oraz w szeroko pojętej użyteczności publicznej.

Realizacja zamierzeń PGN ma także na celu realizację zamierzeń Programów ochrony powietrza funkcjonujących na terenie województwa dolnośląskiego.

Dla wyznaczenia i w celu pogrupowania konkretnych zadań inwestycyjnych wyodrębniono 6 celów szczegółowych:

CEL I: Poprawa poprzez działanie systemowe.

CEL II: Poprawa stanu infrastruktury technicznej.

CEL III: Sprawny i energooszczędny transport.

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

CEL V: Poprawa efektywności energetycznej w sektorze użyteczności publicznej.

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

Zadania w harmonogramie działań PGN zostały uporządkowane zgodnie z kolejnością powyższych celów.

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

Tabela 38. Planowane cele do roku 2027 w stosunku do przyjętego roku bazowego.

	Wszystkie efekty działań zaplanowanych w harmonogramie do roku 2027	Efekt ekologiczny w roku 2027 [%]
Zmniejszenie zużycia energii finalnej [MWh/rok]	39815,85	11,07
Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	32855,38	9,13*
Redukcja emisji CO ₂ [Mg / CO ₂ rok] (w wyniku zmniejszenia zużycia energii finalnej)	23777,40	15,76
Redukcja emisji SO ₂ [Mg SO ₂]	111,54	16,67
Redukcja emisji NO _x [Mg NO _x]	22,42	8,64
Redukcja emisji PM ₁₀ [Mg PM ₁₀]	111,65	81,33
Redukcja emisji PM _{2,5} [Mg PM _{2,5}]	109,93	82,43
Redukcja emisji B(a)P [Mg B(a)P]	0,048	65,43

źródło: opracowanie własne, na podstawie wyliczeń efektów dla zadań ujętych w harmonogramie działań

*procent całego zużycia energii w gminie w roku bazowym 2013.

13.4. Interesariusze

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

Udział zainteresowanych stron jest ważny z rozmaitych względów:

- ich udział w tworzeniu polityki czyni ją bardziej przejrzystą i demokratyczną,
- decyzja podejmowana z udziałem wielu interesariuszy opiera się na bardziej rozległej wiedzy.
- szeroki consensus wpływa na większą akceptację oraz poprawę jakości, efektywności wiarygodności PGN (konieczne jest przynajmniej upewnienie się, że zainteresowane strony nie sprzeciwiają się niektórym projektom).
- poczucie udziału w procesie planowania zapewnia długoterminową akceptację oraz wspieranie strategii i środków ograniczenia emisji, a także ich żywotność³¹.

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

Lokalna administracja, odpowiednie wydziały Urzędu Miejskiego

Etap tworzenia dokumentu

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

Etap wdrażania

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

Etap realizacji

Pracownicy merytoryczni Urzędu Miejskiego na bieżąco będą m.in.: sprawdzać możliwości pozyskania środków zewnętrznych na realizacji PGN, informować poszczególne grupy interesariuszy o tych możliwościach, poprzez prowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnych oraz prowadzenie punktu konsultacyjnego, wspierającego mieszkańców w pozyskiwaniu środków na realizację powyższych celów. Oprócz ww. działań przedstawiciele administracji lokalnej prowadzić będą inne działania ujęte w szczegółowych harmonogramie realizacji PGN.

Podmioty działające w sektorze transportu i mobilności

Etap tworzenia dokumentu

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

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

Etap wdrażania

Wymieniona grupa interesariuszy została poinformowana o zakresie tworzonego dokumentu oraz miała możliwość wniesienia uwag na etapie konsultacji społecznych.

Dostawcy energii, przedsiębiorstwa energetyczne

Wyżej wymienione podmioty poddano ankietyzacji w celu uzyskania informacji na temat zużycia energii w poszczególnych sektorach, planach rozwoju oraz administrowanych sieciach przesyłowych. Podmioty miały możliwość wniesienia uwag na etapie konsultacji społecznych. Informacje udostępnione przez interesariuszy PGN posłużyły do opracowania Bazowej Inwentaryzacji Emisji (BEI) oraz kontrolnej inwentaryzacji (MEI) oraz pozwoliły na wyznaczenie poszczególnych zadań inwestycyjnych.

Etap wdrażania

Wymieniona grupa interesariuszy została poinformowana o zakresie tworzonego dokumentu oraz miała możliwość wniesienia uwag na etapie konsultacji społecznych.

Etap realizacji

Wymieniona grupa interesariuszy zgłosiła zadania własne w ramach PGN.

Mieszkańcy

Etap wdrażania

Wymieniona grupa interesariuszy została poinformowana o zakresie tworzonego dokumentu oraz miała możliwość wniesienia uwag na etapie konsultacji społecznych.

Etap realizacji

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

14. Harmonogram działań

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

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

Harmonogram określa:

1. Opis przedsięwzięcia,
2. Przedział czasowy realizacji działań,
3. Charakter podejmowanych działań (zadania własne i koordynowane),
4. Jednostkę odpowiedzialną za realizację działań,
5. Prognozowane nakłady finansowe,
6. Źródła finansowania,
7. Efekt ekologiczny (ograniczenie zużycia energii oraz emisji),
8. Wskaźniki monitorowania zadania,

9. Ryzyko.

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

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
CEL I: POPRAWA POPRZECZ DZIAŁANIE SYSTEMOWE.										
1.	Lokowanie nowych inwestycji budowlanych w zasięgu transportu publicznego. Uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego zapisów chroniących środowisko oraz mogących wpływać na ograniczenie emisji zanieczyszczeń.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	W ramach działań własnych UM	Budżet gminy	Preferowanie lokalizacji zabudowy w pobliżu węzłów komunikacyjnych i przystanków komunikacji publicznej.		Liczba wydanych pozwoleń na budowę spełniających kryteria związane z dostępnością transportu publicznego.	nieobjęcie wszystkich terenów dokumentacją planistyczną: P:2 W:3 R:N
2.	Wykorzystywanie w planowaniu przestrzennym rozwiązań bazujących na przyrodzie (Nature-based solutions) oraz przeznaczanie nowych obszarów pod zieleni publiczną.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	W ramach działań własnych UM	Budżet Gminy, środki zewnętrzne	Zapisy w dokumentach planistycznych dotyczących rozwiązania opartych i inspirowane naturą (przyrodą), które są opłacalne (wydajne ekonomicznie), dostarczają równocześnie korzyści natury ekologicznej, ekonomicznej i społecznej		Liczba i zakres odpowiednich zapisów.	Nieuwzględnienie w dokumentach planistycznych: P:2 W:3 R:N

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
3.	Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych w mieście poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych oraz ich rozszczelnienie, a także stosowanie powierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji parkingów, ciągów pieszych i rowerowych.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Zależne od zakresu	Budżet Gminy, środki zewnętrzne	Działanie nie wpłynie bezpośrednio znacząco na obniżenie emisji CO ₂ ale będzie stanowić część większych inwestycji związanych z rozwojem infrastruktury na terenie gminy zwiększającym odporność na klęski żywiołowe i łagodzącym wpływ zmian klimatu.		Powierzchnia wybudowanych/zastąpionych dróg, ścieżek parkingów spełniających podane kryteria.	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A
4.	Prowadzenie kontroli stosowania przepisów o ochronie środowiska w zakresie objętym swoją właściwością.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	W ramach działań własnych UM	Budżet gminy	Działania nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ , przyczynią się jednak do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców w perspektywie wieloletniej.		Liczba przeprowadzonych kontroli.	braki kadrowe: P:1 W:3 R:A brak środków na szkolenie kadry: P:1 W:2 R:A
5.	Opracowanie i wdrożenie kampanii edukacyjno - informacyjnej promującej działania na rzecz likwidacji	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	10 000,00	Budżet gminy	Prowadzone działania edukacyjno-informacyjne nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ , przyczynią się jednak do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców		Liczba przeprowadzonych kampanii, środki przeznaczone na kampanie.	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:1

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	niskiej emisji.						w perspektywie wieloletniej.			W:3 R:A
6.	Kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	W ramach działań własnych UM	Budżet gminy	Działania nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ , przyczynią się jednak do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców w perspektywie wieloletniej.		Liczba przeprowadzonych kontroli.	braki kadrowe: P:1 W:3 R:A brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A
7.	Organizowanie przetargów na wspólny zakup energii elektrycznej dla budynków użyteczności publicznej.	Długookresowe do roku 2027	K	Gmina Siechnice	W ramach działań własnych UM	Budżet gminy, środki własne jednostek	Szacuje się, że oszczędności osiągnięte przez podmioty, które przystąpią do utworzonej grupy zakupowej mogą osiągnąć nawet 15%.		Liczba przetargów, liczba współuczestników.	brak zainteresowania ze strony interesariuszy: P:1 W:3 R:A zła komunikacja pomiędzy stronami realizującymi wspólny przetarg: P:1 W:2 R:A
8.	Wdrożenie tzw. zielonych zamówień publicznych. Wprowadzenie kryteriów ekologicznych do procedur udzielania zamówień publicznych	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	W ramach działań własnych UM	Budżet gminy	Wdrożenie zielonych zamówień publicznych pozwoli m.in. podnieść efektywność wykorzystania energii poprzez uczynienie z niej ważnego kryterium podczas organizowania przetargów na dobra, usługi i prace.		Liczba przetargów i zamówień uwzględniających kryteria ekologiczne	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania uczestników: P:1 W:3 R:A

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	i poszukiwanie rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów i usług na środowisko.									
9.	Wdrażanie procedur administracyjnych online, dzięki czemu mieszkańcy będą mogli załatwić swoje sprawy bez konieczności przemieszczania się.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	W ramach działań własnych UM	Budżet gminy	Działania nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ , przyczynią się jednak do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców w perspektywie wieloletniej.	Liczba wprowadzonych procedur	Podwyższone koszty związane z informatyzacją: P:2 W:1 R:A Brak zainteresowania nowymi rozwiązaniami ze strony klientów Urzędu: P:1 W:2 R:A	
10.	Wdrożenie systemu zarządzania energią w obiektach użyteczności publicznej zgodnie z normą ISO 50001.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	W ramach działań własnych UM	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe.	Wdrożenie systemu zarządzania energią pozwoli na efektywne i oszczędne zarządzanie mieniem komunalnym oraz ograniczenie kosztów bieżących.	Procent zaoszczędzonej energii w obiektach użyteczności publicznej.	braki kadrowe: P:1 W:3 R:A brak środków na szkolenie kadry: P:1 W:2 R:A Podwyższone koszty związane z informatyzacją: P:2 W:1	

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
CEL II: POPRAWA STANU INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ.										
11.	Modernizacja oświetlenia drogowego w granicach administracyjnych gminy.	Krótkookresowe do roku 2024	K	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Środki własne inwestora	530,04 MWh/rok	430,39 MgCO ₂ /rok 1,69 MgSO ₂ 0,23 MgNO _x 0,70 MgPM ₁₀ 0,70 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Liczba i moc wymienionych oprav	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A zatwierdzenie nieodpowiedniego budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A
12.	Modernizacja istniejących odcinków sieci gazowej na terenie Gminy Siechnice oraz przyłączenie nowych odbiorców.	Długookresowe do roku 2027	K	Operator PSG Sp. z o.o.	-	Środki własne jednostki realizującej	Podłączenie 100 budynków mieszkalnych do sieci gazowej i wymiana starego kotła na kocioł gazowy pozwoli na ograniczenie zużycia energii na poziomie ok. 1200,00 MWh/rok	Podłączenie 100 budynków mieszkalnych jednorodzinnych do sieci gazowej i wymiana kotła na kocioł gazowy pozwoli na ograniczenie emisji CO ₂ o ok. 110,00 MgCO ₂ /rok.	Długość nowych i zmodernizowanych odcinków sieci	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A zatwierdzenie nieodpowiedniego budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognostowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
								5,45 MgSO ₂ 1,02 MgNO _x 5,49 MgPM ₁₀ 5,41 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P Działanie służy poprawie dostępności paliwa i ograniczeniu ryzyka awarii sieci.		
13.	Modernizacja istniejących odcinków sieci elektroenergetycznej na terenie gminy.	Długookresowe do roku 2027	K	Tauron Dystrybucja S.A.	-	Środki własne jednostki realizującej	Działania nie wpłyną bezpośrednio na ograniczenie emisji CO ₂ . Działanie służy poprawie dostępności paliwa i ograniczeniu ryzyka awarii sieci.		Długość nowych i zmodernizowanych odcinków sieci	brak środków finansowych: P:1 W:3 R:A zatwierdzenie nieodpowiedniego budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A
CEL III. SPRAWNY I ENERGOOSZCZĘDNY TRANSPORT										

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
14.	Budowa nowych oraz rozbudowana istniejących ścieżek rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	Modernizacje istniejącej sieci dróg oraz związanej z nimi struktury towarzyszącej i przyczyni się do ograniczenia emisji gazowych i pyłowych do powietrza związanych z ruchem pojazdów spalinowych.		Zakres inwestycji, długość wybudowanych ścieżek.	brak środków finansowych: P:2 W:3 R:N zatwierdzenie nieodpowiedniego budżetu na potrzeby projektu: P:1 W:3 R:A
CEL IV. POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W SEKTORZE KOMUNALNO-BYTOWYM.										

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
15.	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym (kotły gazowe) 480 budynków mieszkalnych do roku 2027.	Długookresowe do roku 2027	K	mieszkańcy	6 500 000,00	Budżet inwestora, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	5884,77 MWh/rok	4151,83 MgCO ₂ /rok 26,72 MgSO ₂ 5,02 MgNOx 26,94 MgPM10 26,53 MgPM2,5 0,01 MgB(a)P	Liczba wymienionych kotłów	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie źródeł ciepła i materiałów: P:1 W:3 R:A
16.	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym (kotły na biomasę spełniające wymagania ekoprojektu zgodnie z	Długookresowe do roku 2027	W	mieszkańcy	2 490 000,00	Budżet inwestora, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW,	6827,78 MWh/rok	9890,31 MgCO ₂ /rok 41,79 MgSO ₂ 3,50 MgNOx 40,77 MgPM10	Liczba wymienionych kotłów	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	Dyrektywą 2009/125/EC) 170 budynków mieszkalnych do roku 2027.					WFOŚiGW oraz inne środki krajowe		40,21 MgPM _{2,5} 0,01 MgB(a)P		W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie źródeł ciepła i materiałów: P:1 W:3 R:A
17.	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym (pompy ciepła) 430 budynków mieszkalnych do roku 2027.	Długookresowe do roku 2027	W	mieszkańcy	9 430 000,00	Budżet inwestora, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	15 769,73 MWh/rok	5279,04 MgCO ₂ /rok 22,70 MgSO ₂ 6,24 MgNO _x 22,93 MgPM ₁₀ 22,59 MgPM _{2,5} 0,01 MgB(a)P	Liczba wymienionych kotłów	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognostowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
										opóźnienia w dostawie źródeł ciepła i materiałów: P:1 W:3 R:A
18.	Wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym (ogrzewanie elektryczne) 110 budynków mieszkalnych do roku 2027.	Długookresowe do roku 2027	W	mieszkańcy	1 540 000,00	Budżet inwestora, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	3740,00 MWh/rok	1246,67 MgCO ₂ /rok 5,38 MgSO ₂ 1,48 MgNO _x 5,43 MgPM ₁₀ 5,35 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Liczba wymienionych kotłów	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie źródeł ciepła i materiałów: P:1 W:3 R:A
19.	Termomodernizacja w indywidualnych gospodarstwach	Długookresowe do roku 2027	K	mieszkańcy	9 400 000,00	Budżet inwestora, środki	3270,56 MWh/rok	750,77 MgCO ₂ /rok	Zakres przeprowadzonych prac, zakres,	brak środków finansowych uczestników: P:2

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	domowych (docieplenie budynków i wymiana stolarki) – 390 budynków mieszkalnych.					zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe		6,26 MgSO ₂ 1,72 MgNO _x 6,33 MgPM ₁₀ 6,23 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	poniesione koszty	W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie materiałów: P:1 W:3 R:A
20.	Obniżenie emisji: modernizacje budynków użyteczności publicznej: Wykonanie audytów energetycznych i przeprowadzenie analiz mających na celu wytypowanie budynków	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	W przypadku budynków komunalnych gminy, w sytuacji gdy ich obecny stan techniczny nie gwarantuje zachowania właściwych standardów efektywności energetycznej, przeprowadzenie analizy i audytu będzie stanowić podstawę oceny opłacalności działań modernizacyjnych bądź decyzji dotyczących budowy nowych obiektów o podwyższonych standardach energetycznych (w tym obiektów pasywnych).		Zakres przeprowadzonych prac, poniesione koszty	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	kwalityfikujących się do modernizacji bądź przebudowy.									
21.	Obniżenie emisji: modernizacje budynków użyteczności publicznej – termomodernizacje: Szkoła Podstawowa, ul. Kolejowa 7A, 55-010 Żerniki Wrocławskie.	Długookresowe do roku 2027	K	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	43,98 MWh/rok	16,24 MgCO ₂ /rok 0,04 MgSO ₂ 0,02 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Zakres przeprowadzonych prac, poniesione koszty	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A opóźnienia w dostawie materiałów: P:1 W:3 R:A
22.	Obniżenie emisji: modernizacje budynków użyteczności publicznej – termomodernizacje: Centrum Kultury w Świętej Katarzynie, ul. Główna 82, 55-010 Święta Katarzyna	Długookresowe do roku 2027	K	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz	51,70 MWh/rok	18,43 MgCO ₂ /rok 0,04 MgSO ₂ 0,02 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀	Zakres przeprowadzonych prac, poniesione koszty	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
						inne środki krajowe		0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P		W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A opóźnienia w dostawie materiałów: P:1 W:3 R:A
23.	Obniżenie emisji: modernizacje budynków użyteczności publicznej – termomodernizacje: Hala sportowa w Radwanicach, ul. Szkolna 14a, 55-010 Radwanice	Długookresowe do roku 2027	K	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	87,18 MWh/rok	36,46 MgCO ₂ /rok 0,10 MgSO ₂ 0,04 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Zakres przeprowadzonych prac, poniesione koszty	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A opóźnienia w dostawie materiałów: P:1 W:3 R:A
24.	Obniżenie emisji: modernizacje	Długookresowe do roku 2027	K	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki		7,11 MgCO ₂ /rok	Zakres przeprowadzonych prac, poniesione	brak środków finansowych

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	budynków użyteczności publicznej – termomodernizacje: Zaplecze boiska sportowego, ul. Parkowa 32, 55-010 Żerniki Wrocławskie					zewnątrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	9,35 MWh/rok	0,03 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	koszty	uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A opóźnienia w dostawie materiałów: P:1 W:3 R:A
25.	Obniżenie emisji: modernizacje budynków użyteczności publicznej – termomodernizacje: Świetlica wiejska w Żernikach Wrocławskich, ul. Parkowa 2, 55-010 Żerniki Wrocławskie.	Długookresowe do roku 2027	K	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	42,90 MWh/rok	10,98 MgCO ₂ /rok 0,01 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Zakres przeprowadzonych prac, poniesione koszty	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:3 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia redukcji: P:1 W:3 R:A opóźnienia w dostawie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognostowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
										materiałów: P:1 W:3 R:A
CEL V: WZROST UDZIAŁU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W FINALNYM ZUŻYCIU ENERGII.										
26.	Wypożyczenie budynków mieszkalnych w mikroinstalacje OZE (65 instalacji solarnych o powierzchni średnio 4m ² każda).	Długookresowe do roku 2027	K	mieszkańcy	825 000,00	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	53,87 MWh/rok	10,04 MgCO ₂ /rok 0,00 MgSO ₂ 0,02 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE.	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:2 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
27.	Wypożyczenie budynków mieszkalnych w mikroinstalacje OZE 430 instalacji fotowoltaicznych o mocy średnio 6kW.	Długookresowe do roku 2027	K	mieszkańcy	10 350 000,00	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	2203,20 MWh/rok	1742,40 MgCO ₂ /rok 1,03 MgSO ₂ 3,01 MgNO _x 3,07 MgPM ₁₀ 2,91 MgPM _{2,5} MgB(a)P	Ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez lokalne instalacje, całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych.	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 brak zainteresowania społecznego: P:2 W:3 R:N
28.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki		11,19 MgCO ₂ /rok	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Szkoła Podstawowa nr 1 w Siechnicach, ul. Szkolna 4: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 15 kW.					zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	14,70 MWh/rok	0,04 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P		uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
29.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Szkoła Podstawowa nr 2 w Siechnicach, ul. Księżnej Anny z Przemysławów 6: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	14,70 MWh/rok	11,19 MgCO ₂ /rok 0,04 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	15 kW.									środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
30.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Szkoła Podstawowa w Żernikach Wrocławskich ul. Kolejowa 7a - budynek główny: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 10 kW	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	9,85 MWh/rok	7,50 MgCO ₂ /rok 0,03 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
31.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Przedszkole Publiczne Święta Katarzyna, ul. Dąbrowskiego 3 - stara część: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 3 kW.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	2,95 MWh/rok	2,25 MgCO ₂ /rok 0,01 MgSO ₂ 0,00 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
32.	Obniżenie emisji: modernizacja budynków użyteczności publicznej – odnawialne źródła energii: Przedszkole Publiczne w Siechnicach, ul. Osiedlowa 23a: montaż instalacji	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki	7,89 MWh/rok	6,00 MgCO ₂ /rok 0,02 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5}	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	fotowoltaicznej o mocy 8 kW.					krajowe		0,00 MgB(a)P		W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
33.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Centrum Kultury w Siechnicach, ul. Fabryczna 15: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 6 kW.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	5,91 MWh/rok	4,50 MgCO ₂ /rok 0,02 MgSO ₂ 0,00 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
										P:1 W:3 R:A
34.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Centrum Kultury w Świętej Katarzynie, ul. Główna 82: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 2 kW.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	1,97 MWh/rok	1,50 MgCO ₂ /rok 0,01 MgSO ₂ 0,00 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
35.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Hala sportowa w	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW,	9,85 MWh/rok	7,50 MgCO ₂ /rok 0,03 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	Radwanicach, ul. Szkolna 14 a: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 10 kW.					WFOŚiGW oraz inne środki krajowe		0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P		i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
36.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Hala sportowa w Żernikach Wrocławskich, ul. Kolejowa 7: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 4 kW.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FENiKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	3,94 MWh/rok	3,00 MgCO ₂ /rok 0,01 MgSO ₂ 0,00 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
										stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
37.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Hala sportowa w Świętej Katarzynie, ul. Główna 94: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 10 kW.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	9,85 MWh/rok	7,50 MgCO ₂ /rok 0,03 MgSO ₂ 0,01 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
38.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnIKS	2,95 MWh/rok	2,25 MgCO ₂ /rok 0,01 MgSO ₂ 0,00 MgNO _x	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	Siechnice: Hala sportowa w Radwanicach, ul. Szkolna 14 a: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 10 kW.					2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe		0,00 MgPM10 0,00 MgPM2,5 0,00 MgB(a)P		dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
39.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Świetlica w Zębicach, ul. B. Prusa 13b: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 2,50 kW.	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	2,45 MWh/rok	1,86 MgCO ₂ /rok 0,01 MgSO ₂ 0,00 MgNO _x 0,00 MgPM10 0,00 MgPM2,5 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognozowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
										nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
40.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Świetlica w Żernikach Wrocławskich, ul. Parkowa: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 2 kW	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne: FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe	3,94 MWh/rok	3,00 MgCO ₂ /rok 0,01 MgSO ₂ 0,00 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2 W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A
41.	Wypożyczenie budynków użyteczności publicznej	Długookresowe do roku 2027	W	Gmina Siechnice	Do ustalenia	Budżet gminy, środki zewnętrzne:	9,85 MWh/rok	7,50 MgCO ₂ /rok 0,03 MgSO ₂	Moc zainstalowanych instalacji OZE	brak środków finansowych uczestników: P:2

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice

Lp	Opis przedsięwzięcia	Rodzaj działania, okres realizacji	(W/K)	Jednostka realizująca	Prognostowane nakłady finansowe [zł]	Źródło finansowania	Efekt energetyczny	Ograniczenie emisji	Wskaźniki monitorowania zadania w ramach raportu z wykonania PGN	Ryzyko*
	w mikroinstalacje OZE na terenie Gminy Siechnice: Szkoła Podstawowa w Świętej Katarzynie, ul. Główna 94 - budynek główny: montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy 10 kW.					FEDS 2021-2027, FEnKS 2021-2027, NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz inne środki krajowe		0,01 MgNO _x 0,00 MgPM ₁₀ 0,00 MgPM _{2,5} 0,00 MgB(a)P		W:3 R:N opóźnienia w dostawie elementów systemu i materiałów budowlanych: P:1 W:3 R:A brak możliwości dofinansowania ze środków zewnętrznych: P:1 W:2 R:A nieosiągnięcie planowanego stopnia produkcji/redukcji: P:1 W:3 R:A

* P – prawdopodobieństwo (małe-1, średnie-2, wysokie-3), R – ryzyko (1-4: akceptowalne - A, 6-9: nieakceptowalne – N, W – wpływ (niski-1, średni-2, wysoki-3)

14.1. Podsumowanie efektów planowanych działań do roku 2027.

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

Tabela 40. Zakładane efekty zadań wyznaczonych w harmonogramie.

	rok bazowy 2013	Wszystkie efekty działań zaplanowanych w harmonogramie do roku 2027	Procent względem roku bazowego 2013
Zmniejszenie zużycia energii finalnej [MWh/rok]	359711,00	39815,85	11,07
Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	0,00	32855,38	9,13*
Redukcja emisji CO ₂ [Mg CO ₂ /rok] (w wyniku zmniejszenia zużycia energii finalnej)	150899,00	23777,40	15,76
Redukcja emisji SO ₂ [Mg SO ₂]	669,04	111,54	16,67
Redukcja emisji NO _x [Mg NO _x]	259,40	22,42	8,64
Redukcja emisji PM ₁₀ [Mg PM ₁₀]	137,29	111,65	81,33
Redukcja emisji PM _{2,5} [Mg PM _{2,5}]	133,37	109,93	82,43
Redukcja emisji B(a)P [Mg B(a)P]	0,074	0,048	65,43

źródło: bazowa i kontrolna inwentaryzacja emisji

*procent całego zużycia energii w gminie w roku bazowym.

Realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej stanowi duży krok w stronę zrównoważonej gospodarki energią i paliwami w gminie oraz wyznacza niejako kierunek dla przyszłych inicjatyw zawartych w kolejnych aktualizacjach. Część wdrażanych działań to działania wdrażane pilotażowo i po raz pierwszy.

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

14.2. Bieżące działania Gminy Siechnice w obszarze jakości powietrza – zielona infrastruktura³².

Należy podkreślić, iż wiele działań realizowanych w gminie przez różne podmioty oraz samych mieszkańców nie zostało uwzględnionych w dokumencie z uwagi na brak możliwości ich monitorowania. Efekty tych działań, choć nie zostały uwzględnione w niniejszym dokumencie, również przyczyniają się do realizacji założeń PGN, czyli do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

Dużą rolę przy poprawie jakości powietrza oraz zmniejszeniu negatywnego wpływu występujących w nich zanieczyszczeń może odgrywać zieleń oraz inwestycje w zieloną infrastrukturę gminy.

Tereny zielone odgrywają ważną rolę przede wszystkim w regulacji klimatu. Postępująca utrata różnorodności biologicznej i degradacja ekosystemów zmniejszają ich zdolność pełnienia podstawowych funkcji do tego stopnia (np. funkcji regulacyjnych tj. sekwestracja dwutlenku węgla), że grozi nam osiągnięcie nieodwracalnych punktów krytycznych. Ważnymi działaniami w tej grupie są:

- zwiększenie świadomości społeczeństwa o ekosystemach, ich roli oraz świadczonych przez nie usługach, działania edukacyjne,
- tworzenie nowych obszarów ochrony, pomników przyrody,
- tworzenie i przystosowywanie miejsc ochrony różnorodności,
- odpowiedni dobór roślin do nasadzeń miejskich (rośliny rodzime, odporne na zmiany klimatu etc.)
- utrzymywanie drożności korytarzy ekologicznych,
- zalesianie,
- ekorozwój w zakresie inżynierii ekologicznej oraz zarządzania środowiskiem,
- mapowanie ekosystemów i stanu w jakim się znajdują,
- renaturalizacja cieków i zbiorników wodnych,
- potrzeba zwiększania powierzchni terenów zielonych (pasów zieleni równoległych do dróg) z nasadzeniami wzdłuż ciągów komunikacyjnych,
- ochrona bioróżnorodności w miastach i terenach zurbanizowanych np. poprzez rozwój zielonej i błękitnej infrastruktury, wykorzystanie rozwiązań Nature-based solutions.

źródło: opracowanie własne na podstawie <https://sin.put.poznan.pl/files/download/6057>

Rysunek 43. Funkcje zieleni.

Wśród najważniejszych elementów zieleni należy wymienić drzewa. Ich obecność warunkuje utrzymanie jakości życia oraz dostarczanie ludziom całego wachlarza usług. Właściwa praktyka gospodarowania drzewami tworzącymi zieloną infrastrukturę pozwoli optymalizować korzyści jakie społeczeństwo i przyroda mogą czerpać z tego elementu krajobrazu³³. Projekt LIFE „Drzewa dla zielonej infrastruktury Europy” wypracował standardy ochrony drzew (dostępne na stronie <https://www.gov.pl/web/nfosiaw/standardy-ochrony-drzew>).

³² Źródło: Miejski plan adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Siechnice, Siechnice 2023, Raport o stanie Gminy Siechnice za rok 2023.

³³ Źródło cyt. za: <http://drzewa.org.pl/> dostęp 01.02.2023 r.

W roku 2023 na terenie Gminy Siechnice realizowane były prace związane z utrzymaniem zieleni, które obejmowały następujące obszary działania:

- 1) sadzenie, pielęgnacja i wycinka drzew:
 - a) sadzenie materiału szkółkarskiego,
 - b) przeprowadzanie wycinki i przycinki drzew,
 - c) pielęgnacja młodych drzewek (bieżące poprawianie palikowania, odchwaszczanie i utrzymywanie mis, poprawianie wiązań, pionizacja drzewek, usuwanie odrostów na pniach),
 - d) podlewanie drzew nowo posadzonych;
- 2) pielęgnacja zieleni urządzonej:
 - a) odchwaszczanie terenów zieleni urządzonej (klombów, żywopłotów i alejek na skwerach),
 - b) nawożenie roślin na klombach i skwerach, wykonywanie oprysków roślin, uzupełnianie kory,
 - c) strzyżenie i formowanie żywopłotów oraz wykonywanie cięć pielęgnacyjnych krzewów zgodnie z kalendarzem cięć krzewów,
 - d) sadzenie kwiatów sezonowych na klombach oraz w donicach,
 - e) wykonywanie innych drobnych prac związanych z utrzymaniem zieleni;
- 3) koszenie terenów zieleni publicznej:
 - a) regularne koszenie terenów gminnych parków, skwerów, zieleni przyulicznej, rekreacyjnej, placów zabaw, boisk i zieleni nieurządzonej,
 - b) koszenie poboczy dróg gminnych,
 - c) koszenie terenów zieleni gminnej nie wykazanej powyżej na wniosek mieszkańców;
- 4) zagospodarowywanie nowych terenów zieleni:
 - a) przygotowanie terenu pod nowe zagospodarowanie zielenią (wycinka drzew i krzewów, koszenie, porządkowanie terenu), b) sadzenie roślin, układanie geowłókniny, palikowanie i wykonywanie wiązań nowo posadzonych drzew, formowanie mis, ściółkowanie i wiele innych.

W zakresie urządzania terenów zielonych w samym tylko 2023 roku posadzono na terenie Gminy Siechnice 253 sztuki drzew. Największą inwestycją było wykonanie rabat oraz nasadzeń zieleni na terenie Szkoły Podstawowej przy ulicy Osiedlowej w Siechnicach. Posadzono tam łącznie około 170 drzew, 953 krzewy liściaste, 600 bylin oraz 1220 traw ozdobnych.

W zakresie utrzymania zieleni wykonywano ekspertyzy dendrologiczne i oceny stanu fitosanitarnego 2 sztuk drzew rosnących w miejscowościach: Siechnice (dąb – pomnik przyrody przy ulicy 1 Maja) oraz Radwanice (buk – pomnik przyrody w parku przy ulicy Parkowej). Pielęgnacją objęto 158 sztuk drzew. Wydano 30 decyzji zezwalających na usunięcie drzew i krzewów. W minionym roku zagospodarowano teren zieleni (park kieszonkowy) przy ul. Szkolnej w Siechnicach (dz. nr 280/1). Zadanie polegało na budowie alejek parkowych, 120 instalacji małej architektury oraz nasadzeniu 7 sztuk drzew z gatunku Klon polny.

W roku 2023 w miejscowości Grodziszów wykonano II etap rewitalizacji parku znajdującego się przy ul. Parkowej o powierzchni około 3 768 m². W ramach rewitalizacji parku wypielęgnowano 31 sztuk drzew oraz nasadzono 127 sztuk krzewów iglastych, 112 sztuk krzewów liściastych, 564 sztuk roślin okrywowych i pnączy i 570 sztuk bylin i traw oraz zainstalowano obiekty małej architektury

W miejscowości Sulęcín wykonano III etap rewitalizacji parku znajdującego się przy ulicach: Akacjowej i Wierzbowej, w związku z tym wypielęgnowano 23 sztuki drzew oraz nasadzono 8 sztuk drzew (Klon Freemana, cypryśnik błotny i lipę drobnolistną).

W miejscowości Sulimów wykonano II etap rewitalizacji parku przy ul. Św. Floriana o powierzchni około 8 574 m², w związku z tym wypielęgnowano 127 sztuk drzew oraz nasadzono 6 sztuk drzew

liściastych, 533 sztuki krzewów iglastych, 374 sztuki krzewów liściastych, 2726 sztuki roślin okrywowych i pnączy oraz 745 sztuk bylin i traw.

14.3. Potencjalne źródła finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych

Realizacja zadań inwestycyjnych w zakresie ochrony środowiska wymaga nakładów finansowych znacznie przewyższających możliwości budżetowe jednostek samorządu terytorialnego. Istnieje zatem potrzeba pozyskania zewnętrznych źródeł finansowego wsparcia przedsięwzięć inwestycyjnych.

Dla jednostek samorządowych dostępnymi sposobami finansowania inwestycji są:

- środki własne,
- kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
- kredyty i pożyczki preferencyjne udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin,
- dotacje państwowe z funduszy krajowych i zagranicznych,
- emisja obligacji.

Wszelkie działania związane z ochroną środowiska i ekologią są wspierane finansowo poprzez różne krajowe i zagraniczne fundusze ekologiczne oraz programy a także środki własne inwestorów. Do publicznych funduszy ochrony środowiska w Polsce zalicza się:

14.4. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW).

Aktualne Programy:

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

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

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

Program „Czyste Powietrze”

Celem programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych¹. Narzędziem w osiągnięciu celu jest dofinansowanie przedsięwzięć realizowanych przez beneficjentów uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania, beneficjentów uprawnionych do podwyższonego poziomu dofinansowania oraz beneficjentów uprawnionych do najwyższego poziomu dofinansowania.

Beneficjentem programu może być osoba fizyczna będąca właścicielem lub współwłaścicielem budynku mieszkalnego jednorodzinnego, lub wydzielonego w budynku jednorodzinnym lokalu

mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą o dochodzie rocznym nieprzekraczającym kwoty 135 000,00 zł (dochód stanowiący podstawę obliczenia podatku, wykazany w ostatnio złożonym zeznaniu podatkowym zgodnie z ustawą o podatku dochodowym od osób fizycznych).

W ramach programu wspierane są następujące rodzaje przedsięwzięć:

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

Program „Ciepłe mieszkanie”

Program mający na celu poprawę jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w lokalach mieszkalnych znajdujących się w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Beneficjentem programu jest gmina, zaś beneficjentem końcowym jest osoba fizyczna oraz małe wspólnoty posiadające od 3 do 7 lokali mieszkalnych.

Norweski Mechanizm Finansowy (NMF) i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG)³⁴

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

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

14.5. Fundusze UE - Perspektywa finansowa 2021-2027

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

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

³⁴ Źródło: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

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

14.5.1. Fundusz Spójności

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

Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG)

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

Fundusze Europejskie dla Dolnego Śląska 2021-2027

Zarząd Województwa Dolnośląskiego przyjął w dniu 18 marca 2024 uchwałą nr 8361/VI/24 Szczegółowy Opis Priorytetów Programu Fundusze Europejskie dla Dolnego Śląska 2021-2027.

W ramach poniższych priorytetów możliwe jest finansowanie działań w ramach PGN:

Priorytet FEDS.02 Fundusze Europejskie na rzecz środowiska na Dolnym Śląsku:

- Działanie FEDS.02.01 Efektywność energetyczna w budynkach publicznych,
- Działanie FEDS.02.02 Efektywność energetyczna w budynkach mieszkalnych,
- Działanie FEDS.02.03 Instrumenty finansowe na efektywność energetyczną,
- Działanie FEDS.02.04 Innowacje w OZE,
- Działanie FEDS.02.05 Instrumenty finansowe na OZE.

Priorytet FEDS.04 Fundusze Europejskie na rzecz mobilności Dolnego Śląska:

- Działanie FEDS.04.01 Infrastruktura drogowa i kolejowa.

Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS)

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

14.5.2. Europejski Fundusz Społeczny+

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

Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS)

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

14.5.3. Fundusz Sprawiedliwej Transformacji

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

14.6. Krajowy Plan Odbudowy

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

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

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

14.7. Szwajcarsko-Polski Program Współpracy – II edycja

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

Do obszarów wspieranych w ramach edycji II należą:

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

14.8. Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy (Fundusze norweskie i EOG)

Wsparcie w ramach Mechanizmu Finansowego EOG i Funduszy Norweskich uwzględnia przede wszystkim rozwój przedsiębiorczości i innowacji, a także usług publicznych (m.in. edukacji, zdrowia i kultury) i ochronę środowiska. Poszczególne programy w ramach III edycji Funduszy Norweskich i EOG są wdrażane do 2024 r. Wyjątek stanowi Fundusz Współpracy Dwustronnej, który będzie wdrażany do 30 kwietnia 2025 r. W ramach Funduszy Norweskich i EOG Islandia, Liechtenstein i Norwegia uruchamiają nowe rozdanie Funduszy Norweskich i EOG dla społeczeństwa obywatelskiego. Wartość nowego funduszu to ponad 300 mln euro. Z tej puli do Polski ma trafić ponad 83,5 mln euro. Celem CSF będzie wspieranie demokracji, praw człowieka i praworządności w Europie. Główne obszary wsparcia to m.in. także działania na rzecz klimatu, ochrona środowiska i sprawiedliwa zielona transformacja.

14.9. Fundusz Termomodernizacji i Remontów³⁵

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

Formy pomocy:

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

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

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

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

³⁵ Źródło: Bank Gospodarstwa Krajowego, www.bgk.pl

15. Uwzględnienie potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe.³⁶

Kwestię uwzględnienia potrzeb dotyczących łagodzenia zmian klimatu oraz odporności na klęski żywiołowe podejmuje w całości i w szczegółach przyjęty Uchwałą Nr LXXXI/741/24 Rady Miejskiej w Siechnicach z dnia 29 lutego 2024 r. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Siechnice.

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Siechnice ma na celu wesprzeć miasto w przygotowaniu się na możliwe niekorzystne skutki wywołane przez zmiany klimatu. Według założeń, przedstawionych w niniejszym opracowaniu, sporządzenie programu pozwoli na skoordynowanie lokalnych działań i przedsięwzięć wiążących się z minimalizowaniem negatywnych skutków ekonomicznych, społecznych i środowiskowych wynikających ze zmian klimatu, a podejmowanych przez miasto i innych partnerów.

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

Rysunek 44. Specyficzne zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

źródło: Ocena wrażliwości terenów zurbanizowanych na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu³⁷; opracowanie własne

Ocena wrażliwości gminy polega na określeniu stopnia wrażliwości konkretnych obszarów i sektorów gminy na dany czynnik klimatyczny. Wśród sektorów, które warto poddać analizie są:

- Zdrowie publiczne (szczególnie grupy wrażliwe tj. osoby starsze, niepełnosprawne),
- Transport,
- Energetyka,
- Gospodarka wodna,
- Infrastruktura,
- Budownictwo,
- Turystyka,
- Przemysł,
- Różnorodność biologiczna,
- Leśnictwo,
- Rolnictwo.

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

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

- kontrole przestrzegania zakazu spalania odpadów w urządzeniach grzewczych i na otwartych przestrzeniach,

³⁶ Źródło: Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Siechnice do roku 2030.

³⁷ Źródło:

https://ietu.pl/wpcontent/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

- wdrażanie procedur administracyjnych online, dzięki czemu obywatele będą mogli załatwić swoje sprawy bez konieczności przemieszczania się.

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

- w zakresie termomodernizacji i poprawy efektywności energetycznej:
 - wymiana źródeł spalania o niskiej mocy w sektorze komunalno – bytowym,
 - termomodernizacja budynków oraz wspieranie budownictwa energooszczędnego w budownictwie mieszkaniowym.
- w obszarze zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii:
 - wyposażenie budynków mieszkalnych w mikroinstalacje OZE.

16. System monitoringu i oceny - wytyczne

16.1. Procedura wdrażania, struktury organizacyjne³⁸

Począwszy od roku 2015, w którym Uchwałą Rady Miejskiej wdrożono Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Siechnice, jego realizacja polega na inicjowaniu projektów zgłoszonych do Planu oraz na identyfikowaniu nowych, których wykonanie przyczyni się do redukcji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy.

Za realizację projektów inwestycyjnych na poziomie gminy bezpośrednio odpowiedzialny jest Burmistrz Siechnic, który zadania związane z wdrożeniem konkretnych projektów wykonuje we współpracy z pracownikami Urzędu Miejskiego w Siechnicach.

Osoby odpowiedzialne za wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej:

Burmistrz Siechnic: nadzór nad realizacją poszczególnych inwestycji; koordynowanie opracowywania kolejnych/aktualizacji istniejących planów inwestycyjnych, zlecanie rozpoczęcia procedur przetargowych,

Pracownicy merytoryczni odpowiedzialni za ograniczenie niskiej emisji:

- koordynacja wdrażania PGN i podobnych Planów w gminie,
- przygotowanie analiz o stanie energetycznym gminy i podejmowanych działaniach ukierunkowanych na redukcję emisji zanieczyszczeń,
- identyfikacja potrzeb pozyskania zewnętrznego wsparcia na realizację inwestycji ograniczających emisję zanieczyszczeń, podnoszących efektywność energetyczną i budujących świadomość społeczną w zakresie tej tematyki,
- inicjowanie udziału w unijnych i międzynarodowych Planach i projektach z zakresu ochrony powietrza i efektywnego wykorzystania energii oraz prowadzenie tych projektów,
- przygotowanie planów termomodernizacyjnych dla obiektów gminnych i współpraca w tym zakresie z jednostkami organizacyjnymi gminy,
- doradztwo energetyczne w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej oraz mieszkalnych,
- prowadzenie punktu informacyjnego dla mieszkańców i podmiotów na temat rozwiązań w zakresie efektywności energetycznej i OZE.

Pracownicy merytoryczni Wydziału Środowiska, Zieleni i Gospodarki Wodnej:

- zapewnienie środków finansowych na realizację inwestycji, nadzór finansowy nad realizacją projektów.

Do działań związanych z promocją Planu należeć będą:

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

³⁸ Źródło: Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego, Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.

16.2. Główne aspekty uwzględniane w monitoringu

Ocena realizacji Planu polegać będzie przede wszystkim na kontroli postępów we wdrażaniu jego zapisów. Do głównych aspektów, które zostaną uwzględnione w ocenie sytuacji wyjściowej zgodnie z metodyką SEAP należą między innymi³⁹:

Tabela 41. Główne aspekty uwzględniane w monitoringu.

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	Źródło danych do określenia wskaźnika	Wartość bazowa w roku 2020	Docelowa tendencja wskaźnika w roku 2027
1.	Zużycie energii we wszystkich sektorach w gminie.	MWh/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	1 354 695,51	
2.	Zużycie energii w sektorze mieszkalnym.	MWh/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	174 075,87	
3.	Zużycie energii w sektorze publicznym.	MWh/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	15 038,21	
4.	Emisja CO ₂ we wszystkich sektorach w gminie.	Mg/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	624 328,68	
5.	Emisja CO ₂ w sektorze mieszkalnym.	Mg/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	62 056,34	
6.	Emisja CO ₂ w sektorze publicznym.	Mg/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	8 747,72	
7.	Produkcja energii ze źródeł odnawialnych we wszystkich sektorach w gminie.	MWh/rok	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	7900,00	
8.	Stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii.	% całego zużycia energii w gminie w roku 2020	Inwentaryzacja zużycia energii i emisji	9,13	
9.	Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.	MWh/rok	GUS, Dostawcy energii elektrycznej	25 222,00	
16.	Liczba przeprowadzonych kampanii edukacyjno - informacyjnej promującej działania na rzecz likwidacji niskiej emisji.	liczba	UM	6	

³⁹ Źródło: Poradnik „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, Instytut ds. Energii Wspólnego Centrum Badawczego, Wyd. Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”.

16.3. Struktura organizacyjna we wdrażaniu PGN

Obowiązki związane z prowadzeniem procesu monitorowania Plan Gospodarki Niskoemisyjnej powierzono pracownikom Urzędu Miejskiego w Siechnicach.

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

W przypadku ewaluacji PGN jest to:

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

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

Proponuje się realizację dwóch rodzajów raportów:

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

Raport wdrożeniowy obejmujący wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji.

Szacowane koszty monitoringu i oceny postępów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 42. Orientacyjne koszty monitoringu PGN.

Działania	Koszty
Raport z realizacji działań	
Zebranie danych	W ramach zadań własnych
Przygotowanie raportu	W ramach zadań własnych
Aktualizacja	W ramach zadań własnych
Raport wdrożeniowy	
Zebranie danych (inwentaryzacja)	3 000,00 zł
Przygotowanie raportu	3 000,00 zł
Aktualizacja	2 000,00 zł

źródło: opracowanie własne, na podst. cen rynkowych

Wszelkie raporty z realizacji zadań będą przygotowywane przez pracowników Miejskiego i przedstawiane do zatwierdzenia Burmistrzowi Siechnic. Planuje się wykonanie raportu wdrożeniowego, który obejmuje wyniki kontrolnej inwentaryzacji emisji w roku 2027 i będzie podstawą do opracowania aktualizacji Planu Gospodarki niskoemisyjnej na kolejne lata.

Wprowadzanie zmian w dokumencie

W miarę zmieniających się potrzeb, PGN oraz działania w nim zawarte są regularnie aktualizowane. Wprowadzanie zmian w uchwalonym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej możliwe jest poprzez uchwalenie jego aktualizacji uchwałą Rady Miejskiej w Siechnicach zgodnie z Ustawą o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2024 r., poz. 609 z późn.zm.).

17. Spis tabel

Tabela 1. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Siechnice w roku bazowym 2013 oraz w roku kontrolnym 2020.	6
Tabela 2. Efekty działań planowanych do realizacji.	7
Tabela 3. Uśrednione wartości wskaźników klimatycznych w okresie 1999 – 2019.	20
Tabela 4. Liczba ludności Gminy Siechnice z podziałem na miejscowości (stan na 31.01.2024 r.).	21
Tabela 5. Liczba podmiotów gospodarczych wg rejestru REGON w latach 2012-2023.	22
Tabela 6. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Siechnice.	23
Tabela 7. Mieszkania oddane do użytku w latach 2013-2022.	23
Tabela 8. Podstawowe informacje nt. sieci gazowej.	28
Tabela 9. Charakterystyka sieci kanalizacyjnej Gminy Siechnice (stan na 31.12.2023 r.)	29
Tabela 10. Parametry oczyszczalni ścieków (rok bazowy 2023).	29
Tabela 11. Rodzaje zanieczyszczeń oraz źródła zanieczyszczeń powietrza.	47
Tabela 12. Skutki zanieczyszczeń powietrza dla środowiska i organizmów żywych.	47
Tabela 13. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę zdrowia ludzi w zakresie SO ₂ , NO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb, As, Cd, Ni, BaP, O ₃	50
Tabela 14. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O ₃ ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).	50
Tabela 15. Wynikowe klasy strefy Gminy Siechnice dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2023 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.	51
Tabela 16. Wynikowe klasy strefy dolnośląskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2023 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.	51
Tabela 17. Wskaźniki emisji CO ₂ przyjęte w opracowaniu [MgCO ₂ /MWh].	57
Tabela 18. Wskaźniki emisji SO ₂ [g/GJ].	58
Tabela 19. Wskaźniki emisji NO _x [g/GJ].	58
Tabela 20. Wskaźniki emisji pyłu PM ₁₀ [g/GJ].	58
Tabela 21. Wskaźniki emisji pyłu PM _{2,5} [g/GJ].	58
Tabela 22. Wskaźniki emisji B(a)P [mg/GJ].	58
Tabela 23. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy.	60
Tabela 24. Sumaryczne zużycie energii z podziałem na sektory.	61
Tabela 25. Sumaryczna emisja CO ₂ wg rodzajów paliw.	62
Tabela 26. Sumaryczna emisja CO ₂ na terenie gminy wg sektorów.	63
Tabela 27. Sumaryczna emisja SO ₂ na terenie gminy wg. rodzajów paliw.	65
Tabela 28. Sumaryczna emisja SO ₂ na terenie gminy wg. sektorów.	66
Tabela 29. Sumaryczna emisja NO _x na terenie gminy wg. rodzajów paliw.	67
Tabela 30. Sumaryczna emisja NO _x na terenie gminy wg. sektorów.	68
Tabela 31. Sumaryczna emisja PM ₁₀ na terenie gminy wg. rodzajów paliw.	69
Tabela 32. Sumaryczna emisja PM ₁₀ na terenie gminy wg. sektorów.	70
Tabela 33. Sumaryczna emisja PM _{2,5} na terenie gminy wg. rodzajów paliw.	71
Tabela 34. Sumaryczna emisja PM _{2,5} na terenie gminy wg. sektorów.	72
Tabela 35. Sumaryczna emisja B(a)P na terenie gminy wg. rodzajów paliw.	73
Tabela 36. Sumaryczna emisja B(a)P na terenie gminy wg. sektorów.	74

Tabela 37. Wzrost zużycia energii oraz emisji w latach 2013 – 2020.	76
Tabela 38. Planowane cele do roku 2027 w stosunku do przyjętego roku bazowego.	77
Tabela 39. Harmonogram działań PGN – zadania planowane do realizacji.	80
Tabela 40. Zakładane efekty zadań wyznaczonych w harmonogramie.....	106
Tabela 41. Główne aspekty uwzględniane w monitoringu.....	118
Tabela 42. Orientacyjne koszty monitoringu PGN.....	120

18. Spis rysunków

Rysunek 1. Gminy sąsiadujące z gminą Siechnice.	19
Rysunek 2. Średnie temperatury powietrza oraz odpady atmosferyczne na terenie Gminy Siechnice.	20
Rysunek 3. Struktura wiekowa mieszkań w Gminie Siechnice.	23
Rysunek 4. Projekcja wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach, ścieżka wzrostu udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w perspektywie 2040 r.	31
Rysunek 5. Potencjał rozwoju biogazu na Dolnym Śląsku.	34
Rysunek 6. Strefy energetyczne warunków wiatrowych.....	36
Rysunek 7. Potencjał rozwoju energetyki wiatrowej na Dolnym Śląsku.	37
Rysunek 8. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.	38
Rysunek 9. Średni czas nasłonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok].	40
Rysunek 10. Mapa nasłonecznienia Polski.	41
Rysunek 11. Potencjał rozwoju fotowoltaicznej energii elektrycznej na Dolnym Śląsku.	42
Rysunek 12. Podział województwa dolnośląskiego na strefy dla celów oceny jakości powietrza za 2023 r.	49
Rysunek 13. Czujnik pomiaru jakości powietrza przy Żłobku Samorządowym, ul. Mickiewicza.	53
Rysunek 14. Czujnik pomiaru jakości powietrza przy budynku ESV, ul. Ciepłownicza 1a.	53
Rysunek 15. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2013 (%).....	62
Rysunek 16. Sumaryczne zużycie paliw na terenie gminy w roku 2020 (%).....	60
Rysunek 17. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2013 (%).....	63
Rysunek 18. Sumaryczne zużycie energii w sektorach w roku 2020 (%).....	61
Rysunek 19. Sumaryczna emisja CO ₂ wg rodzajów paliw w roku 2013 (%).	64
Rysunek 20. Sumaryczna emisja CO ₂ wg rodzajów paliw w roku 2020.(%).....	62
Rysunek 21. Sumaryczna emisja CO ₂ wg sektorów w roku 2013 (%).....	65
Rysunek 22. Sumaryczna emisja CO ₂ wg sektorów w roku 2020 (%).....	63
Rysunek 23. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).....	67
Rysunek 24. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).....	65
Rysunek 25. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. sektorów w roku 2013 (%).....	68
Rysunek 26. Sumaryczna emisja SO ₂ wg. sektorów w roku 2020 (%).....	66

Rysunek 27. Sumaryczna emisja NOx wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).....	69
Rysunek 28. Sumaryczna emisja NOx wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).....	67
Rysunek 29. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2013 (%).....	70
Rysunek 30. Sumaryczna emisja NOx wg. sektorów w roku 2020 (%).....	68
Rysunek 31. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).....	71
Rysunek 32. Sumaryczna emisja PM10 wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).....	69
Rysunek 33. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2013 (%).....	72
Rysunek 34. Sumaryczna emisja PM10 wg. sektorów w roku 2020 (%).....	70
Rysunek 35. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).....	73
Rysunek 36. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).....	71
Rysunek 37. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. sektorów w roku 2013 (%).....	74
Rysunek 38. Sumaryczna emisja PM2,5 wg. sektorów w roku 2020 (%).....	72
Rysunek 39. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2013 (%).....	75
Rysunek 40. Sumaryczna emisja B(a)P wg. rodzajów paliw w roku 2020 (%).....	73
Rysunek 41. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2013 (%).....	76
Rysunek 42. Sumaryczna emisja B(a)P wg. sektorów w roku 2020 (%).....	74
Rysunek 43. Funkcje zieleni.....	108
Rysunek 44. Specyficzne zagrożenia związane ze zmianą klimatu.....	117

