

(Aktualizacja) Projektu Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło,
Energję Elektryczną i Paliwa Gazowe dla Gminy Duszniki
na lata 2022-2037



Duszniki 2022



eko-precyzja

Zespół autorski opracowania:

- ✓ kierownictwo: mgr inż. Szymon Ryszka,

- mgr Paweł Czupryn,
- mgr inż. Karolina Ioannidis,
- mgr inż. Agnieszka Szostok,
- mgr Ludwik Gabryś,
- mgr Adam Dzida,

Zakład Analiz Środowiskowych Eko-precyzja
43-450 Ustroń ul. Sikorskiego 10
tel. +48 512 110 314; fax (33) 487 63 98
biuro@eko-precyzja.eu

Spis treści:

1	Dokumenty strategiczne kształtujące politykę energetyczną kraju	6
1.1	Polityka Energetyczna Polski	8
1.1.1	Trzy filary transformacji energetycznej.....	9
1.1.2	Cele szczegółowe PEP2040	10
2	Polityka energetyczna – dokumenty wojewódzkie.....	11
2.1	Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2030 r.....	11
3	Planowanie energetyczne na stopniu gminnym	13
3.1	Założenia do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energie Elektryczną i Paliwa Gazowe	13
3.2	Uniwersalne cele w procesie planowania energetycznego.....	15
3.3	Zintegrowane planowanie energetyczne	16
3.4	Zadania i obowiązki gminy	19
3.5	Dokumenty planistyczne.....	20
4	Charakterystyka gminy	23
4.1	Położenie	23
4.2	Ludność	25
4.2.1	Dane ogólne.....	25
4.2.2	Sytuacja społeczno - gospodarcza	26
4.3	Prognoza liczby ludności.....	29
4.4	Działalność gospodarcza	30
4.4.1	Przyrost naturalny, migracje ludności.....	30
4.4.2	Bezrobocie	31
5	Zaopatrzenie w ciepło	31
5.1	Ocena stanu zaopatrzenia w ciepło	31
5.2	Zabudowa mieszkaniowa	32
5.3	Budynki użyteczności publicznej	32
6	Zaopatrzenie w energię elektryczną	36
6.1	ENEA Operator Sp. z o.o.....	36
6.1.1	Sieć energetyczna	36
6.1.2	Planowane zadania inwestycyjne dla gminy Duszniki ujęte w planie rozwoju Spółki	39

6.1.3	Zadania inwestycyjne ujęte w Planie Zagospodarowania Województwa Wielkopolskiego	39
6.1.4	Zużycie energii elektrycznej, liczba odbiorców	40
6.2	Polskie Sieci Elektroenergetyczne.....	41
6.2.1	Plan rozwoju PSE S.A.....	42
6.3	Oświetlenie uliczne	43
6.4	Energia elektryczna - ceny.....	43
7	Zaopatrzenie w paliwa gazowe.....	45
7.1	Przewidywane przedsięwzięcia inwestycyjne od 2022 roku	46
7.2	Ocena stanu gazociągów.....	46
8	Stan środowiska na terenie gminy.....	47
8.1	Powietrze	47
8.1.1	Niska emisja	47
8.2	Emisja komunikacyjna	48
8.3	Jakość powietrza na terenie gminy	49
8.4	Ocena Jakości Powietrza na terenie Województwa Wielkopolskiego w 2021 Roku na Postawie Państwowego Monitoringu Środowiska.....	50
8.4.1	Pomiary automatyczne, manualne, opracowanie i interpretacja wyników 51	
8.5	Poziomy dopuszczalne.....	52
8.6	Obszary przekroczeń w gminie Duszniki	55
8.7	Program ochrony powietrza	57
8.7.1	Wykaz wybranych planowanych działań naprawczych w strefie wielkopolskiej.....	57
8.8	Uchwała Nr XXXVI/700/21 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 29 listopada 2021 r. – „Uchwała Antysmogowa”	60
8.8.1	Harmonogram wdrażania uchwały antysmogowej.....	62
8.9	Formy ochrony przyrody na terenie gminy.....	63
9	Adaptacja do zmian klimatu	64
10	Działania racjonalizujące wykorzystanie energii	67
10.1	Ciepło.....	67
10.1.1	Rola audytu energetycznego budynku	67
10.1.2	Etapy tworzenia audytu energetycznego	67
10.1.3	Działania termomodernizacyjne w budynkach.....	68

10.1.4	Ściany zewnętrzne	68
10.1.5	Stropy, stropodachy nad najwyższą kondygnacją ogrzewaną	70
10.1.6	Strop nad nieogrzewaną piwnicą.....	72
10.1.7	Okna i drzwi balkonowe.....	72
10.1.8	Instalacja wentylacji	73
10.1.9	Instalacja centralnego ogrzewania	73
10.1.10	Problematyka finansowania działań termomodernizacyjnych	74
10.1.11	Publiczne źródła finansowania termomodernizacji budynków	76
10.1.12	Działania racjonalizujące zużycie ciepła w ujęciu gminnym.....	77
10.2	Energia elektryczna	77
10.2.1	Modernizacja oświetlenia ulicznego.....	78
11	Zjawisko ubóstwa energetycznego	78
12	Odnawialne Źródła Energii – możliwości wykorzystania.....	80
12.1	Biomasa	82
12.1.1	Biomasa rolnicza	82
12.2	Biogaz.....	83
12.3	Energetyka wiatrowa.....	85
12.3.1	Ograniczenia rozwoju energetyki wiatrowej.....	87
12.4	Energia słońca	88
12.4.1	Fotowoltaika w Polsce	91
12.5	Energia geotermalna	91
13	Współpraca z gminami sąsiadującymi.....	92
13.1	Rola spółdzielni energetycznych	94
13.2	Klastry energii	95
14	Bilans energetyczny, struktura zużycia paliw	97
15	Raportowanie, monitorowanie zmian	97
16	Scenariusze rozwoju	98
16.1.1	Najmniej korzystny.....	99
16.1.2	Optymalny	99
16.1.3	Najbardziej korzystny.....	99
16.2	Emisja z terenu gminy.....	102
17	Podsumowanie	103

18	Bibliografia, spis tabel, rysunków	104
18.1	Bibliografia.....	104

1 Dokumenty strategiczne kształtujące politykę energetyczną kraju

Znaczący wpływ na kształtowanie się krajowej strategii energetycznej ma polityka klimatyczno – energetyczna Unii Europejskiej, oraz długoterminowa wizja dążenia do neutralności klimatycznej UE do 2050 r. Niskoemisyjna transformacja energetyczna możliwa jest do osiągnięcia poprzez realizację celów klimatyczno – energetycznych wyznaczonych na 2020r. oraz 2030r. Celem priorytetowym polityki klimatyczno – energetycznej UE jest dekarbonizacja, w grudniu 2020r. został zatwierdzony przez Radę Europejską wiążący unijny cel, który zakłada ograniczenie emisji netto gazów cieplarnianych do roku 2030 o co najmniej 55 % w porównaniu z poziomem do roku 1990. Zwiększono obowiązujący dotychczas cel redukcyjny wynoszący 40 %. Nowo przyjęty cel redukcyjny określono, jako cel wspólny dla wszystkich krajów członkowskich z uwzględnieniem indywidualnych czynników krajowych takich jak: potencjał redukcyjny, gwarancja bezpieczeństwa energetycznego (w najbardziej racjonalny sposób pod względem kosztów, co przekładać się będzie na zachowanie przystępnych cen energii dla gospodarstw domowych oraz konkurencyjności UE), uwzględnienie zasady sprawiedliwości i solidarności. Ambitne i dynamicznie rozwijające się trendy klimatyczno – energetyczne, stanowiąc będą dla Polski ogromne wyzwanie transformacyjne.

Punktem odniesienia dla długoterminowej transformacji energetycznej są cele, które zostały określone na 2020r. W 2009 roku przyjęto pakiet regulacji określający trzy główne cele przeciwdziałania zmianom klimatu do 2020 r. (tzw. „pakiet 3 x 20 %” lub „20-20-20”), każde z państw członkowskich uczestniczy w realizacji pakietu stosownie do swoich możliwości. Polska zobowiązana jest do:

- zwiększenia efektywności energetycznej, poprzez oszczędność zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe w latach 2010-2020 w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię z 2007r.,
- zwiększenia do 15% udziału energii z OZE w końcowym zużyciu energii brutto do 2020 r.,
- kontrybucji w ogólnounijnej redukcji emisji gazów cieplarnianych o 20% (w porównaniu do 1990 r.) do 2020 r. (w przeliczeniu na poziomy z 2005 r.: -21% w sektorach EU ETS i -10% w non-ETS).

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

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (GHG, ang. *greenhouse gases*) o co najmniej 55% w porównaniu z emisją z 1990 r.,

- co najmniej 32% udział źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii brutto,

Powyższe cele stanowią wkład UE w realizację porozumień klimatycznych. Istotne znaczenie dla aktualnej polityki i działań ma zawarte w dniu w grudniu 2015r. podczas 21. konferencji stron *Ramowej konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (COP21)* tzw. *porozumienie paryskie*. Z porozumienia wynika konieczność zatrzymania wzrostu średniej globalnej temperatury na poziomie poniżej 2°C w odniesieniu do poziomów sprzed epoki przemysłowej, należy dokonać wszelkich starań, aby średnia globalna temperatura nie przekraczała 1,5 °C. W czasie trwania 24 konferencji (COP24) w grudniu 2018r. podczas polskiej prezydencji został podpisany tzw. Katowicki pakiet klimatyczny wdrażający porozumienie paryskie, podkreślono fakt, iż wynikająca z porozumienia paryskiego transformacja powinna przebiegać w sposób sprawiedliwy i solidarny. W roku 2019 zakończono prace nad pakietem regulacji *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*, który wskazuje sposób realizacji unijnych celów klimatyczno – energetycznych na 2030r. W roku 2019 Komisja Europejska opublikowała komunikat w sprawie *Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ, ang. European Green Deal)*, EZŁ to strategia rozwoju, której celem jest przekształcenie Unii Europejskiej w obszar neutralny klimatycznie do roku 2050r. Program Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 oraz jego następca w nowej perspektywie finansowej na lata 2021 – 2027 w znaczny sposób przyczynią się do realizacji założeń głównych elementów Europejskiego Zielonego Ładu:

- dostarczenie czystej i bezpiecznej energii,
- wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym,
- budynki o niższym zapotrzebowaniu na energię,
- przyspieszenie przejścia na zrównoważoną i inteligentną mobilność,
- ochrona i odbudowa ekosystemów oraz bioróżnorodności,
- przystosowanie się do zmian klimatu,
- ochrona zdrowia.

W ramach EZŁ powstaje pierwsze w historii Europejskie Prawo Klimatyczne, a efektami wprowadzenia Europejskiego Prawa Klimatycznego będzie:

- obowiązkiem prawnym UE stanie się redukcja emisji gazów cieplarnianych do 2050 r.,
- gwarancja nieodwracalności przejścia na neutralność klimatyczną,
- stworzenie przewidywalnego otoczenia biznesowego dla przemysłu i inwestorów,

Europejski Zielony Ład jest szansą dla Polski na przejście na gospodarkę niskoemisyjną i odejście od gospodarki pochłaniającej nieodnawialne zasoby naturalne. Transformacja energetyczna Kraju będzie wymagać zaangażowania

wielu podmiotów i poniesienia znacznych nakładów finansowych, oszacowanych na około 1 600 mld zł. Inwestycje w sektorach paliwowo – energetycznych angażować będą środki w wysokości ok. 867 – 890 mld zł, nakłady finansowe w sektorze wytwórczym energii elektrycznej będą sięgać ok. 320 –342 mld zł, z czego 80 % zostanie przeznaczone na moce bezemisyjne (OZE, energetyka jądrowa). Należy zaznaczyć, że na skutek ww. przekształceń sektora paliwowo – energetycznego może następować wzrost kosztów energii. Istotne jest, aby sposób przeprowadzania transformacji zapewniał akceptowalne dla społeczeństwa ceny energii i nie pogłębiał ubóstwa energetycznego w kraju. Na krajową transformację energetyczną kraju do 2030r. zostanie przeznaczone 260 mld zł (na podstawie szacunków Ministerstwa Klimatu i Środowiska) w ramach różnych mechanizmów:

- I. Polityki Spójności (ok. 79 mln zł¹),
- II. Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (ok. 97,8 mln zł²),
- III. Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (alokacja dla Polski ok. 15,6 mln zł),
- IV. ReactEU (ok. 1,8 mln zł³),
- V. Pozostałych instrumentów (np. programy priorytetowe NFOŚiGW oraz środki Wspólnej Polityki Rolnej około 20 mld zł),
- VI. Nowych instrumentów, które będą wspierać transformację systemu energetycznego w Polsce, np. Funduszu Modernizacyjnym oraz krajowym funduszu celowym, zasilanym środkami ze sprzedaży uprawnień do emisji CO₂ tj. Funduszu Transformacji Energetyki (dla którego wstępne szacunki wskazują na ponad 47,6 mld zł⁴) [1].

1.1 Polityka Energetyczna Polski

Dokument Strategiczny, jakim jest Polityka Energetyczna Polski został przyjęty przez rząd 2 lutego 2021 roku, wyznacza on kierunki rozwoju sektora paliwowo – energetycznego kraju. Zastąpił on obowiązujący wcześniej dokument strategicznych „Polityka Energetyczna Polski do 2030 r.” PEP2040 zawiera diagnozę stanu i uwarunkowań sektora energetycznego kraju.

¹ Całkowita alokacja dla Polski wynosi ok. 66,8 mld EUR. W ramach Polityki Spójności na działania związane z klimatem należy przeznaczyć 30% środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i 37% środków Funduszu Spójności, tj. ok. 17,7 mld EUR.

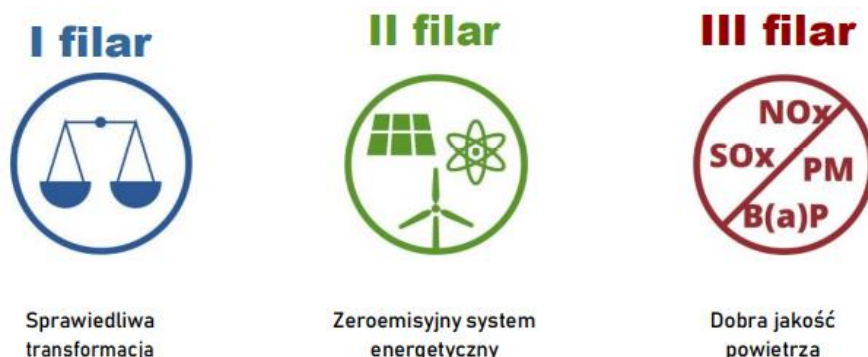
² W cenach bieżących w ramach tego mechanizmu dla Polski alokacja wynosi ok. 24,9 mld EUR dotacji bezzwrotnej i 34,2 mld EUR w formie pożyczek, co w sumie daje ok. 59,1 mld EUR. Z tego 37% należy wykorzystać na cele klimatyczne, tj. ok. 21,9 mld EUR.

³ Brak jest aktualnie ostatecznych przesądzeń w odniesieniu do ReactEU. Szacuje się, że dla Polski alokacja wynosić może ok. 2 mld EUR, Zakłada się, że dla sektora energetycznego będzie przeznaczonych ok. 20% z tych środków, co daje ok. 0,4 mld EUR

⁴ Na podstawie szacunków Ministerstwa Klimatu i Środowiska

1.1.1 Trzy filary transformacji energetycznej

W dokumencie wyróżniono trzy filary, na których opierać się będzie polityka energetyczna, na podstawie trzech głównych filarów (Rys.1.) określono 8 celów szczegółowych.



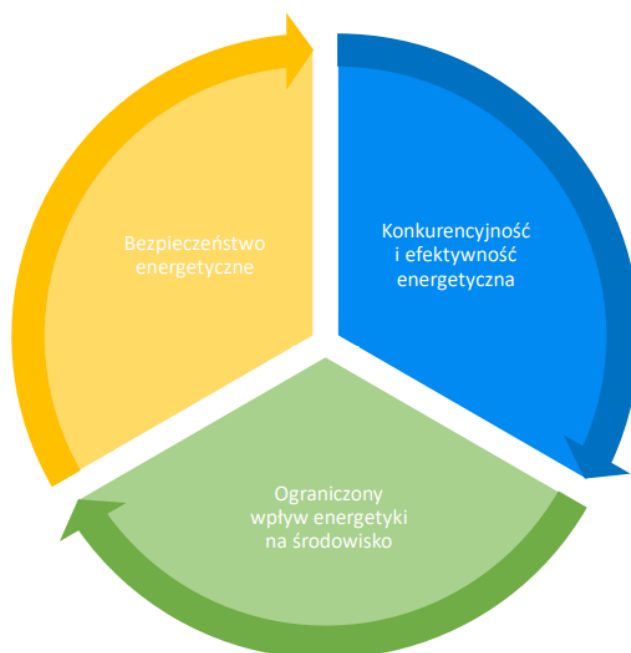
Rysunek 1. Główne filary PEP2040 [1].

Trzy filary transformacji energetycznej:

1. **Sprawiedliwa transformacja** – oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju dla regionów Polski najbardziej dotkniętych negatywnymi skutkami przekształceń wynikających z niskoemisyjnej transformacji energetycznej (zapewnienie nowych miejsc pracy, tworzenie nowych gałęzi przemysłu. Podjęte zostaną działania skierowane do rejonów węglowych, do których zostanie skierowane duże wsparcie finansowe. Indywidualny odbiorca energii również będzie brał aktywny udział w procesie transformacji, co pozwoli na jego ochronę przez wzrostem cen nośników energii i ma na celu zachętę do aktywnego udziału w rynku energii. Takie rozwiązania pozwolą na sprawiedliwą transformację energetyczną kraju, dając jednocześnie blisko 300 tysięcy miejsc pracy w sektorze, energetyki odnawialnej, elektromobilności, energetyki jądrowej czy termomodernizacji.
2. **Zeroemisyjny system energetyczny** – jest to kierunek długo terminowy, zakładający zmniejszenie emisyjności z sektora energetycznego, poprzez wprowadzenie w kraju energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu. Nastąpi zwiększenie udziału technologii energetycznych opartych na paliwach gazowych, przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa energetycznego.
3. **Dobra jakość powietrza** – to cel, którego skutki zaliczane są do najbardziej zauważanych, stopniowe odchodzenie od paliw kopalnych poprzez inwestycje w sektorze ciepłownictwa, promowania budownictwa pasywnego i zeroemisyjnego, wykorzystanie odnawialnych technologii oraz zwiększenie świadomości społecznej. Jakość powietrza w dużym stopniu ma wpływ na stan naszego zdrowia, zanieczyszczenia znajdujące się w powietrzu oddziałują na układ oddechowy człowieka, powodując liczne dolegliwości.

1.1.2 Cele szczegółowe PEP2040

Ustawowym celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju⁵, przy jednoczesnym zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i redukcji oddziaływania sektora na środowisko (Rys.2). Cele szczegółowe (Rys.3) określają cały mechanizm dostaw energii, od wydobycia surowców, wytwarzanie i dostawy energii po sposób jej wykorzystania oraz sprzedaży.



Rysunek 2. Cele polityki energetycznej państwa [1].

Bezpieczeństwo energetyczne kraju, stanowi fundamentalny cel w realizowaniu polityki energetycznej, oznacza zdolność do zaspokojenia aktualnych i przyszłych potrzeb odbiorców na paliwa i energię, w technologicznie możliwy sposób zachowując poszanowanie dla środowiska. Jednostkowy koszt energii stanowi odzwierciedlenie w każdym działaniu i produkcie gospodarki, dlatego też ceny energii stanowią odzwierciedlenie w konkurencyjności całej gospodarki. Zanieczyszczenia emitowane do środowiska w procesie produkcji energii oddziałują na środowisko naturalne, dlatego ważne jest, aby proces tworzenia bilansu energetycznego kraju powinien odbywać się zgodnie z poszanowaniem środowiska, uwzględniając szereg innych czynników klimatycznych i przyrodniczych.

⁵ Zgodnie z ustawą – Prawo energetyczne, bezpieczeństwo energetyczne oznacza stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska

CEL SZCZEGÓŁOWY 1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych	CEL SZCZEGÓŁOWY 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej	CEL SZCZEGÓŁOWY 3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych
PROJEKT STRATEGICZNY 1. Transformacja regionów węglowych	Rynek mocy, PROJEKT STRATEGICZNY 2B. Wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych	PROJEKT STRATEGICZNY 3A. Budowa Baltic Pipe PROJEKT STRATEGICZNY 3B. Budowa drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego
CEL SZCZEGÓŁOWY 4. Rozwój rynków energii	CEL SZCZEGÓŁOWY 5. Wdrożenie energetyki jądrowej	
PROJEKT STRATEGICZNY 4A. Wdrażanie Planu działania (mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej) PROJEKT STRATEGICZNY 4B. Hub gazowy, PROJEKT STRATEGICZNY 4C. Rozwój elektromobilności	PROJEKT STRATEGICZNY 5. Program polskiej energetyki jądrowej	
CEL SZCZEGÓŁOWY 6. Rozwój odnawialnych źródeł energii	CEL SZCZEGÓŁOWY 7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji	CEL SZCZEGÓŁOWY 8. Poprawa efektywności energetycznej
PROJEKT STRATEGICZNY 6. Wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej	PROJEKT STRATEGICZNY 2A. Rozwój ciepłownictwa systemowego	PROJEKT STRATEGICZNY 8. Promowanie poprawy efektywności energetycznej

Rysunek 3. Cele szczegółowe PEP2040 [1].

2 Polityka energetyczna – dokumenty wojewódzkie

2.1 Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2030 r.

Dnia 27 stycznia 2020 r. Sejmik Województwa Wielkopolskiego uchwalił Strategię Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2030 roku (nr uchwały XVI/287/20). W Strategii tej wskazano nowy model rozwoju regionalnego, który ma przyczynić się do zrównoważonego rozwoju województwa i odpowiadać na zidentyfikowane wyzwania, które stoją przed w najbliższym czasie. W strategii wyznaczono cztery główne cele strategiczne:

1. Wzrost gospodarczy Wielkopolski bazujący na wiedzy swoich mieszkańców;
2. Rozwój społeczny Wielkopolski oparty na zasobach materialnych i niematerialnych regionu;
3. Rozwój infrastruktury z poszanowaniem środowiska przyrodniczego Wielkopolski;

4. Wzrost skuteczności Wielkopolskich instytucji i sprawności zarządzania regionem.

Na obszarze województwa istotnym problemem jest tzw. niska emisja, pochodząca z sektora bytowo- komunalnego z indywidualnych źródeł ciepła jak i małych ciepłowni komunalnych. Zauważalny jest również wzrost emisji komunikacyjnej w rejonie głównych dróg i miejscowości, gdzie koncentrują się węzły komunikacyjne. Konieczne jest wspieranie działań na rzecz zwalczania źródeł niskiej emisji oraz zmniejszanie emisji gazów cieplarnianych w tym dwutlenku węgla do atmosfery, w tym celu rekomenduje się wykorzystanie ciepła z lokalnych systemów ciepłowniczych oraz użytkowania gazu ziemnego oraz biogazu w gospodarstwach domowych w celach grzewczych.

Z punktu widzenia niniejszego dokumentu, szczególnie istotne znaczenie ma pierwszy cel strategiczny – Rozwój infrastruktury z poszanowaniem środowiska przyrodniczego Wielkopolski, dla którego zdefiniowano cele operacyjne:

- Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej województwa;
- Poprawa stanu oraz ochrona środowiska przyrodniczego Wielkopolski;
- Zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności energetycznej.

Wyznaczone kluczowe kierunki interwencji:

- Zwiększenie wykorzystania alternatywnych źródeł energii, w tym OZE i wodoru,
- Optymalizacja gospodarowania energią,
- Zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii.

Istotna jest dywersyfikacja struktury wytwarzania energii. Działa w tym aspekcie zgodnie

z koncepcją zrównoważonego rozwoju energetycznego – będą skupiały się na zwiększeniu wykorzystania różnych źródeł odnawialnych i innych alternatywnych źródeł energii (np. wodoru) oraz rozbudowie sieci gazowej na terenach pozbawionych dostaw gazu. Podkreślono również istotę tworzenia klastrów energii oraz spółdzielni energetycznych, co pozwoli na zapewnienie samowystarczalności i bezpieczeństwa energetycznego. W celu zapewnienia ciągłości dostaw, konieczna jest modernizacja przestarzałej infrastruktury przesyłowej poprzez budowę i uruchomienie układów oraz ciągów przesyłowych sieci elektroenergetycznych w układzie wschód-zachód

oraz północ – południe. Samorząd Województwa będzie również dążył do poprawy efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej i mieszkalnych [2].

3 Planowanie energetyczne na stopniu gminnym

3.1 Założenia do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energii Elektryczną i Paliwa Gazowe

Zarządzanie energią w gminie jest zadaniem nietrywialnym. Efektywne planowanie w zakresie energetyki wymaga podjęcia wielu działań interdyscyplinarnych zachowując przy tym aspekty finansowe, związane z ochroną środowiska, zmianami klimatu oraz rozważnym (w zależności od priorytetów) planowaniem budżetu w gminie. Istnieje wiele czynników mających wpływ na kształtowanie się „wewnętrznej” polityki energetycznej w każdej gminie. Zaliczyć do nich można przemysł, migracje ludności do miast, demografię, zasób budowlany gminy oraz wiele innych czynników. Ogromny wpływ na kształtowanie się właściwych zachowań ma świadomość społeczna elementarna wiedza z zakresu ekologii, ochrony powietrza, zagadnień dotyczących zmian klimatu czy efektywności energetycznej. Równie istotną rolę odgrywa tutaj zaangażowanie ze strony władz, tak, aby realizacja opracowań strategicznych umożliwiała płynną wymianę informacji niezbędnych do opracowania dokumentu. Gospodarowanie energią na terenie miast i gmin nie jest zadaniem wyizolowanym. Każda gmina czy miasto powinna zapewnić bezpieczeństwo energetyczne społeczności lokalnej, zapewniając dbałość o środowisko naturalne. Ważna jest również ochrona mieszkańców przed wysokimi kosztami energii. Sporządzając „założenia” należy podejść do tematu całościowo. Nie jest to zadanie łatwe, bowiem nie ma jasno określonego modelu rozwoju gospodarczego miasta czy gminy. [3] Opracowanie Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe wynika z Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne (Art.18 – Art. 20).

Zgodnie z **Art. 18** (Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło oraz paliwa gazowe należy:

1. Planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy.
2. Planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,
3. Ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Art. 19. 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.

3. Projekt założeń powinien określać:

1) Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;

2) Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

3) Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

3a) Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;

4) Zakres współpracy z innymi gminami.

Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

6. Projekt założeń wykląda się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

8. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu [4]

Art. 20 1.W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w **art. 19 projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe** ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.

2. Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:

1) Propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;

1a) Propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;

1b) Propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 *środki poprawy efektywności energetycznej* ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;

2) Harmonogram realizacji zadań; 3) przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania;

4) Ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

3. (uchylony)

4. Rada gminy uchwała plan zaopatrzenia, o którym mowa w ust. 1.

5. W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.

6. W przypadku, gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

Ustawa Prawo energetyczne nie definiuje szczegółowo procedury sporządzania planu, wskazuje jedynie niezbędne elementy opracowania (opisane w Art. 19).
--

3.2 Uniwersalne cele w procesie planowania energetycznego

Do uniwersalnych celów związanych z zaopatrzeniem w energię można zaliczyć:

- Zapewnienie wysokiej, jakości środowiska naturalnego,
- Bezpieczeństwo energetyczne,
- Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki, utworzenie warunków dla zdrowego życia mieszkańców, dogodne koszty zaspokajania potrzeb energetycznych,
- Zachęcanie do aktywizacji lokalnej społeczności.

Planowanie energetyczne powinno doprowadzić do wyboru odpowiedniego scenariusza zaopatrzenia w energię. Scenariusza charakteryzować się powinien wysokim stopniem bezpieczeństwa energetycznego, niskimi kosztami i aktywizacją lokalnej gospodarki, zachowując przy tym minimalizowanie negatywnego oddziaływania na środowisko [5].

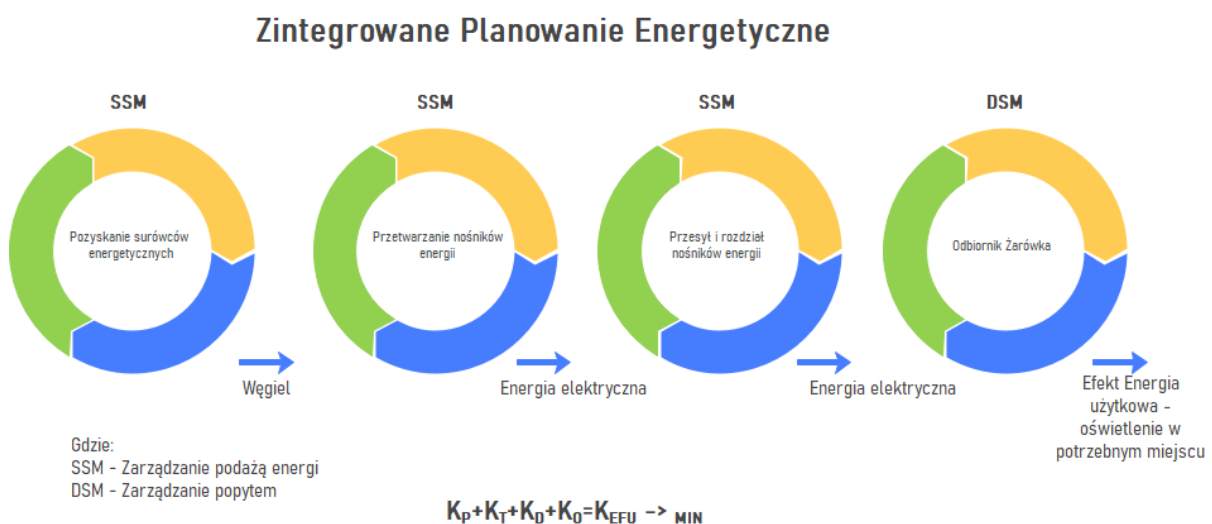
3.3 Zintegrowane planowanie energetyczne

Potrzeby energetyczne odbiorcy końcowego możliwe są do zaspokojenia dzięki funkcjonowaniu systemu energetycznego, rozpatrywanego dla np. pojedynczego budynku, grupy budynków, osiedla, miasta czy kraju. Osobami planującymi, według założeń tradycyjnej koncepcji lokalnego systemu energetycznego powinni być: konsument (użytkownicy energii) oraz producent energii (np. przedsiębiorstwo energetycznej lub jego właściciel).

Zintegrowane planowanie gospodarki energetycznej (z ang. Integrated Resources Planning) lub bliskie temu pojęciu planowanie rozwoju usług energetycznych po najmniejszych kosztach (z ang. Least Cost Planning) to proces planistyczny i realizacyjny zasobów energii (podażowych i popytowych), w którym:

- Łączne traktuje się stronę podażową i popytową energii, celem głównym stają się najniższe koszty zaspokojenia potrzeby finalnej użytkownika energii.

Zintegrowane planowanie gospodarki energetycznej w idealnej formie prowadzi do minimalnych kosztów zaspokojenia zapotrzebowania na energię, zjawisko przedstawiono na przykładzie oświetlenia – końcowej usługi energetycznej (EFU).



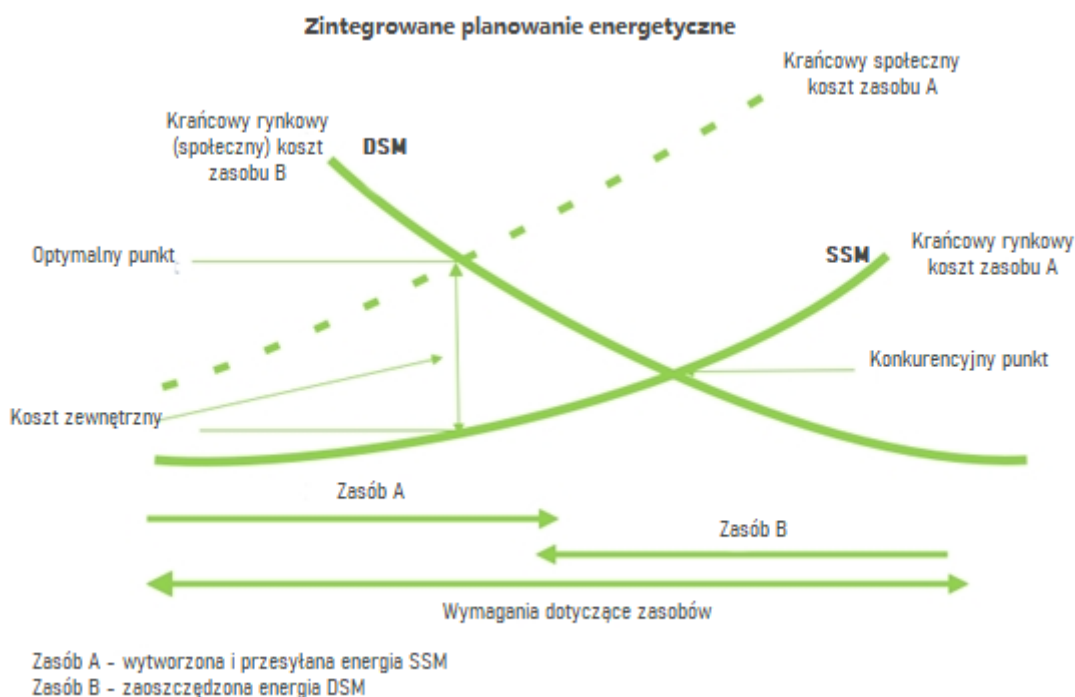
Rysunek 4. Przykład zintegrowanego planowanie energetycznego [6].

W celu uzyskania najmniejszego kosztu końcowego usługi energetycznej (oświetlenia w omawianym przypadku), poszukuje się w zintegrowanym planowaniu minimalnej wartości kosztu końcowej usługi energetycznej K_{EFU} poprzez składowe wpływające na koszty:

- Pozyskanie surowców energetycznych K_p (koszty wydobycia i transportu węgla),
- Przetwarzanie nośników energii K_T (koszty wytworzenia energii elektrycznej),
- Przesył oraz rozdział nośników energii K_D (koszt dostarczenia energii elektrycznej do odbiornika),
- Spełnienia potrzeby końcowej użytkownika energii K_o (koszt punktu świetlnego ze źródłem światła).

Do zasobów A/podażowych SSM zaliczyć można: zdolności wytwórcze i przesyłowe ciepła w elektrociepłowniach, ciepłowniach, stacjach i sieciach ciepłowniczych, aż do węzłów cieplnych u odbiorców ciepła. Do zasobów B/popytowych zaliczyć można możliwości zmniejszenia zużycia ciepła zachowując pożądaną jakość usługi energetycznej. Jeżeli dla danej jednostki (obszaru, przedsiębiorstwa) dla zaspokojenia potrzeb cieplnych potrzeba 50 GW, to to zapotrzebowanie może zostać pokryte przez:

- ✓ W części przez zasoby A/podażowe – SSM,
- ✓ W części przez zasoby B/popytowe – DSM (zmniejszające zapotrzebowanie/zużycie energii cieplnej).



Rysunek 5. Mechanizm zintegrowanego planowania energetycznego [6].

Przecięcie się krzywych krańcowych kosztów zasobu A i B daje zrównoważony ekonomicznie i minimalny koszt pokrycia zapotrzebowania na ciepło w całym cyklu żywotności urządzeń strony A i B. Wyróżnia się dwa minima:

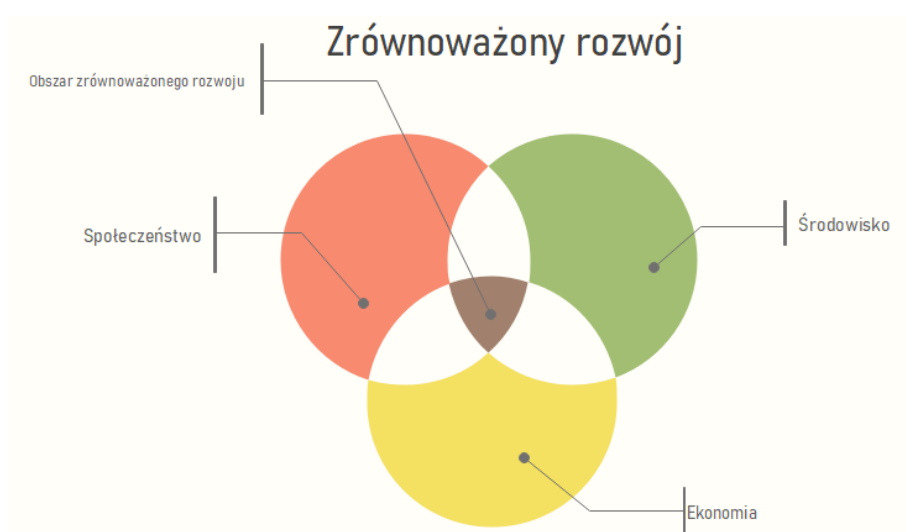
- Rynkowej alokacji zasobów – punkt konkurencyjny
- Społecznej alokacji zasobów – punkt optymalny

Krańcowy społeczny koszt zasobów A otrzymuje się uwzględniając dodatkowy koszt ponoszony przez społeczeństwo wynikający z istnienia zasobów A, mogą to być koszty:

- Lokalne (zanieczyszczenia kancerogenne, metale ciężkie, pyły zawieszane, koszty miejsc pracy itp.)
- Regionalne (kwaśne deszcze, gazy SO_2 , NO_x , HCL , HF),
- Globalne (gazy cieplarniane, CO_2 , CH_4 , CFC).

Zauważalnym jest, że społeczna alokacja zasobów energii stymuluje większe wykorzystanie zasobów B strony popytowej. Mechanizmy rynkowe nie dążą do równowagi kosztów strony podaźowej i popytowej w punkcie konkurencyjnym, tym bardziej nie zachodzi równowaga w punkcie optymalnym. W tradycyjnym podejściu do planowania energetycznego użytkownik jak i producent energii kierować się będzie antagonistycznymi celami planowania. Ze strony użytkownika pożądanym efektem jest minimalizowanie kosztów jednostkowych energii, z punktu widzenia producenta maksymalny zysk. Zestawiając zamierzenia według klasycznego podejścia planowania energetycznego z tzw. ideą zrównoważonego rozwoju pokazuje rozbieżność poświadanych efektów na drodze konsument – producent, dlatego też istotną rolę stanowi zintegrowanie planowanie energetyczne, które pozwala na znalezienie odpowiedniej struktury podaźowej zapewniającej pokrycie zapotrzebowania na energię uwzględniając: koszty całkowite, aspekty ekologiczne, bezpieczeństwo dostaw energii, aspekty ekonomiczne i społeczne[6].

Polityka energetyczna Unii Europejskiej, wszelkie akty prawne jak i dyrektywy dotyczące sektora energetycznego mają na celu realizowanie swoich założeń w oparciu o ideę zrównoważonego rozwoju, stawiając na rozwój nowoczesnych technologii, odnawialnych źródeł energii, działań zwiększających efektywność energetyczną, a także układów kogeneracyjnych i trigeneracyjnych. Realizacja działań powinna odbywać się z poszanowaniem środowiska, uwzględnieniem kwestii ekonomicznych i społecznych w myśl idei zrównoważonego rozwoju.



Rysunek 6. Idea zrównoważonego rozwoju [7].

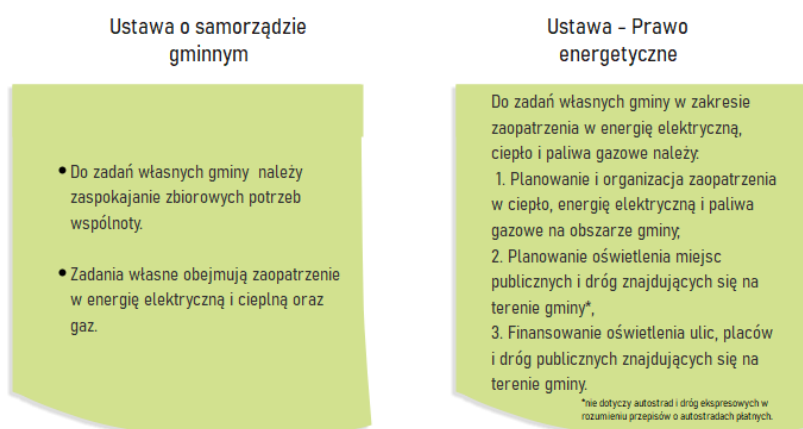
3.4 Zadania i obowiązki gminy

Zadania gminy można przypisać do dwóch sfer, do pierwszej z nich należą zadania własne, czyli zadania o znaczeniu lokalnym (zadania, które nie zostały zastrzeżone przez akty normatywne na rzecz innych podmiotów (art. 6 Ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie terytorialnym (Dz. U. nr 16, poz.95) z późniejszymi zmianami. Zadania te obejmują sfery, w których gmina działa samodzielnie i niezależnie od innych władz publicznych. Druga sfera zadań gminy obejmuje realizację zadań administracji rządowej. Realizując tę grupę zadań gmina podlega polityce rządowej. Zadania własne gmin określono we wspomnianej wyżej o Ustawie o samorządzie terytorialnym, (art. 7 ust 1) określa cztery główne grupy zadań własnych gminy:

- Zadania dotyczące infrastruktury technicznej (np. drogi, ulice, wodociągi, kanalizacja, zaopatrzenie w energię itp.),
- Zadania z zakresu świadczeń społecznych i usług niematerialnych (szkoły, żłobki, przedszkola, zakłady opieki zdrowotnej, pomoc społeczna),
- Zadania z zakresu porządku i bezpieczeństwa publicznego,
- Zadania dotyczące ładu przestrzennego i ochrony środowiska (m. in. zagospodarowanie przestrzenne, ochrona środowiska, gospodarka terenami).

W pierwszej grupie zadań wymieniono zadania związane z infrastrukturą techniczną – zaopatrzeniem w energię. Szczegółowo, obowiązki gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe określa Ustawa Prawo energetyczne (art.18-20) należą do nich zadania przedstawione na grafice poniżej. Realizacja zadań winna odbywać się zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz zapisami określonymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Obowiązki gminy



Rysunek 7. Obowiązki i zadania gminy [7].

Zaopatrzenie gminy w energię jest określonym ustawowo zadaniem własnym gminy. Jego realizacja wymaga opracowania założeń i planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a obowiązek ten spoczywa na organie wykonawczym gminy. Opracowanie i realizacja założeń do planu i planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, uzgodnionego ze wszystkimi uczestnikami rynku energii pozwala na uzyskanie optymalnych rozwiązań w ramach osiągniętego uprzednio konsensusu przez wszystkie zainteresowane strony, opracowanie takiego dokumentu pozwala na stworzenie ładu energetycznego na terenie gminy i pozwala na możliwie najlepszy rozwój lokalnej gospodarki i społeczności. Do osiągnięcia ww. celów niezbędne jest przestrzeganie pewnych zasad:

- Zasada zrównoważonego rozwoju społeczno - gospodarczego gminy w odniesieniu do systemu energetycznego,
- Zasada dążenia do konkurencyjnego rynku energii,
- Zasada zapewnienia swobodnego dostępu użytkowników (indywidualnych i zbiorowych) do poszczególnych nośników energii, lecz regulowanego ze względów technicznych, społecznych, ekonomicznych itp.
- Zasada zapewnienia bezpiecznych, niezawodnych i odpowiedniej jakości dostaw energii,
- Zasada wyboru dostawców energii według uznania użytkowników, tam gdzie jest to możliwe,
- Zasada zintegrowania planów i współdziałania pomiędzy wytwórcami (dostawcami) energii a jej odbiorcami,
- Zasada ograniczenia negatywnego wpływu gospodarki energetycznej gminy na środowisko[8].

3.5 Dokumenty planistyczne

W ustawie Prawo energetyczne (art. 19, art.20) zdefiniowano dwa dokumenty planistyczne:

1. Art. 19 opisuje „Projekt założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, zwany dalej „projektem założeń”. Dokument ten sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.
2. Art. 20 opisuje „Projekt Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Dokument ten należy sporządzić w sytuacji, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust 8. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę gminy założeń [9].

Na rysunku 8 pokazano wynikający z Ustawy Prawo Energetyczne zakres założeń zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Warto podkreślić, że ustawa nie określa sposobu wykonania opracowania.

Projekt Założeń powinien zawierać:



Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.



Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.



Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

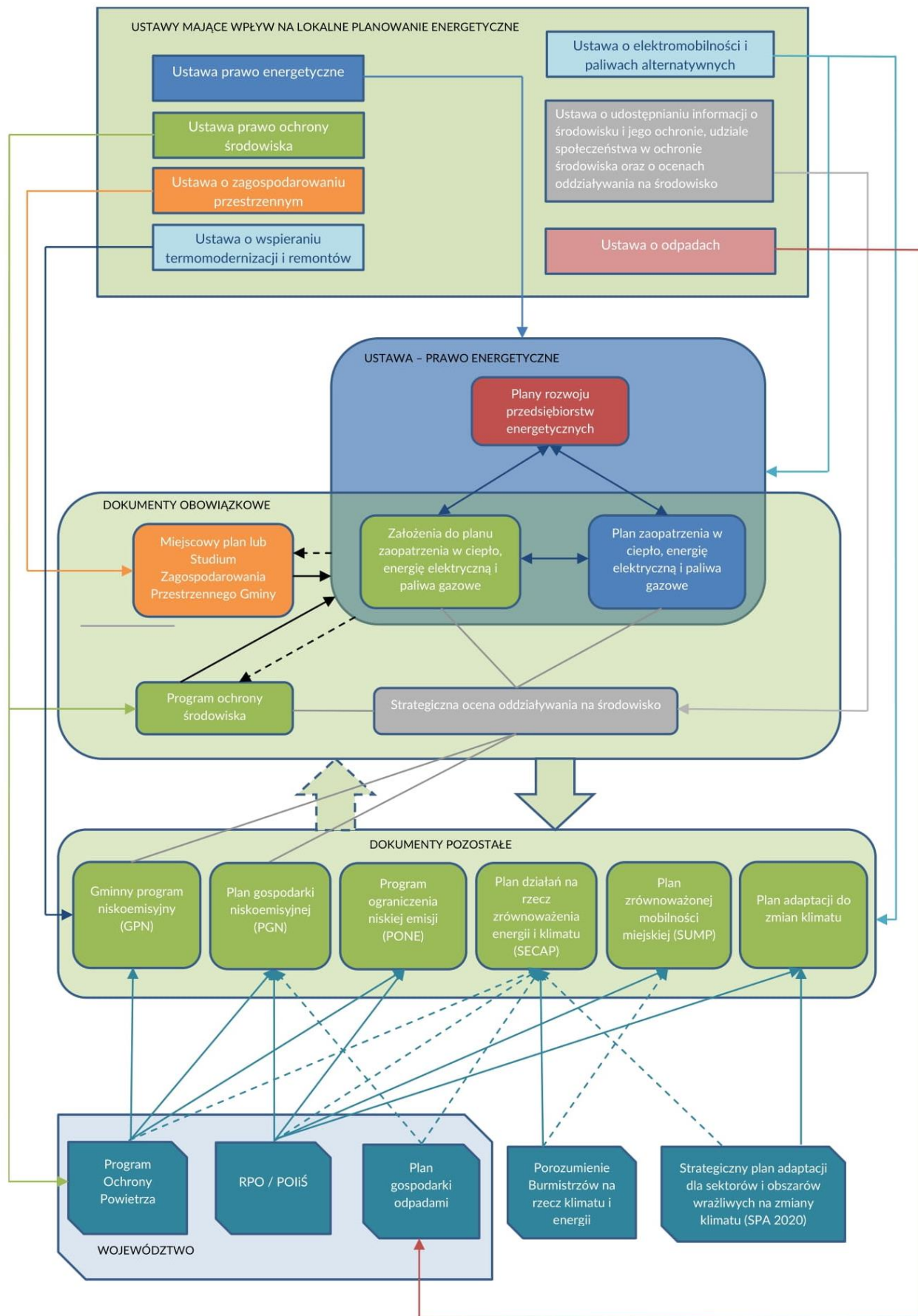


Zakres współpracy z innymi gminami.

Rysunek 8. Zakres opracowania [7].

Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

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



Rysunek 9. Powiązania między dokumentami planistycznymi gminy [5].

4 Charakterystyka gminy

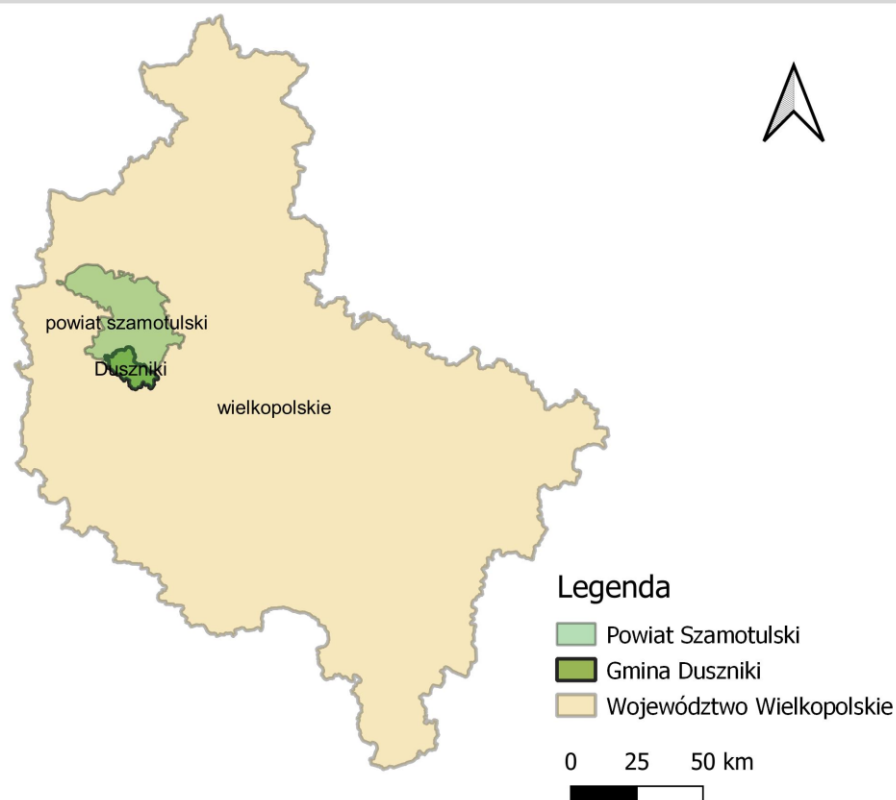
4.1 Położenie

Gmina Duszniki to gmina wiejska położona w zachodniej części województwa wielkopolskiego, w powiecie szamotulskim. Jej powierzchnia wynosi 156,28 km⁶. Gmina Duszniki obejmuje 17 sołectw. Gmina Duszniki sąsiaduje z następującymi gminami (Rys.5):

- Buk,
- Kaźmierz,
- Kuślin
- Lwówek,
- Opalenica,
- Pniewy,
- Szamotuły
- Tarnowo Podgórne.

Obszar gminy wynosi 15 630 [ha], co odpowiada 156,3 km², powierzchnia gminy stanowi: 13,9 % powierzchni powiatu szamotulskiego, 0,52 % powierzchni województwa wielkopolskiego.

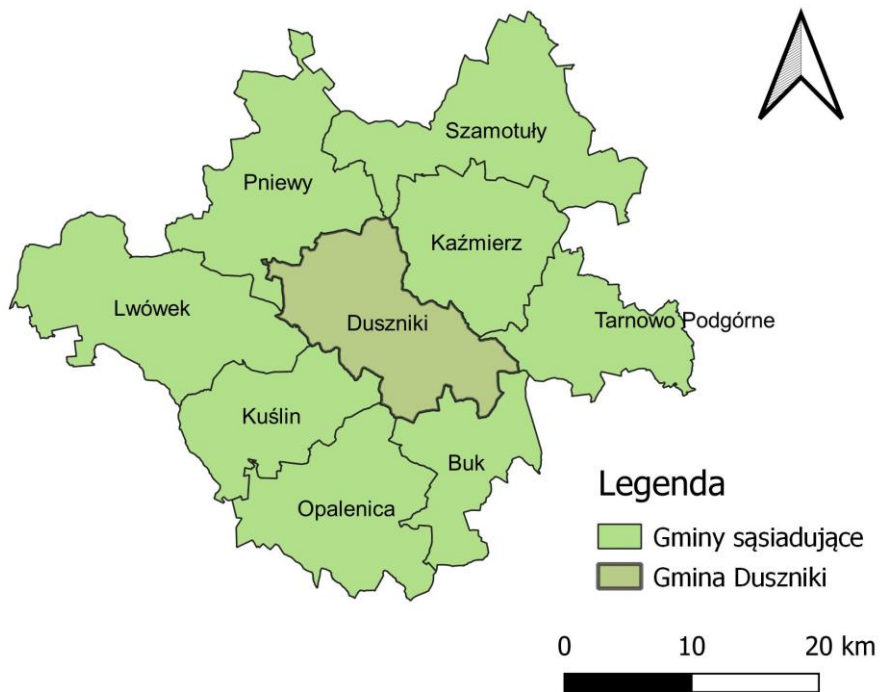
Mapa - Gmina Duszniki na tle województwa Wielkopolskiego



⁶ GUS – Bank danych lokalnych

Rysunek 10. Położenie gminy [7].

Mapa Gmina Duszniki wraz z gminami sąsiadującymi



Rysunek 11. Gminy sąsiadujące z gminą Duszniki [7].

Mapa - Sołectwa w Gminie Duszniki



Rysunek 12. Sołectwa w gminie Duszniki [7].

4.2 Ludność

4.2.1 Dane ogólne

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (stan na dzień 31.12.2020r.), liczba mieszkańców w gminie Duszniki wynosi 9 179 osób. Gminę zamieszkuje 4 583 kobiet oraz 4 596 mężczyzn. Współczynnik feminizacji (określający relację między liczbą kobiet i mężczyzn tj. liczba kobiet przypadająca na 100 mężczyzn) wynosi 100. Gęstość zaludnienia gminy wynosi 59osób/km².

Tabela 1. Liczba ludności gminy w latach 2010-2020 (GUS).

Rok	Mężczyźni	Kobiety	Ogółem
2010	4 245	4 229	8 474
2011	4 260	4 257	8 517
2012	4 268	4 314	8 582
2013	4 306	4 332	8 638
2014	4 332	4 349	8 681
2015	4 361	4 365	8 726
2016	4 401	4 387	8 788
2017	4 489	4 444	8 933
2018	4 517	4 480	8 997
2019	4 558	4 551	9 109
2020	4 596	4 583	9 179

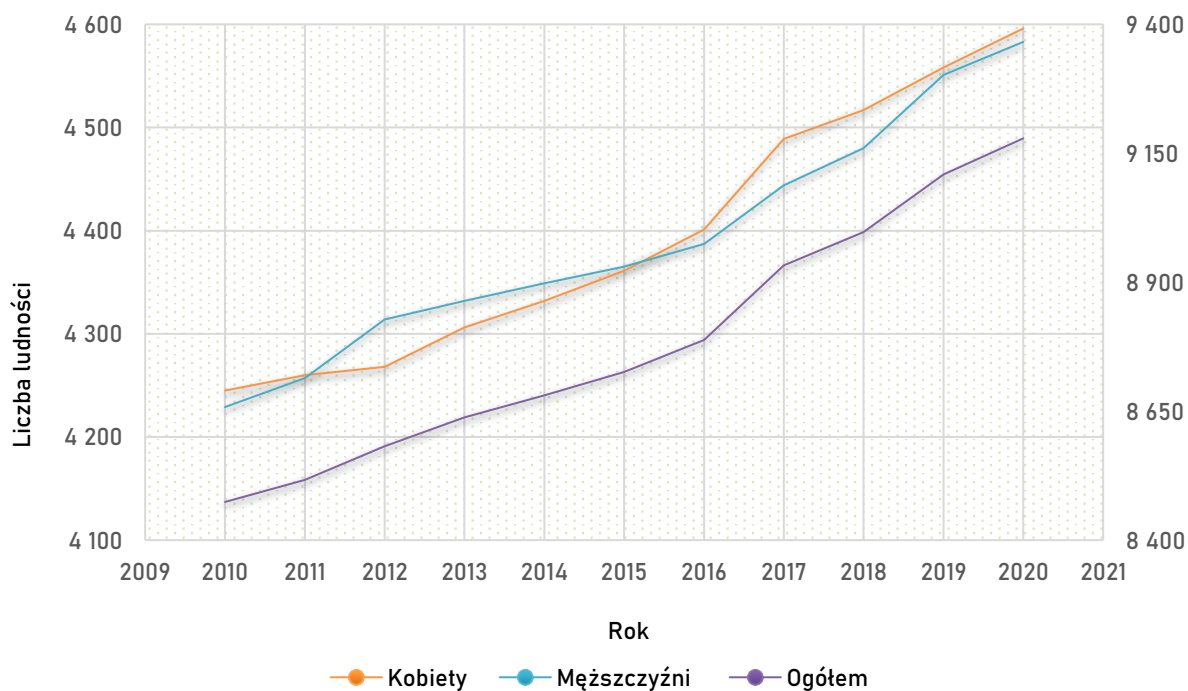
źródło:[10].

Tabela 2. Bezrobotni zarejestrowani wg płci w gminach w latach 2010-2020 (GUS).

Rok	Mężczyźni	Kobiety	Ogółem
2010	116	151	267
2011	112	167	279
2012	144	171	315
2013	148	144	292
2014	99	139	238
2015	68	113	181
2016	58	92	150
2017	57	91	148
2018	32	84	116
2019	32	56	88
2020	48	67	115

źródło:[10].

Liczba bezrobotnych mieszkańców gminy na przestrzeni ostatnich 11 lat zmalała o 152 osoby, w porównaniu do roku 2010 i roku 2020.



Rysunek 13. Tendencja zmian liczby ludności gminy w latach 2010-2020 z uwzględnieniem płci.

źródło:[7].

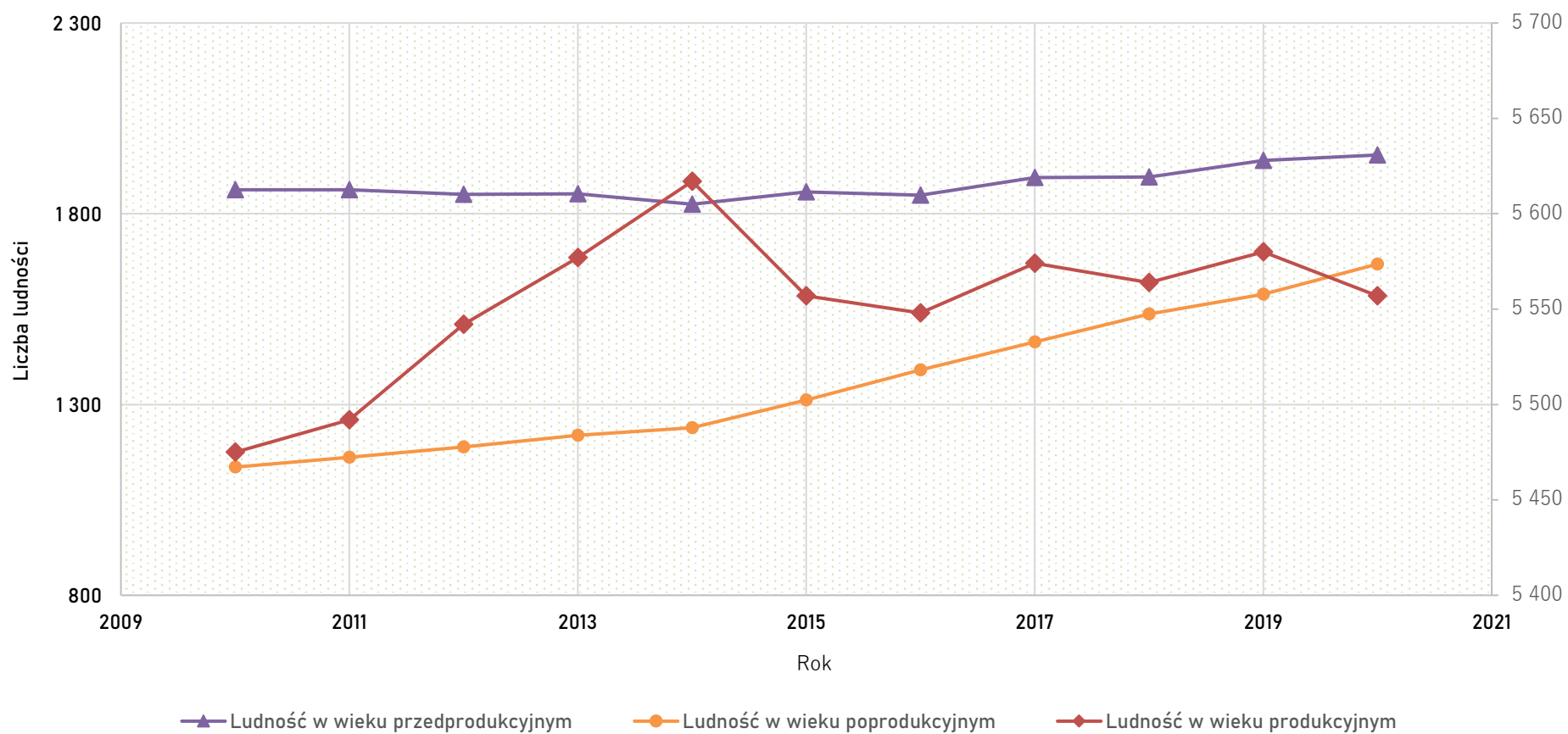
4.2.2 Sytuacja społeczno - gospodarcza

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące struktury produkcyjności w gminie Dusznik oraz zestawiono zmiany wybranych wskaźników demograficznych na przestrzeni ostatnich 10 lat.

Tabela 3. Podstawowe parametry charakteryzujące sytuację społeczno - gospodarczą Gminy Duszniki.

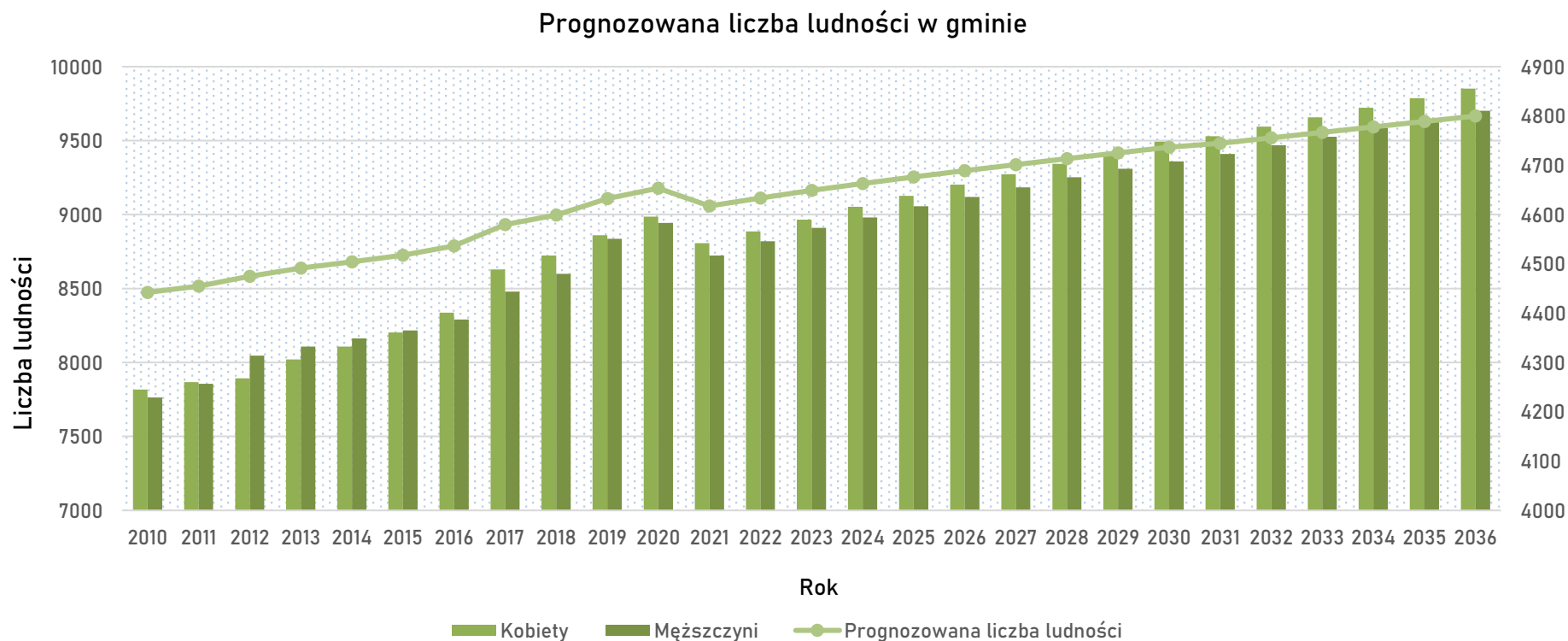
Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wartości w latach										
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.	Gęstość zaludnienia	os/1km ²	54	54	55	55	56	56	56	57	58	58	59
2.	Spadek/wzrost liczby ludności	Osoba	-	43	65	56	43	45	62	145	64	112	70
3.	Przyrost naturalny	‰	-6,64	-10,54	-5,80	-10,74	-7,58	-4,27	-5,98	-9,15	-4,62	-8,31	-7,46
4.	Ludność w wieku produkcyjnym	Osoba	5 475	5 492	5 542	5 577	5 617	5 557	5 548	5 574	5 564	5 580	5 557
5.	Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Osoba	1 863	1 863	1 851	1 852	1 825	1 857	1 849	1 895	1 896	1 940	1 954
6.	Ludność w wieku poprodukcyjnym	Osoba	1 136	1 162	1 189	1 219	1 239	1 312	1 391	1 464	1 537	1 589	1 668
7.	Udział liczby ludności w wieku produkcyjnym	% ludności ogółem	64,6	64,5	64,6	64,5	64,7	63,7	63,1	62,4	61,8	61,3	60,5
8.	Udział liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym	% ludności ogółem	22,0	21,9	21,6	21,4	21,0	21,3	21,0	21,2	21,1	21,3	21,3
9.	Udział liczby ludności w wieku poprodukcyjnym	% ludności ogółem	13,4	13,6	13,9	14,1	14,3	15,0	15,8	16,4	17,1	17,4	18,2

źródło:[7].



Rysunek 14. Liczba ludności gminy według grup zdolności do pracy.
źródło:[7].

4.3 Prognoza liczby ludności



Rysunek 15. Prognoza liczby ludności gminy w perspektywie 10 lat

źródło:[7].

Opracowana prognoza dla gminy Duszniki na podstawie modelu ekonometrycznego (zakładającego rozwój i sytuację demograficzną gminy na obecnym poziomie) do 2036 roku zakłada wzrost liczby mieszkańców o 1 193 osób (611 kobiet oraz 582 mężczyzn) w odniesieniu do 2010 r.

4.4 Działalność gospodarcza

Większość z działających firm zatrudnia poniżej pięciu osób. Do głównych gałęzi gospodarki w gminie zaliczyć należy przede wszystkim handel i naprawy, budownictwo. Tabela przedstawia liczbę podmiotów w latach 2010-2020.

Tabela 4. Podmioty gospodarcze wg rejestru REGON, klas wielkości w latach 2010-2020 r.

Liczba podmiotów wg rejestru REGON				Liczba podmiotów wg wielkości				
Rok	Ogółem	Sektor publiczny	Sektor prywatny	Ogółem	1-9	10-49	50-249	250-999
2010	622	14	608	622	585	30	6	1
2011	625	15	610	625	588	30	6	1
2012	664	15	649	664	628	30	5	1
2013	693	15	678	693	656	31	5	1
2014	703	14	689	703	665	32	5	1
2015	719	14	702	719	681	32	5	1
2016	739	14	719	739	703	30	5	1
2017	766	10	751	766	733	28	4	1
2018	817	10	803	817	785	27	4	1
2019	868	13	851	868	835	28	4	1
2020	908	13	890	908	874	29	4	1

źródło: [7]

Spośród wszystkich podmiotów gospodarczych prowadzących działalność na terenie gminy, najwięcej zatrudniało od 1 do 9 osób. Na koniec 2020 roku były 874 takie jednostki. Drugą pod względem liczebności grupę stanowiły podmioty zatrudniające od 10 do 49 osób. Na koniec 2020 roku było 29 takich podmiotów. Na terenie gminy jeden podmiot zatrudnia więcej niż 250 osób.

4.4.1 Przyrost naturalny, migracje ludności

Przyrost naturalny to różnica pomiędzy liczbą urodzeń, a liczbą zgonów w danym okresie czasu. W 2020 roku liczba urodzeń na terenie gminy wynosiła 87 osób, zmarły 83 osoby. Przyrost naturalny w 2020 roku był dodatni (+4), w perspektywie najbliższych 20 lat przyrost naturalny w kraju będzie ujemny, co wynika z wielu trendów demograficznych.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na liczbę ludności oraz jej rozmieszczenie są migracje. Migracje wewnętrzne (w granicach kraju) są najczęściej obserwowane u młodych mieszkańców gminy, zmieniających miejsce zamieszkania w celach zarobkowych, naukowych oraz wielu innych aspektów. Dla gminy Duszniki saldo migracji jest dodatnie i wynosi 40, saldo migracji zagranicznych wynosi 0.

W przyszłości demograficzna wizja kraju objawiać się będzie poprzez stopniowy ubytek liczby ludności oraz znaczące zmiany struktury według wieku. Oba te zjawiska są wynikiem pomiędzy natężeniem urodzeń i zgonów, a stanem ludności [11].

4.4.2 Bezrobocie

Na koniec roku 2021 liczb osób bezrobotnych wynosiła 112 osób, w tym 65 kobiet z terenu gminy oraz 47 mężczyzn, w ogóle grupy osób bezrobotnych było 11 osób w wieku do 25 lat, 25 osób w wieku do 30 lat oraz 25 osób powyżej 50 roku życia. Liczba osób długotrwale bezrobotnych wynosiła 46 osób [12].

5 Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie Gminy Duszniki nie występuje system ciepłowniczy. Ciepło na terenie gminy wytwarzane jest w indywidualnych źródłach ciepła, w których wykorzystuje się paliwa stałe (głównie węgiel, drewno oraz odpady drzewne) oraz gaz ziemny. Indywidualne źródła ciepła są najczęściej przyczyną emisji do atmosfery zanieczyszczeń gazowych i stałych. Niską emisję definiuje się, jako emisję pyłów oraz gazów (powstających na skutek nieefektywnego spalania paliw: węgla kamiennego, węgla drzewnego, benzyny, oleju napędowego itp.) do atmosfery z emitorów (kominów i innych źródeł emisji) znajdujących się na wysokości do 40 m, w znacznej części emitory znajdują się na wysokości do 10 metrów, tak mała wysokość emitorów (kominów, i innych źródeł emisji), powoduje gromadzenie się zanieczyszczeń w miejscu ich powstania, często w pobliżu zwartej zabudowy mieszkaniowej. Przyczyną powstawania niskiej emisji jest zaspokajanie podstawowych potrzeb ludzkich ogrzewania czy komunikacji samochodowej.

5.1 Ocena stanu zaopatrzenia w ciepło

Na terenie gminy Duszniki nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Ciepło na cele grzewcze wytwarzane jest w indywidualnych źródłach ciepła. Źródła te, emitują znaczne zanieczyszczenia gazowe jak i pyłowe to atmosfery. W indywidualnych źródłach spala się nierzadko paliwa niskiej jakości. Ograniczenie negatywnego wpływu z indywidualnych źródeł ciepła możliwe jest poprzez wymianę przestarzałych i o niskiej sprawności kotłów oraz popularyzację działań ekologicznych, odnawialnych źródeł energii czy wybór nowoczesnych technologii w procesie wytwarzania ciepła. W prawie wszystkich budynkach użyteczności publicznej wykorzystuje się do celów grzewczych gaz ziemny.

5.2 Zabudowa mieszkaniowa

W tabeli poniżej przedstawiono strukturę wiekową budynków w gminie Dusznik wraz z powierzchnią użytkową.

Tabela 5. Mieszkania zamieszkane wg okresy budowy

Rok budowy	Liczba	Powierzchnia [m ²]
Do 1918	560	41 271
1918-1944	291	23 101
1945-1970	388	36 194
1971-1978	203	21 598
1979-1988	341	43 968
1989-2002	159	23 999
2003-2020	625	81 889
suma	2567	272 020

źródło: [12]

5.3 Budynki użyteczności publicznej

W tabeli poniżej zestawiono wykaz budynków użyteczności publicznej w gminie Duszniki, wraz z planowanymi do realizacji działaniami termomodernizacyjnymi.

Tabela 6. Wykaz budynków użyteczności publicznej

Lp.	Budynek	Adres		Sposób ogrzewania budynku	Planowanie działania termomodernizacyjne	Powierzchnia użytkowa [m ²]
1	Świetlica wiejska w Chełminku	Chełminko 20B	64-550 Duszniki	brak CO, ogrzewanie elektryczne		165,60
2	Świetlica wiejska w Brzozie	Brzoza 1	64-553 Grzebienisko	brak CO, ogrzewanie elektryczne		87,24
3	Świetlica wiejska wraz z garażem OSP w Ceradzu Dolnym	Ceradź Dolny, ul. Powstańców Wlkp. 8	64-553 Grzebienisko	Ogrzewanie gazowe (kocioł gazowy IMMERGAS MINI EOLOX243E - 24 kW)		93,80
4	Urząd Gminy Duszniki - Biura	ul. Sportowa 1	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe (2x kocioł gazowy: kocioł gazowy TORUS 100 kW; kocioł gazowy dwufunkcyjny IMMERGAS typ NIKE STAR243E)	Wymiana pokrycia dachowego wraz z ociepleniem stropu; wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej; ocieplenie wraz z wykonaniem elewacji	498,00
5	Kościół poewangelicki w Dusznikach	ul. Szamotulska 3	64-550 Duszniki	Kościół nie jest ogrzewany i użytkowany publicznie - za wyjątkiem incydentalnie odbywającego się koncertu	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	251,20
6	Budynek OSP Duszniki	ul. Św. Floriana 5	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe (kocioł gazowy De Dietrich - 24 kW)		130,06
7	Sala sportowa (OSiR) wraz z biurami Gminnego Zespołu Oświatowego w Dusznikach	ul. Sportowa 2	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe - kocioł cieczowy UNICAL 120 kW		542,00

Lp.	Budynek	Adres		Sposób ogrzewania budynku	Planowanie działania termomodernizacyjne	Powierzchnia użytkowa [m2]
8	Sala sportowa przy SP Duszniki	ul. Broniewskiego o 3A	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe - kocioł cieczowy LUMO 75 kW		1 375,00
9	Budynek na kompleksie ORLIK w Dusznikach	ul. Broniewskiego o 3B	64-550 Duszniki	brak CO, ogrzewanie elektryczne	Ocieplenie stropu	70,50
10	Świetlica wiejska w Grodziszczku (świetlica jako lokal w budynku komunalnym)	Grodziszczko 6/6	64-553 Grzebienisko	Ogrzewanie elektryczne	Wymiana pokrycia dachowego wraz z wymianą elementów konstrukcyjnych dachu i ociepleniem stropu budynku komunalnego	50,00
11	Świetlica wiejska w Grzebienisku	ul. Szkolna 8	64-553 Grzebienisko	Ogrzewanie gazowe (kocioł gazowy FONDITAL BALI 36X - 38 kW)		373,32
12	Budynek socjalno-garażowy OSP w Grzebienisku	ul. Szkolna 8A	64-553 Grzebienisko	Ogrzewanie gazowe, CO z budynku świetlicy wiejskiej		70,60
13	Lokale Ośrodka Zdrowia w Grzebienisku	ul. Bukowska 4	64-553 Grzebienisko	Ogrzewanie gazowe, ogrzewanie elektryczne		199,9
14	Świetlica wiejska w Kunowie (świetlica jako lokal w budynku prywatnym)	Kunowo 1	64-550 Duszniki	Ogrzewanie elektryczne		72,80
15	Świetlica wiejska w Mieściskach	Mieściska 6A	64-553 Grzebienisko	Ogrzewanie elektryczne		112,10
16	Świetlica wiejska wraz z OSP w Młynkowie	Młynkowo 15	64-550 Duszniki	Ogrzewanie elektryczne		72,10
17	Świetlica wiejska wraz z OSP w Niewierzu	Niewierz, ul. Długa 2A	64-550 Duszniki	Ogrzewanie elektryczne		189,00
18	Świetlica wiejska w Podrzewiu	ul. Stawna 3	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie gazowe (kocioł gazowy IMERGAS - 24kW)	Ocieplenie wraz z wykonaniem elewacji	329,00
19	Budynek OSP Podrzewie	ul. Długa 41	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie gazowe (kocioł gazowy BROTJE ENERGY TOP 24TE - 24 kW)		130,10
20	Budynek z przeznaczeniem na świetlicę wiejską w Sarbii	Sarbia, dz. ewid. nr 47/51	64-553 Grzebienisko	Docelowo ogrzewanie elektryczne	Budynek do przebudowy i adaptacji na świetlicę wiejską, w zakres przebudowy będzie wchodzić kompleksowa termomodernizacja budynku: ocieplenie wraz z wykonaniem elewacji, wymiana stolarki drzwiowej i okiennej	81,78
21	Budynek OSP Sarbia	Sarbia 10D	64-553 Grzebienisko	brak CO, ogrzewanie elektryczne		81,00
22	Świetlica wiejska wraz z OSP w Sędzinku	Sędzinko, ul. Szkolna 3	64-552 Sędziny	Ogrzewanie gazowe (kocioł gazowy Vaillant 28 kW)		327,40
23	Świetlica wiejska w Sędzinach	ul. Parkowa 9A	64-552 Sędziny	Ogrzewanie gazowe (kocioł gazowy IMERGAS - 20 kW)		88,30

Lp.	Budynek	Adres		Sposób ogrzewania budynku	Planowanie działania termomodernizacyjne	Powierzchnia użytkowa [m2]
24	Świetlica wiejska w Sękowie (świetlica jako lokal w budynku komunalnym - pałac w Sękowie)	Sękowo, ul. Lipowa 32	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie gazowe (kocioł gazowy BROTJE - 24 kW)	Wymiana pokrycia dachowego wraz z wymianą elementów konstrukcyjnych dachu i ociepleniem stropu, ocieplenie budynku pałacu wraz z wykonaniem elewacji	134,10
25	Budynek zaplecza sportowego w Sękowie	Sękowo, ul. Lipowa 32A	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie elektryczne		38,00
26	Budynek OSP Sękowo	Sękowo, ul. Szkolna 3A	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie gazowe (nagrzewnica gazowa MORA 3 szt. - 4,2 kW; nagrzewnica gazowa KING 1 szt. - 4,6 kW)		67,50
27	Świetlica wiejska wraz z OSP we Wierzei	Wierzeja, ul. Bukowska 4	64-553 Grzebienisko	brak CO, ogrzewanie elektryczne	Wymiana pokrycia dachowego wraz z ociepleniem stropu; wymiana stolarki drzwiowej zewnętrznej; ocieplenie wraz z wykonaniem elewacji	212,30
28	Świetlica wiejska w Wilczynie	Wilczyna, ul. Młynkowska 10	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie gazowe (nagrzewnica gazowa ROBUR M20C - 8kW)		85,60
29	Świetlica wiejska wraz z OSP w Wilkowie	Wilkowo, ul. Lipowa 4	64-553 Grzebienisko	brak CO, ogrzewanie elektryczne		82,60
30	Zespół Przedszkoli w Dusznikach - Przedszkole Duszniki	ul. Kolejowa 7A	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe		1 190,10
31	Zespół Przedszkoli w Dusznikach - Przedszkole w Podrzewiu	ul. Ogrodowa 3	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie gazowe	Wymiana pokrycia dachowego wraz z ociepleniem stropu, ocieplenie wraz z wykonaniem elewacji	291,45
32	Zespół Przedszkoli w Dusznikach - Przedszkole w Sękowie	Sękowo, ul. Szkolna 23	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie gazowe	Wymiana stolarki okiennej	282,33
33	Szkoła Podstawowa Duszniki - budynek nr 1	ul. Broniewskiego 1	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe	Ocieplenie wraz z wykonaniem elewacji	420,67
34	Szkoła Podstawowa Duszniki - budynek nr 2 (dawniej gimnazjum)	ul. Broniewskiego 2	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe	Wymiana pokrycia dachowego wraz z ociepleniem stropu	1 098,00
35	Szkoła Podstawowa Duszniki - budynek nr 3	ul. Broniewskiego 3	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe	Wymiana pokrycia dachowego wraz z ociepleniem stropu	2 467,75
36	Filia Szkoły Podstawowej Duszniki w Podrzewiu	ul. Dusznicka 22	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie gazowe	Wymiana stolarki okiennej wraz z ociepleniem i wykonaniem elewacji	344,00
37	Oddziały Przedszkolne w Grzebienisku	ul. Bukowska 2	64-553 Grzebienisko	Ogrzewanie gazowe		184,60

Lp.	Budynek	Adres		Sposób ogrzewania budynku	Planowanie działania termomodernizacyjne	Powierzchnia użytkowa [m2]
38	Oddziały Przedszkolne w Grzebieńsku	ul. Szkolna 16	64-553 Grzebieńsko	Ogrzewanie gazowe		2 147,72
39	Szkoła Podstawowa Grzebieńsko wraz z salą gimnastyczną	ul. Szkolna 16	64-553 Grzebieńsko	Ogrzewanie gazowe	Ocieplenie wraz z wykonaniem elewacji	
40	Szkoła Podstawowa Grzebieńsko (dawniej Gimnazjum)	ul. Szkolna 16A	64-553 Grzebieńsko	Ogrzewanie gazowe	Wymiana stolarki okiennej	402,82
41	Oddziały Przedszkolne w Sędzinku	Sędzinko, ul. Szkolna 5	64-552 Sędziny	Ogrzewanie gazowe		342,46
42	Szkoła Podstawowa Sędzinko	Sędzinko, ul. Szkolna 9	64-552 Sędziny	Odgrzewanie elektryczne	Wymiana pokrycia dachowego	67,06
43	Biblioteka Publiczna i Centrum Animacji Kultury w Dusznikach - budynek nowej biblioteki	ul. Jana Pawła II 10A	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe		263,40
44	Biblioteka Publiczna i Centrum Animacji Kultury w Dusznikach - dworek, w którym mieszczą się biuro BPICAK, GOPS, Sala ślubów, Poczta Polska	ul. Jana Pawła II 8	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe	Wymiana pokrycia dachowego wraz z elementami konstrukcyjnymi więźby dachowej oraz ociepleniem stropu - inwestycja realizowana w 2022 r.; ocieplenie budynku wraz z wykonaniem elewacji	615,50
45	Biblioteka Publiczna i Centrum Animacji Kultury w Dusznikach - budynek Centrum Animacji Kultury	ul. Jana Pawła II 10	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe	Wymiana pokrycia dachowego wraz z wymianą elementów konstrukcyjnych dachu i ociepleniem stropu, ocieplenie budynku wraz z wykonaniem elewacji	736,10
46	Biblioteka w Grzebieńsku	ul. Szkolna 8B	64-553 Grzebieńsko	Ogrzewanie gazowe, CO z budynku świetlicy wiejskiej		81,53
47	Warsztaty Terapii Zajęciowej	ul. Jana Pawła II 10B	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe		296,00
48	Komunalny Zakład Budżetowy w Dusznikach - Biura	ul. Szamotulska 16	64-550 Duszniki	Ogrzewanie gazowe		58,20
49	Komunalny Zakład Budżetowy w Dusznikach - Oczyszczalnia w Dusznikach budynek socjalny	ul. Niewierska 3	64-550 Duszniki	Ogrzewanie elektryczne		66,50
50	Komunalny Zakład Budżetowy w Dusznikach - Oczyszczalnia w Grzebieńsku budynek socjalny	ul. Bukowska 11	64-553 Grzebieńsko	Ogrzewanie elektryczne		40,00

Lp.	Budynek	Adres		Sposób ogrzewania budynku	Planowanie działania termomodernizacyjne	Powierzchnia użytkowa [m ²]
51	Komunalny Zakład Budżetowy w Dusznikach - Oczyszczalnia w Podrzewiu budynek socjalny	ul. Sportowa 17	64-541 Podrzewie	Ogrzewanie elektryczne	Wymiana pokrycia dachowego wraz z wymianą elementów konstrukcyjnych dachu i ociepleniem stropu, wymiana stolarki drzwiowej i okiennej, ocieplenie budynku wraz z wykonaniem elewacji	37,00
52	Komunalny Zakład Budżetowy w Dusznikach - Stacja Uzdatniania Wody w Dusznikach	ul. Kolejowa 2A	64-550 Duszniki	Ogrzewanie elektryczne		200,00
53	Komunalny Zakład Budżetowy w Dusznikach - Stacja Uzdatniania Wody w Kunowie	Kunowo 12B	64-550 Duszniki	Ogrzewanie elektryczne		205,40
54	Komunalny Zakład Budżetowy w Dusznikach - Stacja Uzdatniania Wody w Sarbii	Sarbia 10B	64-553 Grzebienisko	Ogrzewanie elektryczne		106,40

źródło: [13]

W strukturze wykorzystania paliw w budynkach użyteczności publicznej dominują paliwa gazowe, 62,3 % budynków wykorzystuje na cele grzewcze paliwo gazowe, 37,7% budynków do ogrzewania wykorzystuje energię elektryczną, budynek kościoła poewangelickiego nie jest ogrzewany. Wykorzystywane paliwo do ogrzewania budynków warunkuje przeznaczenie budynku, budynki o większych powierzchniach użytkowych ogrzewane są przy użyciu kotłów gazowych, natomiast w mniejszych budynkach takich jak świetlice wiejskie czy budynki remiz strażackich, z uwagi na czasowe użytkowanie budynku wykorzystuje się na cele grzewcze energię elektryczną. W kolejnych latach w 20 budynkach użyteczności publicznej zaplanowano prace termomodernizacyjne, co przyczyni się do zmniejszenia energochłonności budynków.

6 Zaopatrzenie w energię elektryczną

6.1 ENEA Operator Sp. z o.o.

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie gminy Duszniki zajmuje się Enea Operator Sp. z o.o.

6.1.1 Sieć energetyczna

Tabela 7. Główny Punkty Zasilania.

GPZ	Napięcie transformacji [kV]	Ilość transformatorów	Moc transformatorów
Duszniki	110/15	1	16 MVA

źródło: [14]

✓ Stan ogólny stacji transformatorowej 110/15 kV oceniono jako dobry.

Na terenie gminy zlokalizowane są stacje w ilości zainstalowanej mocy wg poniższej tabeli.

Tabela 8. Stacje transformatorowe na terenie gminy.

Liczba stacji	Suma Moc [kVA]
134	16 220

źródło: [14]

✓ Stan ogólny stacji transformatorowych SN/nn oceniono jako dobry.

Linie elektroenergetyczne WN, SN, nN stan na 2021 rok

Tabela 9. Długość linii elektroenergetycznych na terenie gminy.

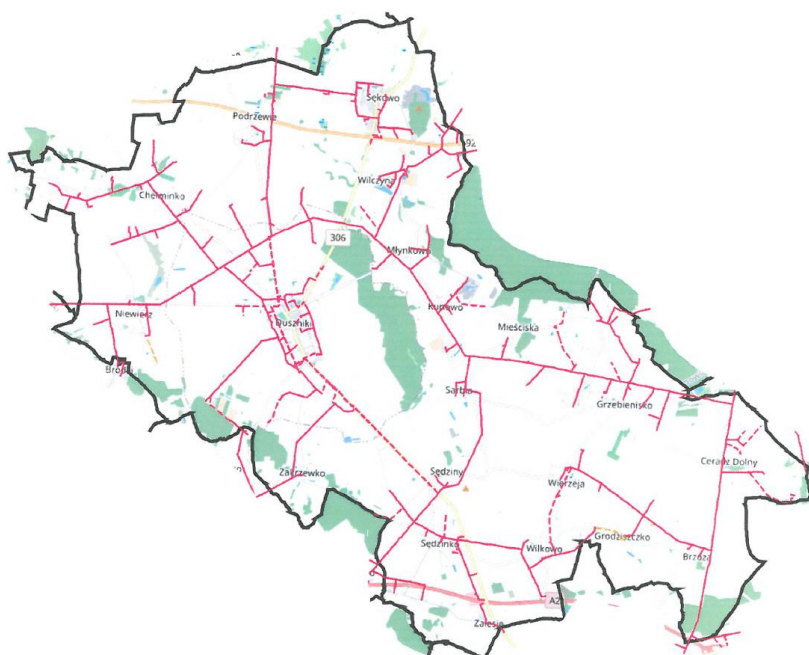
Linia	Napowietrzna [km]	Kablowa [km]
WN [110 kV]	20,62	0
SN [15 kV]	125,68	38,73
nN [0,4 kV]	148,67	83,05

źródło: [14]

Stan sieci

Sieci elektroenergetyczne na terenie gminy Duszniki nadają się do eksploatacji. Stan ogólny sieci oceniono jako dobry a ich stan techniczny monitorowany jest na bieżąco. Wyeksploatowane elementy są sukcesywnie wymieniane lub naprawiane w ramach prowadzonych zabiegów modernizacyjnych, eksploatacyjnych oraz zabiegów doraźnych. Zaspakajanie potrzeb energetycznych gminy jest na właściwym poziomie a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco.

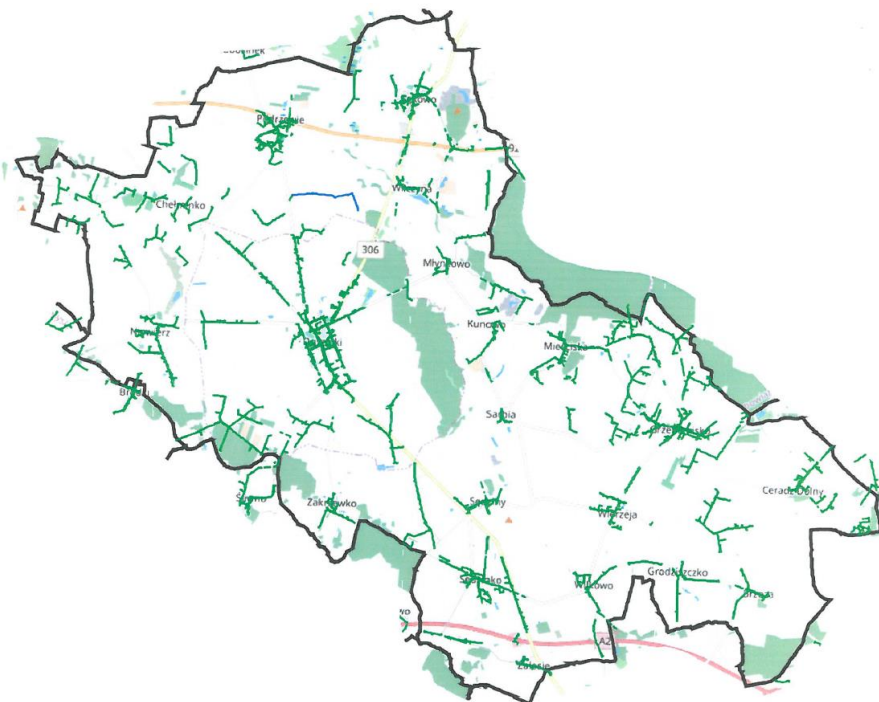
Na rysunku poniżej przedstawiono przebieg linii SN – 15 kV na terenie gminy.



Rysunek 16. Przebieg linii SN 15 kV.

źródło: [14]

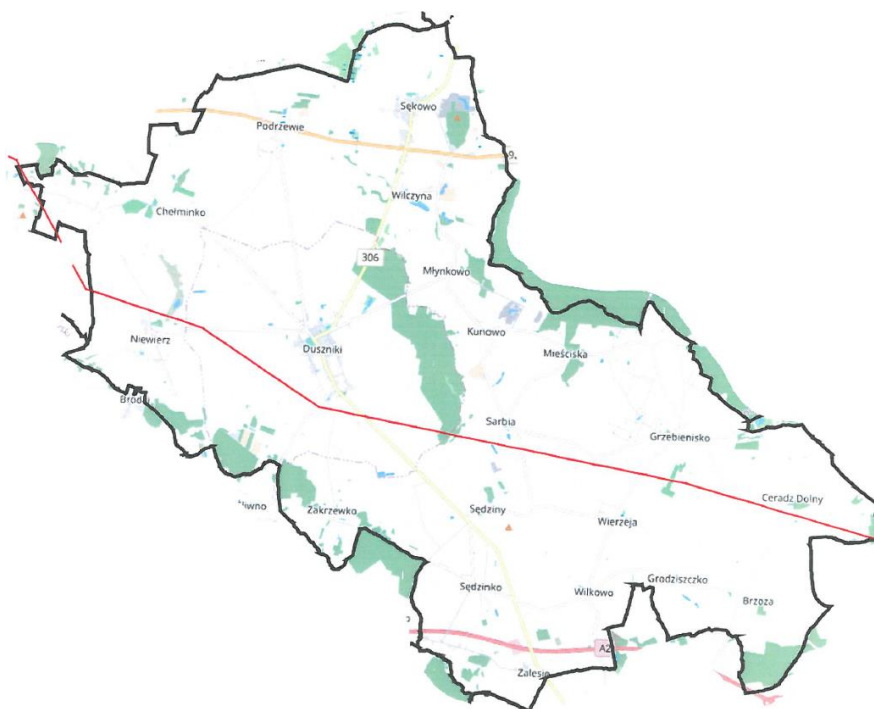
Na rysunku poniżej przedstawiono przebieg linii Nn – 0,4 kV na terenie gminy.



Rysunek 17. Przebieg linii Nn 0,4 kV.

źródło: [14]

Na rysunku poniżej przedstawiono przebieg linii WN – 110 kV na terenie gminy.



Rysunek 18. Przebieg linii WN 110 kV.

źródło: [14]

6.1.2 Planowane zadania inwestycyjne dla gminy Duszniki ujęte w planie rozwoju Spółki

Zamierzenia inwestycyjne ujęte w planie rozwoju:

- ✓ Bieżąca realizacja przyłączy klientów na napięcie SN i nn – budowa przyłączy, budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych Sn oraz stacji transformatorowych związanych z przyłączeniem odbiorców.
- ✓ W ramach plany inwestycyjnego realizowane są:
 - koncepcje rozbudowy sieci SN,
 - kablowanie sieci SN,
 - budowa sieci inteligentnej, a w tym automatyzacja sieci SN.

Głównym kierunkiem inwestowania Spółki ENEA Operator Sp. z o.o. jest rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną, przyłączenia do sieci nowych podmiotów, jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki, przy zachowaniu szerokokorozumianego bezpieczeństwa energetycznego. Planując rozbudowę infrastruktury energetycznej Spółka kieruje się zasadą proporcjonalności. Nowe inwestycje są współmierne do wzrastającego zapotrzebowania na moc lub pojawiania się nowych odbiorców energii elektrycznej. Działania inwestycyjne Spółki bazują na Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, uzgodnionym przez Prezesa URE. Spółka w zależności od możliwości finansowych (w tym uwzględniając pozyskane środki o dofinansowanie od zewnętrznych instytucji dofinansowujących, realizuje zadania inwestycyjne w oparciu o sporządzane Plany Rzeczowo – Finansowe: Plan Inwestycyjny oraz Zestawienie zadań inwestycyjnych do budowy i monitorowania realizacji planu inwestycyjnego ENEA Operator Sp. z o.o. Systematycznie prowadzone są również prace eksploatacyjne zapewniające odpowiednią jakość dystrybucji energii elektrycznej. Stan techniczny infrastruktury sieci elektroenergetycznej będącej na majątku i w eksploatacji ENEA Operator Sp. z o.o. jest dobry i pozwala na realizowanie kluczowych funkcji w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym.

6.1.3 Zadania inwestycyjne ujęte w Planie Zagospodarowania Województwa Wielkopolskiego

W dniu 25 marca 2019 r. uchwała Nr V/70/19, Sejmik Województwa Wielkopolskiego uchwalił Plan zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego wraz z Planem zagospodarowania przestrzennego miejskiego obszaru funkcjonalnego Poznania. W omawianym dokumencie znajdują się następujące zadania inwestycyjne:

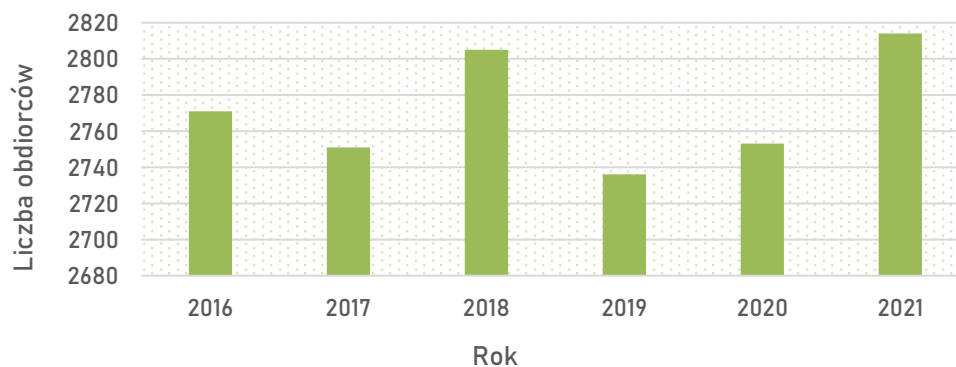
- Przebudowa linii napowietrznej WN-110 kV relacji GPZ Pniewy (PNI)-GPZ Duszniki (DUW) – SE Plewiska (PLE),
- Rozbudowa GPZ Duszniki.

Instytucją odpowiedzialną za realizację inwestycji będzie ENEA Operator Sp. z o.o.

6.1.4 Zużycie energii elektrycznej, liczba odbiorców

Gospodarstwa domowe

Poniżej zestawiono liczbę zmianę liczby odbiorców (gospodarstwa domowe) energii elektrycznej w latach 2016–2021.

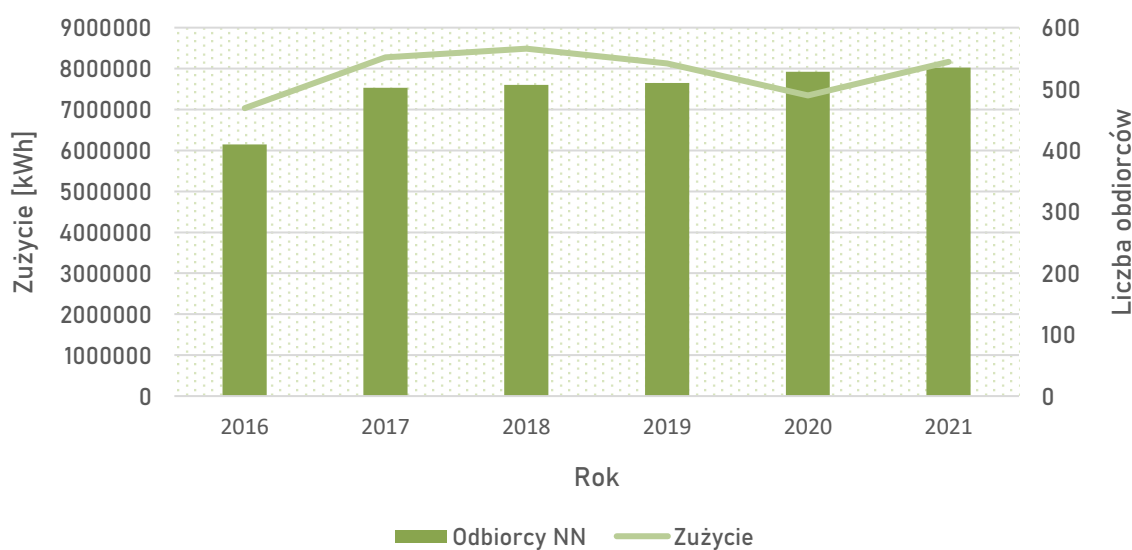


Rysunek 19. Zmiany liczby odbiorców w gospodarstwach domowych w latach 2016 – 2021

źródło: [14]

W roku 2016 liczba odbiorców w gospodarstwach domowych wynosiła 2771, natomiast w roku 2021 liczba odbiorców wynosiła 2814.

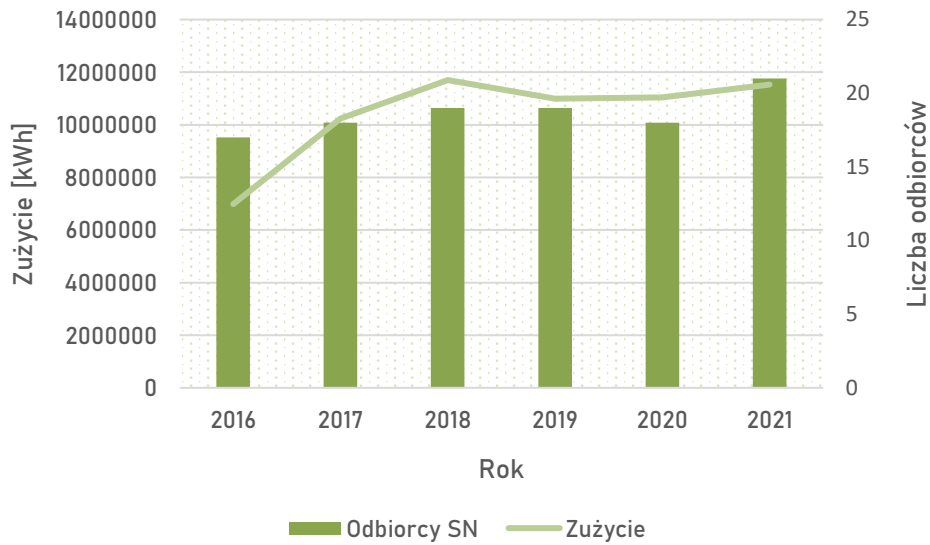
Odbiorcy NN



Rysunek 20. Zmiany liczby odbiorców NN w latach 2016 – 2021

źródło: [14]

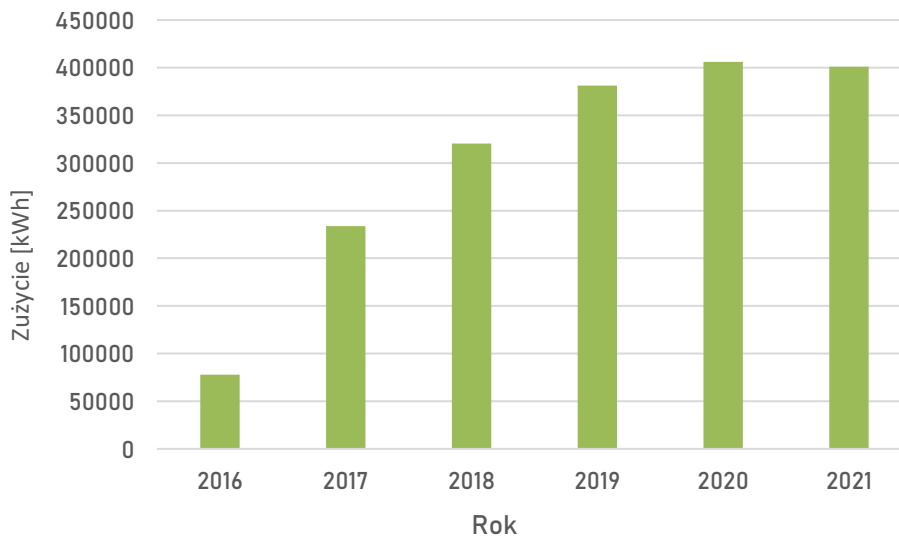
Odbiorcy SN



Rysunek 21. Zmiany liczby odbiorców SN w latach 2016 – 2021

źródło: [14]

Oświetlenie



Rysunek 22. Zużycie na cele oświetlenia ulicznego w gminie.

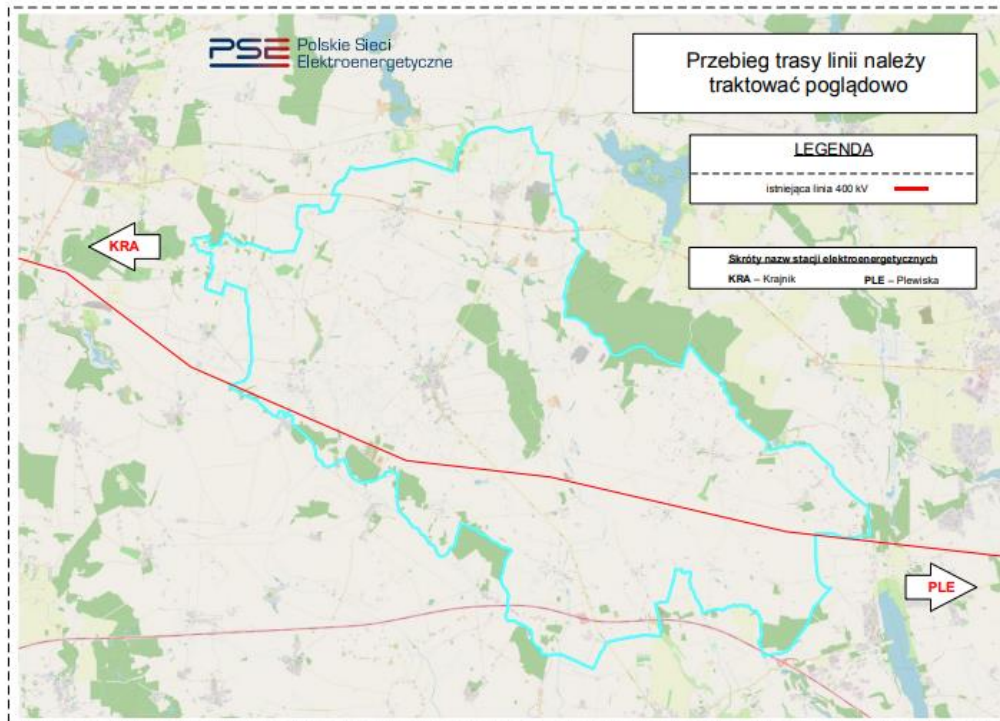
źródło: [14]

6.2 Polskie Sieci Elektroenergetyczne

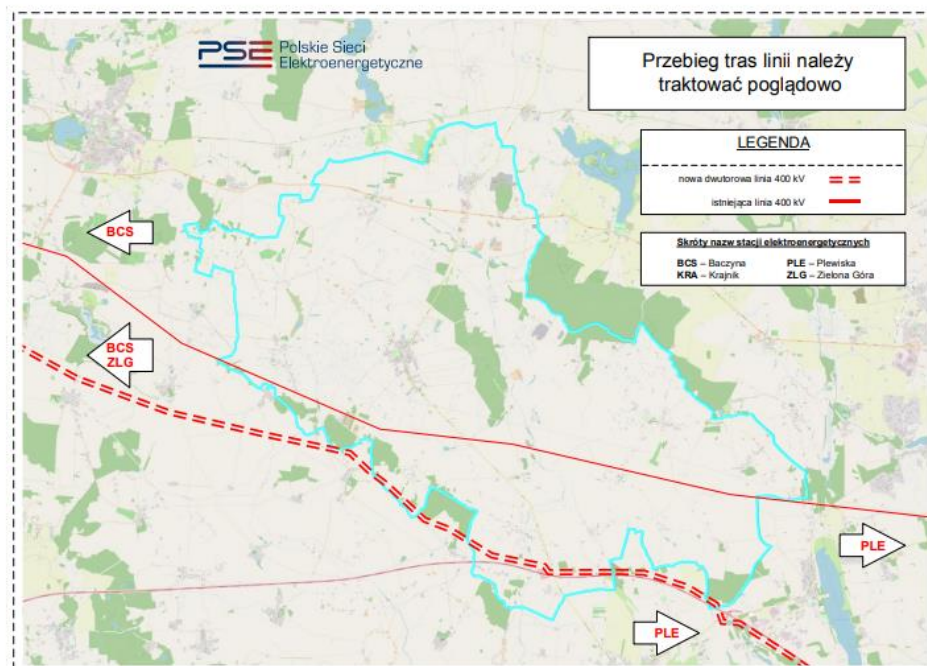
Przez teren Gminy Duszniki przebiega należąca do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A (PSE S.A) jednotorowa linia 400 kV relacji Krajnik – Plewiska. Obecnie prowadzone są prace nad realizacją budowy dwutorowej linii 400 kV w relacji Plewiska – nowa stacja Baczyna, która przebiegać będzie przez Gminę Duszniki, Poglądowa trasa linii została przedstawiona na rysunku poniżej.

6.2.1 Plan rozwoju PSE S.A

W planie rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021 – 2030 nie zaplanowano działań inwestycyjnych na terenie gminy Duszniki.



Rysunek 23. Schemat sieci przesyłowej na terenie Gminy Duszniki - stan istniejący
źródło: [15].



Rysunek 24. Schemat sieci przesyłowej na terenie Gminy Duszniki - stan na 2030.
źródło: [15].

6.3 Oświetlenie uliczne

Zużycie energii na cele oświetlenia według danych ENEA Operator Sp. z o.o. w roku 2021 wyniosło 401 098 kWh.

6.4 Energia elektryczna - ceny

Na przełomie roku 2019/2020 zostały zatwierdzone przez prezesa URE wnioski w sprawie wyższych taryf na sprzedaż energii elektrycznej. Kolejne podwyżki cen energii elektrycznej wprowadzono w 2021 roku. Końcem roku 2020 Urząd Regulacji Energetyki zatwierdził nowe taryfy na sprzedaż energii czterem sprzedawcom z urzędu. Dla odbiorców indywidualnych o przeciętnym zużyciu energii elektrycznej - grupy taryfowej G11 dla każdego z czterech sprzedawców energii elektrycznej (Enea, PGE Obrót, Tauron i Energa Obrót) ceny energii elektrycznej wzrosły średnio o 3,5 %, zmiany cen dla czterech sprzedawców energii elektrycznej zaprezentowano w tabeli poniżej.

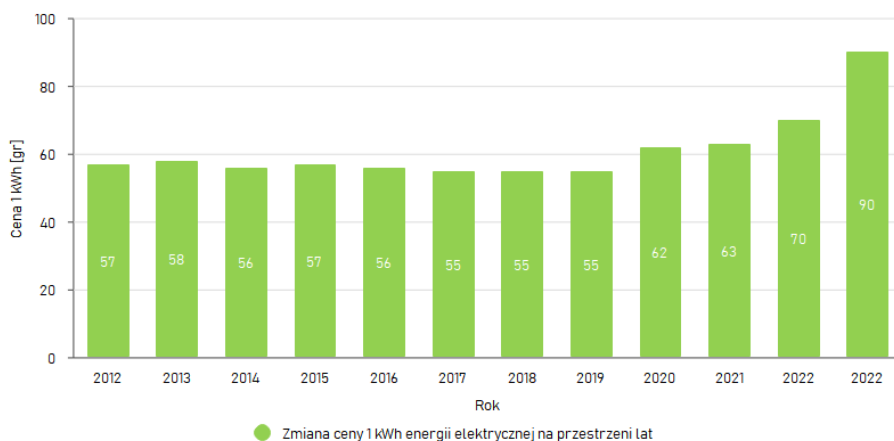
Tabela 10. Zmiana netto płatności od 1 stycznia 2021 roku - grupa taryfowa G11.

Sprzedawca z urzędu	Zmiana na rachunku płaconym (G11)
PGE Obrót	3,6
Enea	3,5
Tauron	3,55
Energa Obrót	3,6

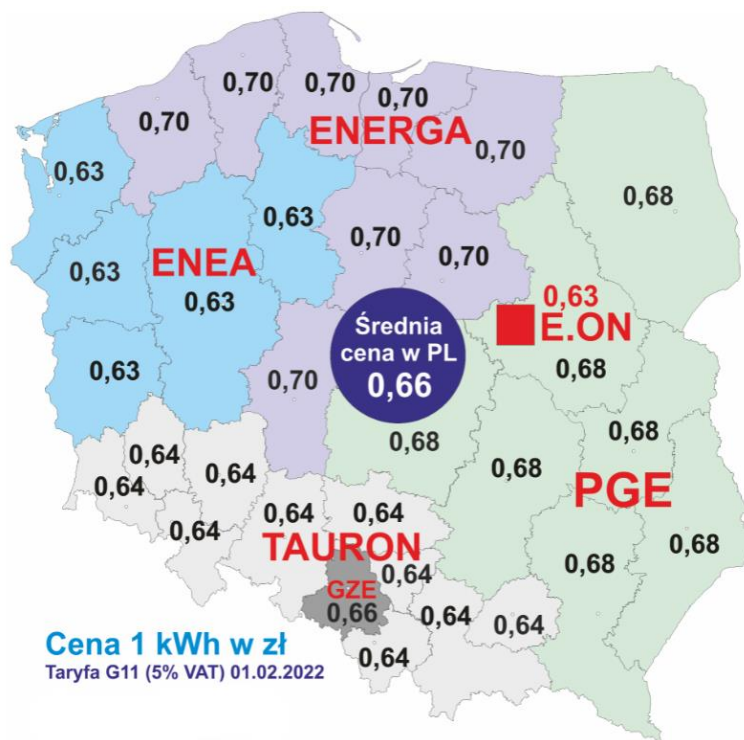
źródło: [16]

W 2021 średnia cena energii elektrycznej dla gospodarstw domowych po wprowadzonych podwyżkach wynosiła średnio 0,63 zł za 1 kWh (taryfa G11, układ 1 - fazowy okres rozliczeniowy 1 miesiąc). Wykres poniżej pokazuje zmianę ceny 1 kWh energii elektrycznej na przestrzeni ostatnich lat, duży wzrost ceny energii elektrycznej zauważalny jest od roku 2019, wtedy też miała miejsce mocna ingerencja władzy w wolny rynek. W perspektywie najbliższych kilku lat za sprawą wyższych kosztów związanych z wydobyciem węgla oraz emisją CO₂ (na przełomie ostatnich 12 miesięcy ceny uprawnień do emisji dwutlenku węgla wzrosły trzykrotnie do poziomu 43 euro za tonę) wyższe ceny energii elektrycznej są nieuniknione. Przedstawiona cena jednostkowa na wykresie poniżej dla roku 2022 zawiera dwie wartości, pierwszą określającą szacunkową cenę jednostkową do III kwartału tego roku, drugą prognozowaną wartość obowiązującą będzie po III kwartale roku. Mapę cen 1 kWh dla taryfy G11 w Polsce przedstawiono na rysunku poniżej.

Zmiana ceny 1 kWh energii elektrycznej na przestrzeni lat



Rysunek 25. Zmiana ceny 1 kWh energii elektrycznej [16].



Rysunek 26. Orientacyjna cena 1 kWh w Polsce, według dystrybutora [17].

7 Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Dystrybucją paliwa gazowego na terenie gminy Duszniki zajmuje się G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. Spółka posiada na terenie gminy Duszniki sieć rozdzielczą średniego ciśnienia. Długość sieci rozdzielczej na koniec 2021 r. wynosiła 101,03 km, sieć gazowa zasilana jest częściowo ze SRP Duszniki (miejscowości Podrzewie, Sękowo, Wilczyna, Sędzinko, Sędziny i Duszniki) Orz SRP Ceradz (miejscowości Grzebienisko, Ceradz Dolny i Grodziszczko).

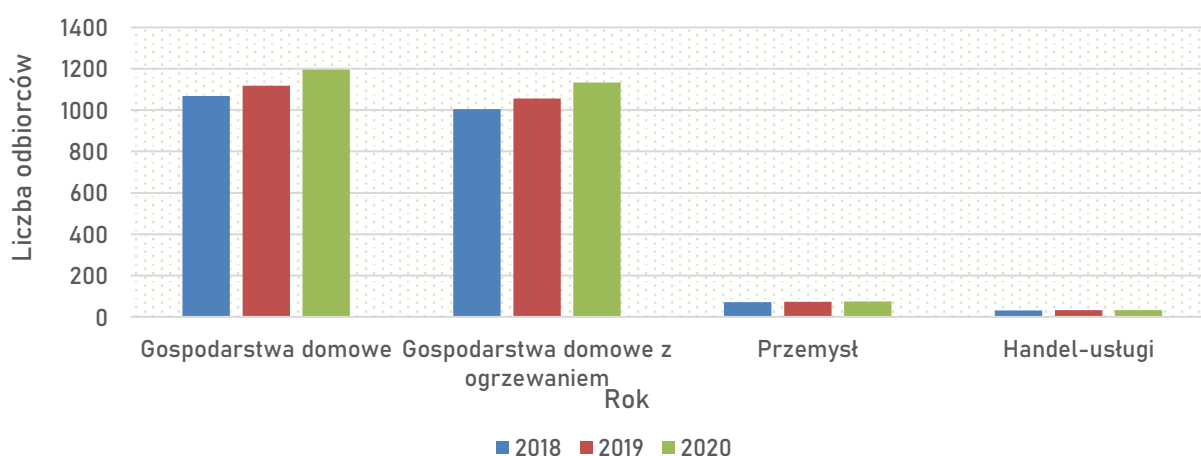
Zgodnie z informacją G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. sieć gazowa na terenie Gminy Duszniki jest w dobrym stanie technicznym, na terenie gminy prowadzone są rozbudowy sieci gazowej stosownie do zgłaszanego zapotrzebowania przez mieszkańców i podmioty gospodarcze. Zgodnie z obowiązującymi w G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o. procedurami dokonywane są jej okresowe kontrole i przeglądy oraz prowadzone są bieżące prace eksploatacyjne mające na celu zapewnienie bezpiecznej i ciągłej dostawy paliwa gazowego dla odbiorców.

Obecnie sieć gazociągów rozdzielczych umożliwia pokrycie potrzeb odbiorców w zaopatrzenie na paliwo gazowe, sieć rozdzielcza posiada rezerwy przepustowości.

Tabela 11. Ilość odbiorców / klientów na terenie Gminy Duszniki.

Rok	Ilość odbiorców szt.				
	Razem	Gospodarstwa domowe	Gospodarstwa domowe z ogrzewaniem	Przemysł	Handel-usługi
2018	1171	1069	1005	71	31
2019	1223	1118	1056	73	32
2020	1302	1195	1134	74	33

źródło: [18]



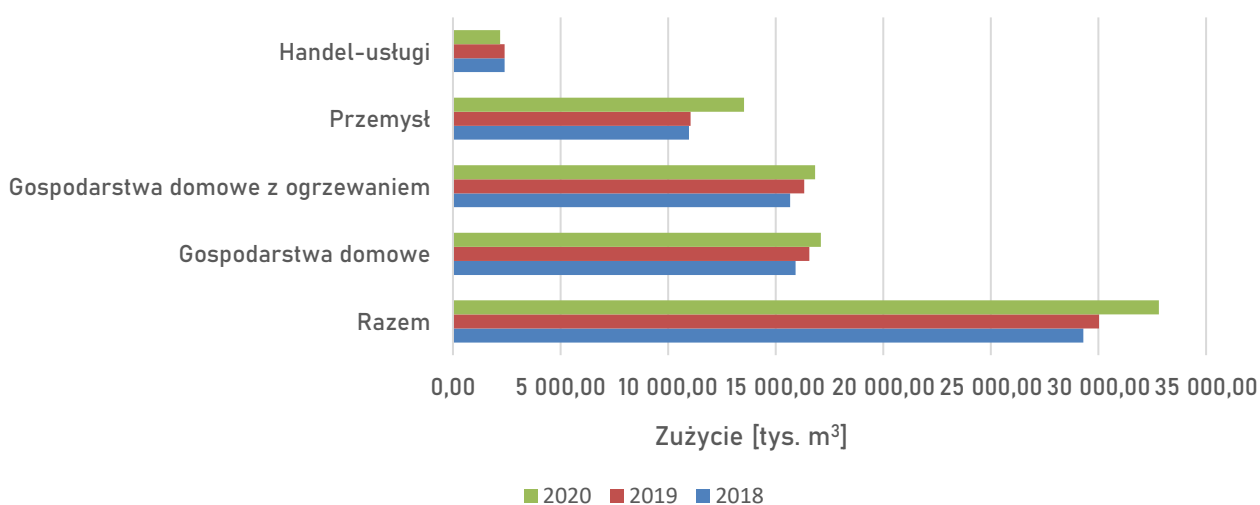
Rysunek 27. Zmiana liczby odbiorców paliwa gazowego w latach 2018-2020.

źródło: [18]

Tabela 12. Zużycie paliwa gazowego na terenie Gminy Duszniki.

Rok	Zużycie paliwa gazowego (tys. m ³)				
	Razem	Gospodarstwa domowe	Gospodarstwa domowe z ogrzewaniem	Przemysł	Handel-usługi
2018	29 291,118	15 917,485	15 673,086	10 974,962	2 398,671
2019	30 018,859	16 568,487	16 326,581	11 047,338	2 403,034
2020	32 804,271	17 097,222	16 829,491	13 522,254	2 184,795

źródło: [18]



Rysunek 28. Zużycie Paliwa gazowego w latach 2018 - 2020 w gminie Duszniki.

źródło: [18]

7.1 Przewidywane przedsięwzięcia inwestycyjne od 2022 roku

Aktualny Plan Rozwoju na lata 2022-2026 zatwierdzony przez Prezesa URE 27 października 2021 roku zakłada zagęszczanie istniejącej sieci gazowej podyktowane podłączaniem nowych klientów na istniejącej sieci gazowej, lub rozbudową sieci gazowej podyktowaną bezpieczeństwem dostaw w obrębie istniejącej sieci gazowej. Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego a wszelkie inwestycje związane z rozbudowa sieci gazowej w/w terenach będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniające warunek opłacalności ekonomicznej.

7.2 Ocena stanu gazociągów

Gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa, a ewentualne awarie usuwane są na bieżąco. Całodobowe pogotowie gazowe czuwa nad bezpieczeństwem oraz nad ciągłością dostawy paliwa gazowego. Sieci gazowe których stan techniczny budzi wątpliwości są na bieżąco remontowane lub wymieniane w miarę pozyskiwania środków finansowych.

8 Stan środowiska na terenie gminy

8.1 Powietrze

8.1.1 Niska emisja

Niską emisję definiuje się jako emisję pyłów oraz gazów (powstających na skutek nieefektywnego spalania paliw: węgla kamiennego, węgla drzewnego, benzyny, oleju napędowego itp.) do atmosfery z emitorów (kominów i innych źródeł emisji) znajdujących się na wysokości do 40 m, w znacznej części emitory znajdują się na wysokości do 10 metrów, tak mała wysokość emitorów (kominów, i innych źródeł emisji), powoduje gromadzenie się zanieczyszczeń w miejscu ich powstania, często w pobliżu zwartej zabudowy mieszkaniowej. Przyczyną powstawania niskiej emisji jest zaspokajanie podstawowych potrzeb ludzkich ogrzewania czy komunikacji samochodowej. Główne rodzaje emisji zanieczyszczeń zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 13. Rodzaje emisji zanieczyszczeń.

Emisja komunikacyjna
Emisję komunikacyjną – emisja związana ze spalaniem paliw płynnych przez pojazdy. Obecnie na drogach z roku na rok przybywa samochodów. Budowa licznych autostrad i obwodnic, oraz zmiany organizacji ruchu poza tereny miejskie przyczyniają się do redukcji korków drogowych, a co za tym idzie do obniżenia ilości zużywanego paliwa przez samochody. Rozwój przemysłu motoryzacyjnego przyczynia się do poprawy stanu środowiska: coraz większa liczba samochodów napędzanych energią elektryczną, zwiększająca się liczba stacji ładujących w miastach czy nieustannie rozwijane technologie paliw wodorowych. Na terenie gminy ruch samochodowy koncentruje na drogach wojewódzkich (nr 332,354 oraz 352) powiatowych oraz gminnych. 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.
Emisja przemysłowa
Emisję przemysłową – związaną z procesami odbywającymi się w ramach działalności zakładów przemysłowych. Obecnie zanieczyszczenia przemysłowe nie stanowią większego problemu, na potencjalne źródła emisji zanieczyszczeń nałożono liczne obwarowania prawne, regulujące normy emitowania poszczególnych substancji do atmosfery. Na terenie gminy funkcjonują następujące zakłady przemysłowe PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrownia Turów oraz PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A Kopalnia Węgla Brunatnego Turów.

Niska emisja

Emisję z kotłowni lokalnych i palenisk indywidualnych – związaną ze spalaniem paliw na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. To źródło zanieczyszczeń stanowi obecnie największy problem, wynikający z braku świadomości w zakresie środowiskowym, ekologicznym i zdrowotnym społeczeństwa. Jakość spalanego paliwa w gospodarstwach domowych oraz rodzaj kotła/pieca ma znaczny wpływ na jakość otaczającego nas powietrza.

Emisja transgraniczna

Zanieczyszczenia napływowe z sąsiednich obszarów – zdecydowanie na to źródło zanieczyszczeń mamy najmniejszy wpływ, w niektórych regionach naszego kraju ma ona istotny wpływ na kształtowanie się zanieczyszczeń powietrza. Istotna jest tutaj rola współpracy międzynarodowej i podejmowania wspólnych działań.

źródło: [19]

8.2 Emisja komunikacyjna

Negatywne oddziaływanie na środowisko niesie ze sobą emisja komunikacyjna, która szczególnie odczuwalna jest w pobliżu dróg charakteryzujących się znacznym natężeniem ruchu kołowego.

Przez teren Gminy Duszniki przebiegają:

- Drogi gminne,
- Drogi wewnętrzne.
- Drogi powiatowe:
 - nr 1882 P relacji: Chełmno - Duszniki
 - nr 1883 P relacji: Podrzewie - Duszniki
 - nr 1884 P relacji: Duszniki - Młynkowo,
 - nr 2734 P relacji: Pakostaw - Duszniki,
 - nr 2738 P relacji: Nowy Tomyśl - Duszniki.
- Droga wojewódzka:
 - nr 306 relacji: Stęszew - Buk - Wilczyna - Lipnica.
- Droga krajowa nr 92 relacji: Rzepin - Świebodzin - Pniewy - Poznań - Września - Słupca - Golina - Konin - Kutno - Łowicz - Warszawa Zachód i Choszczówka Stojek - Kałuszyn
- Autostrada A2 – odcinek autostrady przebiegający przez południowy kraniec gminy.

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.

8.3 Jakość powietrza na terenie gminy

Główną przyczyną podwyższonych stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu na terenie gminy Duszniki w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków a także emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych: dróg, chodników, boisk. Do głównych źródeł niskiej emisji zaliczyć należy także obiekty zabudowy jednorodzinnej. Najwyższy stopień energochłonności wykazują budynki ponad 30 letnie, które nie przeszły w żadnym stopniu termomodernizacji. Należy dodać, że w części zabudowy jednorodzinnej występują węglowe systemy grzewcze. Na wielkość zanieczyszczenia powietrza wpływ mają także niekorzystne warunki meteorologiczne, które mają związek z powolnym rozprzestrzenianiem się emitowanych lokalnie zanieczyszczeń. Do warunków meteorologicznych, które na terenie Gminy Duszniki przyczyniają się do wzrostu zanieczyszczeń powietrza można zaliczyć:

- Zimą:
 - wysokie ciśnienie,
 - brak opadów,
 - temperatura poniżej 0°C,
 - mgła,
 - prędkość wiatru poniżej 2 m/s,
 - inwersja termiczna.
- Latem:
 - wysokie ciśnienie,
 - temperatura powyżej 25°C,
 - prędkość wiatru poniżej 2 m/s.

Zgodnie z art. 25 ust. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018 r., poz. 799), Państwowy Monitoring Środowiska stanowi systemem pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania informacji o środowisku. Podstawowym celem monitoringu jakości powietrza jest uzyskanie informacji o poziomach stężeń substancji w powietrzu oraz wyników ocen jakości powietrza. W celu poprawy jakości powietrza na terenie Województwa Wielkopolskiego opracowano programy ochrony powietrza dla następujących stref :

- Strefa Aglomeracja Poznańska (kod strefy: PL3001),
- Strefa Wielkopolska (kod strefy: PL3004).

8.4 Ocena Jakości Powietrza na terenie Województwa Wielkopolskiego w 2021 Roku na Postawie Państwowego Monitoringu Środowiska

Gmina Duszniki zlokalizowana jest w obrębie strefy wielkopolskiej o kodzie PL3004. 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 Środowiska z dnia 13 września 2012 roku w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1032).

Tabela 14. Zestawienie stref w województwie Wielkopolskim.

	Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Pow. strefy [km ²]	Liczba mieszkańców w strefie	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [Tak/Nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [Tak/Nie]
1.	PL3001	Aglomeracja Poznańska	aglomeracja	262	865 048	Tak	Nie
2.	PL3004	Strefa wielkopolska	Pozostała część województwa	29 564	2 964 402	Tak	Tak

źródło: [20]



Rysunek 29. Podział administracyjny stref województwa Wielkopolskiego.

źródło: [21].

Powyżej przedstawiono w formie graficznej podział województwa Wielkopolskiego na poszczególne strefy ze względu na ochronę powietrza.

8.4.1 Pomiary automatyczne, manualne, opracowanie i interpretacja wyników

Rocznej oceny jakości powietrza dokonuje się na podstawie informacji dotyczących poziomów i przestrzennych rozkładów stężenia normowanych zanieczyszczeń. Informacji tych mogą dostarczać różne metody, do których należą:

- Pomiary intensywne, do których zalicza się pomiary wykonywane na stałych stanowiskach w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, obejmujące: - pomiary ciągłe prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych, - pomiary manualne prowadzone codziennie (jeśli metodą referencyjną jest metoda manualna), - w odniesieniu do benzenu, arsenu, kadmu, niklu i B(a)P – również pomiary manualne prowadzone w sposób systematyczny, odpowiednio do metodyk referencyjnych.
- Pomiary wskaźnikowe, obejmujące pomiary wykonywane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, dla których wymagania co do celów jakości danych są mniej restrykcyjne niż dla pomiarów intensywnych. Do grupy pomiarów wskaźnikowych należą pomiary wykonywane w ograniczonym czasie (okresowe, cykliczne), w tym prowadzone z wykorzystaniem stacji mobilnych. Do grupy tej zaliczane będą również (na etapie wykonywania oceny) pozostałe pomiary, prowadzone na stałych stanowiskach, których kompletność nie spełnia wymagań stawianych pomiarom intensywnym.
- Obliczenia z wykorzystaniem matematycznych modeli transportu i przemian substancji w powietrzu. Obiektywne szacowanie w oparciu o analizę informacji o emisji zanieczyszczeń i jej źródłach, sposobie zagospodarowania terenu, warunkach topograficznych i klimatycznych rozważanych obszarów [21].

Strefa wielkopolska

W strefie wielkopolskiej w 2021 roku monitorowano zanieczyszczenia powietrza dla:

- Pyłu zawieszonego PM10 na 13 stacjach pomiarowych,
- Pyłu zawieszonego PM2,5 na trzech stacjach pomiarowych w: Szamotach, Kaliszu i Pleszewie,
- Benzo(a)pirenu na stanowiskach w: Gnieźnie, Kaliszu, Lesznie, Nowym Tomyślu, Pile, Ostrowie Wielkopolskim oraz Wągrowcu.

Wyniki klasyfikacji strefy wielkopolskiej pod względem jakości powietrza wynikającej z „Rocznej ocena jakości powietrza w województwie Wielkopolskim za 2021 rok” z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzkiego oraz ochrony roślin, przedstawiono w poniższych tabelach. W trakcie opracowywania wyników wykorzystano system modelowania matematycznego oraz obiektywnego szacowania. Wyniki odnoszą się do roku 2021 i są to najbardziej aktualne dane dostępne w chwili opracowania niniejszego dokumentu.

8.5 Poziomy dopuszczalne

Tabela 15. 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 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: [23].

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne S1 – stężenie 1-godzinne

S24 – stężenie średnie dobowe

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

S8max_d – maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych kroczących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych; każdą wartość średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której kończy się ośmiogodzinny okres uśredniania ołów, arsen, kadm, nikiel, benzo(a)piren – oznaczane w pyłe zawieszonym PM₁₀

* - kryteria klasyfikacji stref dla PM_{2,5} - faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r.

Tabela 16. Kryteria klasyfikacji stref dla PM_{2,5} ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A1	Klasa C1
pył PM _{2,5}	dopuszczalny - faza II	rok	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³

źródło: [23].

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

Tabela 17. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref dla ozonu O₃ ze względu na ochronę zdrowia ludzi (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

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

źródło: [23].

Objaśnienia do tabeli:

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

Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃ zamieszczono w tabeli poniżej. Dla ozonu zdefiniowane są kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego (tabela 19.).

Tabela 18. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO₂, tlenków azotu NO_x i ozonu O₃.

Zanieczyszczenie	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa A	Klasa C
dwutlenek siarki	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	Sw ≤ 20 µg/m ³	Sw > 20 µg/m ³
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	Sa ≤ 30 µg/m ³	Sa > 30 µg/m ³
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	AOT405L ≤ 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	AOT405L > 18000 µg/m ³ *h (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

źródło: [23].

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

Sw- stężenie średnie w sezonie zimowym; sezon zimowy obejmuje okres od 1 października roku poprzedzającego rok oceny do 31 marca w roku oceny.

AOT405L -suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat; w przypadku braku kompletnych danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

Tabela 19. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu O₃ (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.)

Zanieczyszczenie	Normowny poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1V - 31 VII)	AOT40 ≤ 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)	AOT40 > 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)

źródło: [23].

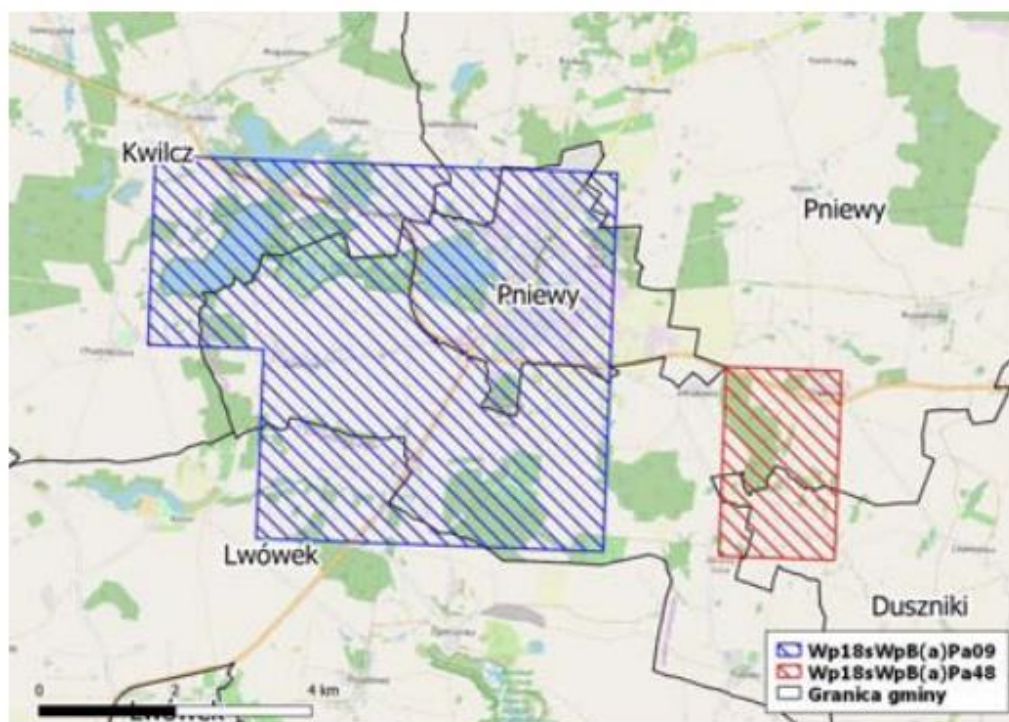
AOT40 - suma różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a wartością $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

8.6 Obszary przekroczeń w gminie Duszniki

Tabela 20. Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego średniorocznego benzo(a)pirenu Wp18sWpB(a)Pa48 w gminie wiejskiej Duszniki w 2018 r.

Kod obszaru przekroczeń	Lokalizacja	Charakter obszaru	Emisja łączna z obszaru [Mg]	Powierzchnia obszaru [km ²]	Liczba ludności	Liczba ludności poniżej 5 roku życia	Maksymalna wartość stężenia z obliczeń średnioroczna ng/m ³	Główna przyczyna
Mz18sMaB(a)Pa88	Obszar gminy miejsko - wiejskiej Pniewy i gminy wiejskiej Duszniki	Wiejski – niedaleko miasta	0,4	4,7	257	14	2,0	Odziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków,

źródło: [24]



Rysunek 30. Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego średniorocznego benzo(a)pirenu Wp18sWpB(a)Pa48 w gminie wiejskiej Duszniki w 2018 r.

źródło: [24]

Zestawienie wszystkich wyników klas strefy wielkopolskiej z uwzględnieniem kryterium ochrony zdrowia zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 21. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2021 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 Wielkopolska	A	A	A	A	A ⁷	C	A	A	A	A	C	C ¹ ⁸
					D2 ⁹							

źródło: [21].

W rocznej ocenie jakości powietrza, wykonanej na podstawie danych za 2021 r. określono strefy w województwie Wielkopolskim, w których należy podjąć konkretne działania w celu przywrócenia na danym obszarze obowiązujących standardów jakości powietrza.

Strefy, w których doszło do przekroczenia:

- Dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne:
 - pył zawieszony PM2,5 (rok) fazy I: strefa Wielkopolska,
 - pył zawieszony PM10: strefa Wielkopolska;
- Dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe:
 - benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM10 (rok) : Aglomeracja Poznańska, strefa Wielkopolska.

Stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy wielkopolskiej, ze względu na ochronę roślin nie zostały przekroczone w przypadku tlenków siarki i azotu, a także ozonu. Zestawienie wszystkich wynikowych klas strefy wielkopolskiej z uwzględnieniem kryterium ochrony roślin zostało przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 22. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2021 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej		
	SO ₂	NO ₂	O ₃
Strefa Wielkopolska	A	A	A

źródło: [21].

Jak wynika z rocznej oceny jakości powietrza w województwie Wielkopolskim za 2021 rok, na terenie strefy wielkopolskiej stwierdzono występowanie przekroczenia wartości docelowej stężenia: średniorocznego benzo(a)pirenu w pyłe PM10, pyłu zawieszonego PM10 oraz pyłu zawieszonego PM2,5 faza I. Wyniki oceny stężeń zanieczyszczeń w powietrzu występujących w 2021 r. na obszarze strefy wielkopolskiej, uwzględniające kryterium ochrony roślin nie wykazały przekroczeń. Zgodnie z itp. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska dla wszystkich stref, w których stwierdzono przekroczenia

⁷ Klasa strefy O₃ wg poziomu celu docelowego,

⁸ Dla pyłu zawieszonego PM2,5, z uwzględnieniem poziomu dopuszczalnego I fazy,

⁹ Klasa strefy O₃ wg poziomu celu długoterminowego,

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 mazowiecką i są wartościami uśrednionymi dla jej obszaru. Aktualny „Program ochrony powietrza dla strefy w wielkopolskiej” uchwała nr XXI/391/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 13 lipca 2020 r.) wskazuje działania mające na celu poprawę jakości powietrza na terenie województwa Wielkopolskiego opisane w punkcie 10.7.1

8.7 Program ochrony powietrza

Dnia 13 lipca 2020 r. uchwałą nr XXI/391/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego przyjęto Program Ochrony Powietrza dla strefy wielkopolskiej, w którym w 2018 r. zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu wraz z planem działań krótkoterminowych.

Zgodnie z art. 88 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r., poz. 1219, z późn. zm.), Państwowy Monitoring Środowiska stanowi systemem pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania informacji o środowisku. Podstawowym celem monitoringu jakości powietrza jest uzyskanie informacji o poziomach stężeń substancji w powietrzu oraz wyników ocen jakości powietrza.

8.7.1 Wykaz wybranych planowanych działań naprawczych w strefie wielkopolskiej

Działania wskazane do realizacji w celu osiągnięcia standardów jakości powietrza w strefie wielkopolskiej

1. Ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w komunalnym zasobie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej w gminach strefy wielkopolskiej;

Za realizację działania odpowiedzialny jest organ wykonawczy gminy odnośnie majątku gminy. W ramach realizowanego działania należy systematycznie likwidować stare niskosprawne kotły, piece i paleniska zasilane paliwami stałymi na proekologiczne w komunalnym zasobie mieszkaniowym i w budynkach użyteczności publicznej we wszystkich gminach strefy wielkopolskiej, poprzez realizację następujących działań szczegółowych:

- wymianę ogrzewania węglowego na elektryczne;
- wymianę ogrzewania węglowego na gazowe;
- wymianę ogrzewania węglowego na olejowe;
- wymianę ogrzewania węglowego na pompę ciepła;
- wymianę starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie, spełniające wymogi Ekoprojektu i uchwały antysmogowej;
- wymianę kotłów węglowych na kotły opalane biomasa (pelletem) zasilane automatycznie, spełniające wymogi Ekoprojektu i uchwały antysmogowej.
- podłączenie do sieci ciepłowniczej i likwidację innego sposobu ogrzewania.

Należy dążyć do likwidacji ogrzewania indywidualnego wykorzystującego paliwo stałe i zastąpienia go ogrzewaniem bezemisyjnym lub niskoemisyjnym. Na obszarach gdzie wstępuje brak możliwości technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej, dopuszczona jest wymiana źródła ogrzewania na kotły na paliwa stałe spełniające wymagania ekoprojektu. Do ogrzewania bezemisyjnego zalicza się podłączenie do sieci ciepłowniczej lub ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła (lub inne źródła odnawialnej energii). Ogrzewanie niskoemisyjne wykorzystuje kotły gazowe lub olejowe.

W tabeli poniżej zestawiono szacunkową liczbę kotłów (w tym piecy kaflowych) w mieszkaniowym zasobie komunalnym przewidziana do wymiany wraz z kosztem realizacji dla gminy Duszniki.

Tabela 23. Szacowana liczba kotłów, przewidziana do wymiany.

Gmina	2021		2022		2023		2024		2025		II kw. 2026	
	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]
Duszniki	2	30	3	45	33	45	1	15	1	15	1	15

źródło: [24].

Tabela 24. Efekt ekologiczny wymiany kotłów dla gminy Duszniki.

	2021			2022			2023			2024			2025			II kw. 2026		
	PM10 ¹⁰	PM2,5 ¹¹	B(a)P ¹²	PM10	PM2,5	B(a)P	PM10	PM2,5	B(a)P	PM10	PM2,5	B(a)P	PM10	PM2,5	B(a)P	PM10	PM2,5	B(a)P
	0,038	0,03	0,019	0,044	0,035	0,022	0,044	0,035	0,022	0,044	0,034	0,023	0,044	0,034	0,023	0,022	0,017	0,012

źródło: [24].

2. Zachęty finansowe na modernizację budynków mieszkalnych oraz na wymianę kotłów, pieców i palenisk w gminach strefy wielkopolskiej;

Za realizację tego działania odpowiedzialny jest organ wykonawczy gminy. W ramach działania gmina powinna pozyskiwać środki finansowe z programów NFOŚiGW oraz innych. Dodatkowo w miarę potrzeb należy kontynuować sukcesywne udzielanie dotacji końcowym odbiorcom na wymianę starych niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na takie źródła ciepła jak opisane w punkcie 1. W gminach, w których do tej pory dotacje nie były przydzielane, należy wdrożyć taki system. Zorganizowany system powinien zapewnić odpowiedni poziom dofinansowania inwestycji w zakresie przekazanych środków dla zainteresowanych

¹⁰ Wyrażone w [Mg/rok],

¹¹ Wyrażone w [Mg/rok],

¹² Wyrażone w [Kg/rok].

mieszkańców. W miarę potrzeb należy aktualizować regulamin przyznawania dotacji dla budynków mieszkalnych jedno i wielorodzinnych oraz należy podejmować próby rozdziału dofinansowania w zależności od poziomu ubóstwa energetycznego. W ramach udzielania dotacji gmina gromadzi informację o ilości i sposobie wymiany źródeł grzewczych, następnie informacje te przekazywane są Zarządowi Województwa w ramach corocznych sprawozdań z realizacji Programu. Dane dotyczące szacunkowej liczby kotłów, które powinny zostać wymienione w gminie Dusznik zestawiono w tabeli 25, natomiast efekt ekologiczny zaprezentowano w tabeli 26.

3. Inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego na terenie gmin;

Za realizację tego działania odpowiedzialny jest organ wykonawczy gminy. Inwentaryzację źródeł należy prowadzić z uwzględnieniem informacji niezbędnych do zamieszczenia w centralnej ewidencji budynków, w których lub na potrzeby których eksploatowane są źródła spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej mniejszej niż 1 MW.

4. Kontrola realizacji uchwały ograniczającej stosowanie paliw stałych;

Realizacja tego działania została szczegółowo określona w rozdziale 8.8.

5. Termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej;

Za realizację tego działania odpowiedzialni są: osoby fizyczne, podmioty, użytkownicy, administratorzy lub właściciele obiektów, organ wykonawczy gminy odnośnie majątku gminy. Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną przez ograniczenie strat ciepła w wyniku termomodernizacji budynków ogrzewanych indywidualnie oraz obiektów należących do mienia miejskiego ogrzewanych indywidualnie. W ramach prowadzonej termomodernizacji mogą być podejmowane następujące działania:

- wymiana okien i drzwi na szczelne, z niskim współczynnikiem przenikania ciepła;
- docieplenie ścian budynków;
- docieplenie stropodachu.

6. Obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez regularne utrzymywanie czystości ulic oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści w gminach miejskich i miastach w gminach miejsko-wiejskich;

7. Ochrona i zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni gmin miejskich strefy wielkopolskiej;

8. Edukacja ekologiczna;

Za realizację działania odpowiedzialny jest organ wykonawczy gminy. Edukacja ekologiczna jest działaniem niezbędnym, aby wszelkie inne działania oraz programy były realizowane. Edukacja ekologiczna – zamiennie nazywana środowiskową – definiowana jest jako koncepcja wychowania, przedmiot nauczania oraz działalność edukacyjno-wychowawcza, system kształtowania postaw i poglądów wobec otaczającego świata opartego na szacunku dla środowiska. W ramach realizacji tego działania proponuje się różnego rodzaju akcje edukacyjne .

9. Zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego [24].

8.8 Uchwała Nr XXXVI/700/21 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 29 listopada 2021 r. – „Uchwała Antysmogowa”

§ 1. W uchwale Nr XXXIX/941/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów z zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Wielk. poz. 8807), wprowadza się następujące zmiany:

1) § 2 otrzymuje brzmienie:

Ograniczenia i zakazy dotyczą:

- 2) Instalacji, w których następuje spalanie paliw stałych, o których mowa w art. 2 ust. 1 pkt 4a ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (Dz. U. z 2021 r. poz. 133, 1093 i 1642), takich jak kocioł, kominek lub piec, jeżeli:
- a) dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub
 - b) wydzielają ciepło poprzez:
 - bezpośrednie przenoszenie ciepła lub,
 - pośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy lub,
 - pośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z systemem dystrybucji gorącego powietrza

§ 3 W instalacjach, o których mowa powyżej zakazuje się stosowania następujących paliw:

- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem,
- mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- paliw, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi więcej niż 15 %,
- węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla, nie spełniających któregokolwiek z poniższych parametrów jakościowych:
 - wartość opałowa co najmniej 23 MJ/kg,
 - zawartość popiołu nie więcej niż 10 %,
 - zawartość siarki nie więcej niż 0,8 %,
- biomasy stałej, której wilgotność w stanie roboczym przekracza 20 %.

W instalacjach, o których mowa w pkt.1, zlokalizowanych na terenie miasta Konin oraz powiatów: kolskiego, konińskiego, słupeckiego i tureckiego zakazuje się stosowania węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem.

§ 4. W przypadku instalacji, o których mowa w § 2 pkt 1 lit. a, dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji spełniających łącznie następujące warunki:

1) zapewniających minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń, określonych w ust. 1 załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015

r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe (Dz. Urz. UE L 193, str. 100; z 2016 r. L 346, str. 51); 2)

- 1a) spełniających wymagania dla kotłów 5 klasy wg normy PN-EN 305-5:2012,
- 2) umożliwiających wyłącznie automatyczne podawanie paliwa, za wyjątkiem instalacji zgazowujących paliwo;
- 3) nieposiadających rusztu awaryjnego oraz elementów umożliwiających jego zamontowanie.

§ 5. W przypadku instalacji, o których mowa w § 2 pkt 1 lit. b, dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji, które spełniają minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń, określone w ust. 1 i 2 załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe (Dz. Urz. UE L 193, str. 1; z 2016 r. L 346, str. 51).

§ 6. Podmiot, o którym mowa w § 2 pkt 2, w zakresie niezbędnym do kontroli realizacji niniejszej uchwały, jest zobowiązany do przedstawienia dokumentów potwierdzających spełnianie wymagań określonych w uchwale, w szczególności: 1) dokumentacji z badań instalacji, wykonanej przez producenta; 2) dokumentacji technicznej urządzenia; 3) instrukcji dla instalatorów i użytkowników, o której mowa: a) w ust. 2 lit. a załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe oraz b) w ust. 3 lit. a załącznika II do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe.

§ 7. Wykonanie uchwały powierza się Zarządowi Województwa Wielkopolskiego.

§ 8. 1. Uchwała podlega ogłoszeniu w Dzienniku Urzędowym Województwa Wielkopolskiego i wchodzi w życie z dniem 1 maja 2018 r., z zastrzeżeniem ust. 2 i 3.
2. Wymagania określone w § 4 obowiązują: 1) dla instalacji oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, niespełniających wymagań w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określonych dla klasy 3, 4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012 – od dnia 1 stycznia 2024 r.; 2) dla instalacji oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, spełniających wymagania w zakresie sprawności cieplnej i emisji zanieczyszczeń określonych dla klasy 3 lub klasy 4 według normy PNEN 303-5:2012 – od 1 stycznia 2028 r.

8.8.1 Harmonogram wdrażania uchwały antysmogowej

Rysunek 31. Harmonogram wdrażania uchwały antysmogowej:

Terminy wymiany kotłów i pieców w województwie wielkopolskim:

- Od 1 maja 2018 nie będzie można w nowych budynkach montować ogrzewania niezgodnego z uchwałą.
- Do 1 stycznia 2024 mieszkańcy województwa wielkopolskiego będą musieli pozbyć się kotłów niespełniających wymogów emisyjnych i sprawności żadnej z klas normy PN-EN 303-5:2012.
- Do 1 stycznia 2026 będą mogły być użytkowane piece i kominki niespełniające docelowych wymogów uchwały, po tym terminie albo należy je wymienić, albo doposażyć w instalację filtrującą spaliny do poziomu wymaganego przez Ekoprojekt, chyba że urządzenie osiąga sprawność min. 80%.
- Od 1 stycznia 2028 nie będzie już można użytkować kotłów i pieców spełniających wymogi emisyjne klas 3. i 4. w/w normy.

W tabeli poniżej przedstawiono szacunkową redukcję emisji z sektora komunalno bytowego w wyniku realizacji uchwały antysmogowej w latach 2021 -2026.

Tabela 25. Szacunkowa liczba kotłów w Gminie Duszniki, w mieszkaniowym zasobie komunalnym przewidziana do wymiany wraz z kosztem realizacji.

Gmina	2021		2022		2023		2024		2025		II kw. 2026	
Duszniki	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]	Liczba [szt.]	Koszt [tys. zł]
	491	7 365	574	8610	574	8610	202	3030	202	3030	100	1 500

źródło: [24]

Tabela 26. Szacunkowa redukcja z sektora komunalno - bytowego w wyniku realizacji uchwały antysmogowej.

	2021			2022			2023			2024			2025			II kw. 2026		
	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]	PM10 [Mg/rok]	PM2,5 [Mg/rok]	B(a)P [kg/rok]
	24,6	19,75	12,19	28,71	23,04	14,23	28,71	23,04	14,23	30,61	24,36	14,73	30,61	24,36	14,73	15,3	12,18	7,73

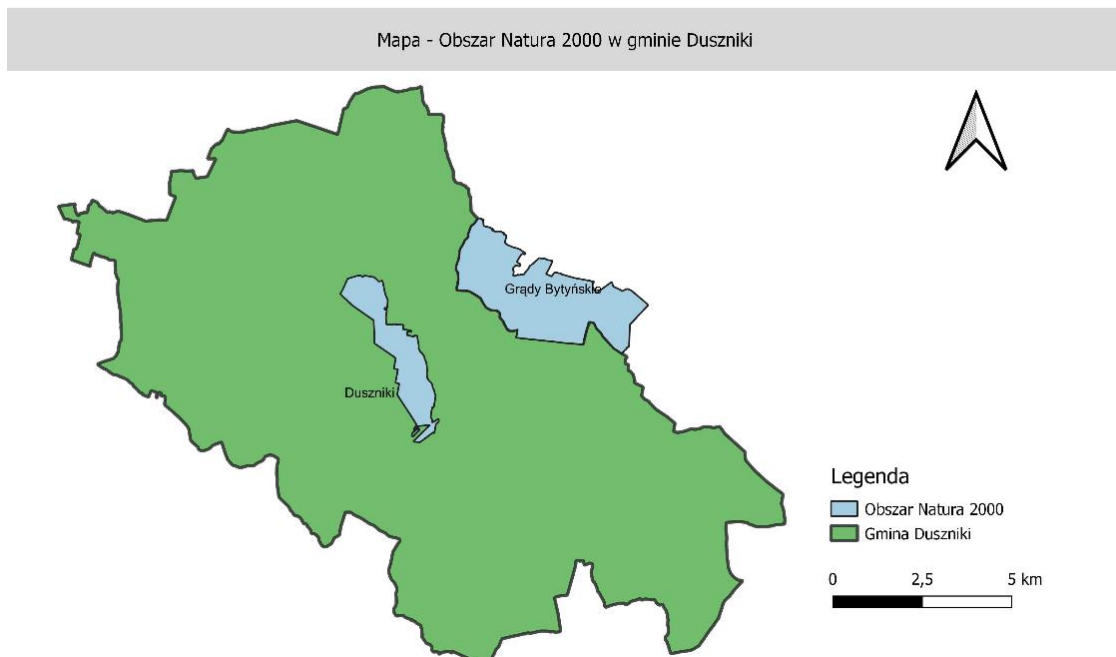
źródło: [23].

8.9 Formy ochrony przyrody na terenie gminy

Na terenie Gminy Duszniki występuje obszar chroniony w ramach sieci Natura 2000:

- Grądy Bytyńskie, PLH300051

W skład obszaru wchodzi dwa kompleksy drzewostanów liściastych położone niedaleko siebie. Należą one do najlepiej zachowanych w Wielkopolsce grądów o dużym bogactwie gatunkowym. Bardzo istotnym, występującym na tym obszarze gatunkiem jest obuwik, którego stanowisko jest jednym z nielicznych poza południową i południo-wschodnią Polską. Występują tu także inne, ważne gatunki chronione: lilia złotogłów, listera jajowata, kruszczyk szerokolistny. Można tu również spotkać rzadsze, nie chronione, ale występujące na licznych i bogatych stanowiskach rośliny, jak: przytulię leśną, zerwę kłosową czy gatunek byliny, jakim jest czerniec gronkowy. Na całym obszarze występują niewielkie zabagnienia będące ostoją dla wielu gatunków ptaków. Obszar Natura 2000 w gminie Duszniki został pokazany na Rys.35 poniżej.



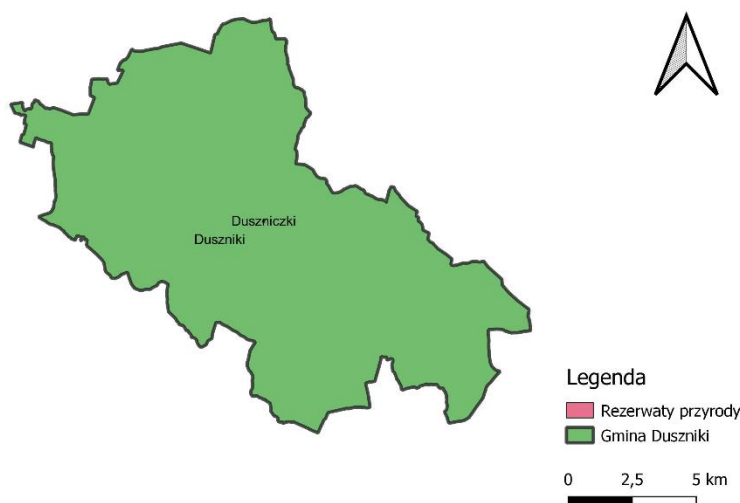
Rysunek 32. Obszar Natura 2000 w gminie Duszniki

źródło: opracowanie własne na podstawie danych przestrzennych udostępnianych przez GDOŚ

Na terenie Gminy Duszniki występuje rezerwat przyrody:

- Duszniczki

Rezerwat przyrody Duszniczki - leśny rezerwat przyrody utworzony 1958 roku, zajmuje powierzchnię 0,77 [ha] lasu dębowo-grabowego ze stanowiskami modrzewia polskiego (*Larix Polonica*). Lokalizację rezerwatu pokazano na Rys.36.



Rysunek 33. Rezerwaty przyrody w gminie Duszniki

źródło: opracowanie własne na podstawie danych przestrzennych udostępnianych przez GDOŚ

Na terenie gminy lokalizowanych jest również 6 pomników przyrody.

9 Adaptacja do zmian klimatu

Energetyka, jako obszar wrażliwy na zmiany klimatu została wskazana w *Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*. Wrażliwość wyszczególnionych w SPA 2020 sektorów została określona w oparciu o przyjęte scenariusze zmian klimatu, które pokazują, że w prognozowanym okresie największe zagrożenie dla gospodarki i społeczeństw stanowić będą ekstremalne zjawiska pogodowe tj. nawalne deszcze, powodzie, podtopienia, fale upałów, susze, osunięcia ziemi, osuwiska itp., będące pochodnymi zmian klimatycznych.

W SPA 2020 zaproponowano szereg celów i kierunków działań mających na celu adaptację poszczególnych sektorów do zmian klimatu. Działania adaptacyjne będą dążyć do dostosowania się do zaistniałych lub oczekiwanych zmian klimatu oraz ich skutków w celu złagodzenia szkód lub wykorzystania korzystnych możliwości.

Gmina Duszniki również będzie doświadczać skutków zmian klimatu. Na przedstawionych poniżej wykresach obserwuje się wzrost temperatury, pomiędzy rokiem 1979 a 2021. Trend ten jest jednoznacznie zwyżkujący, a ostatnia dekada znacznie cieplejsza niż lata 80-siąte czy 90-siąte ubiegłego stulecia. W dolnej części wykresu dotyczącego temperatur zaprezentowano tzw. paski ocieplenia, które charakteryzują średnią temperaturę dla danego roku. Niebieski kolor oznacza lata chłodniejsze, czerwony zaś lata cieplejsze, w ostatnich latach pasków o kolorze czerwonych jest więcej, w porównaniu do lewej części wykresu zaczynającą się od roku 1979 – tutaj przeważa kolor niebieski oznaczający lata chłodne.

Analizując roczną zmianę opadów na terenie gminy – trend nie jest już tak zauważalny jak w przypadku temperatury, jednak po bardziej szczegółowej analizie wykresu „Roczna zmiana opadów” można zauważyć spadek w ilości rocznych opadów w ostatnich latach. Trend ten jest niepokojący ze względu na możliwość powstawania niedoborów wody, a co przekłada się na możliwość występowania susz. W dolnej części wykresu znajdują się tzw. paski opadów, które reprezentują sumę opadów w danym roku. Zielony kolor oznacza lata bardziej wilgotne, a brązowy lata bardziej suche. W ostatnich latach obserwuje się okresy neutralne (bez znacznych nadwyżek lub niedoborów opadów) lub suche np. rok 2018 i 2019. Dodatkowo należy podkreślić, że występuje silna korelacja pomiędzy wzrostem temperatur, a wzrostem częstości występowania ekstremalnych susz, wichur, burz, podtopień, powodzi itd. Wynika to między innymi z następujących zjawisk:

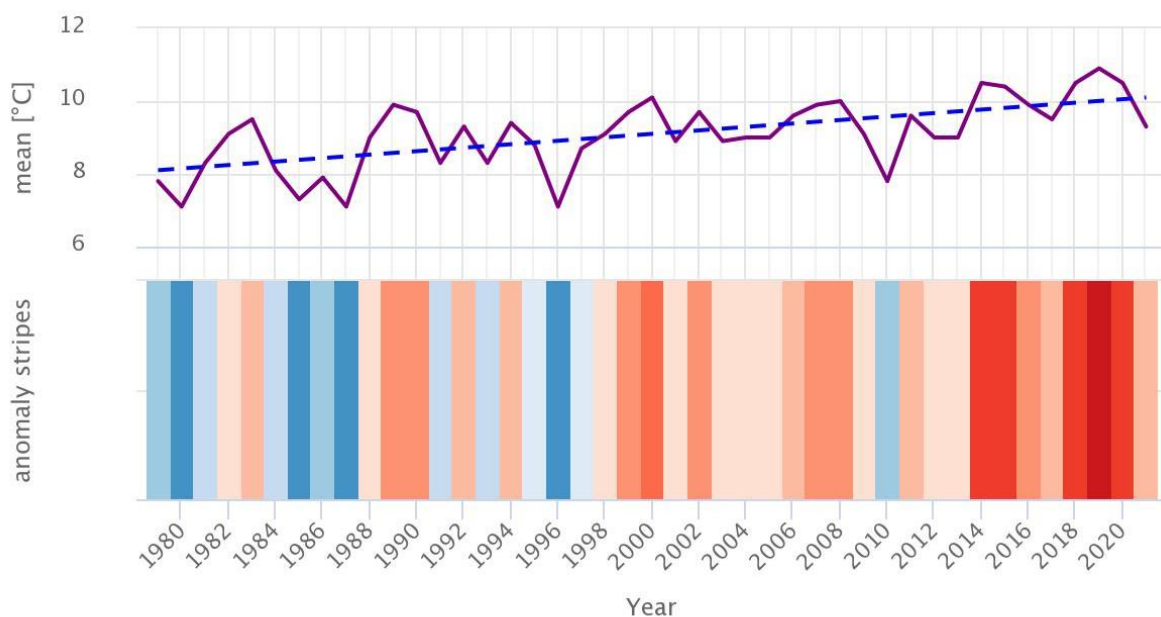
- Zwiększone parowanie wody z gleby, roślin i zbiorników wodnych może prowadzić i pogłębiać susze;
- Ciepłsza atmosfera może pomieścić więcej pary wodnej, co sprzyja katastrofalnym opadom;
- Ocieplenie powierzchni wód (szczególnie dużych powierzchni wodnych tj. morza i oceany) powoduje zmiany w cyrkulacji atmosferycznej i opadach [25].

Należy podkreślić, że wpływ warunków klimatycznych oraz ich zmian na sektor energetyki jest zróżnicowany i zależy od rodzaju działalności tzn. produkcji energii, zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło, dystrybucji energii elektrycznej i źródeł wytwarzania energii. Zgodnie z celem nr 1 SPA 2020 (Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska) oraz z celem nr 6 tego opracowania (Kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu) należy podjąć szereg działań adaptacyjnych energetyki na terenie Gminy Duszniki do zmian klimatu.

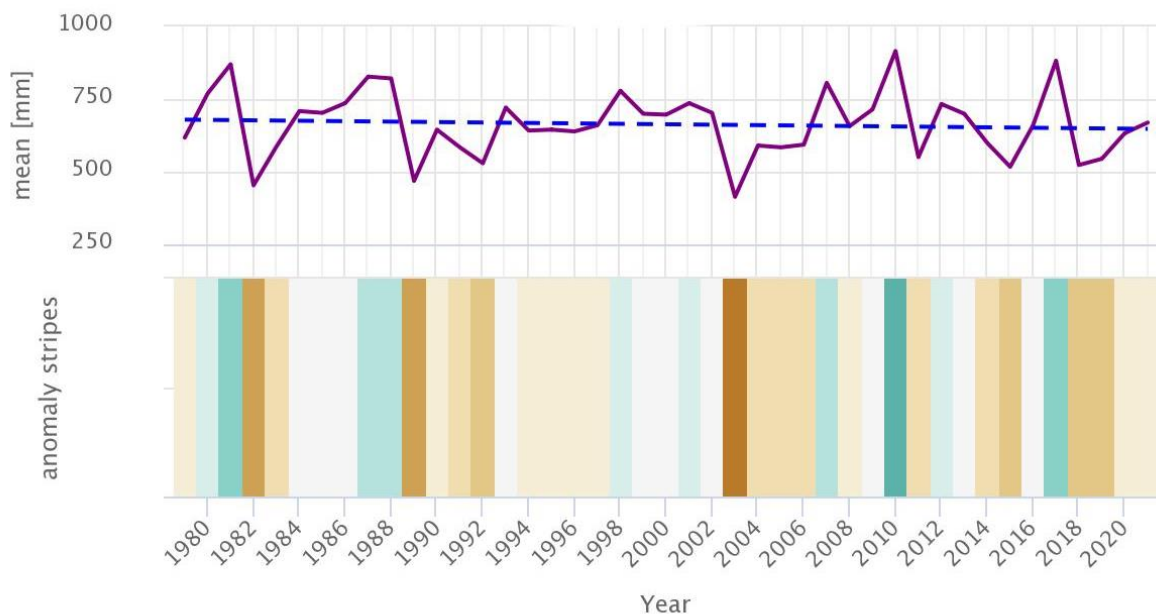
W ramach niniejszego „projektu założeń (...)” proponujemy:

- Wprowadzanie i rozwój systemów akumulacji energii, szczególnie dla powstających i działających instalacji OZE w celu odciążenia sieci przesyłowej.
- Tworzenie i rozwój spółdzielni energetycznych będących częściowo lub całkowicie uniezależnionych od prądu i ciepła sieciowego poprzez wprowadzenie odpowiedniego miksu energetycznego i form magazynowania energii.
- Wzmocnienie i rozwój systemów szybkiego reagowania na awarie wywołane ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi tj. jak silne wiatry, burze, powodzie, podtopienia.
- Rozbudowa i modernizacja infrastruktury przesyłowej energii elektrycznej, ciepła oraz paliw gazowych, jako działania przeciwdziałające negatywnym skutkom ekstremalnych zjawisk pogodowych.

- Modernizacja napowietrznych sieci przesyłowych, jako szczególnie narażonych na awarie spowodowane silnymi wiatrami i nadmiernym oblodzeniem.
- Działania na rzecz ochrony zasobów wody w celu chłodzenia bloków energetycznych w okresach niedoborów wody i suszy z równoczesnym uwzględnieniem potrzeb i ochrony środowiska naturalnego, racjonalne i oszczędne wykorzystywanie zasobów wody.
- Uwzględnienie w planach dotyczących energetyki wiatrowej skutków zmian klimatu tj. zwiększona nieprzewidywalność występowania bardzo silnych wiatrów, huraganów i długich okresów bezwietrznych.
- Uwzględnienie w planach dotyczących instalacji zasilanej biomasą możliwym ograniczeniom związanym z problemami produkcji rolnej ze względu w szczególności na zmniejszenie dostępności wody.
- Przygotowanie systemu energetycznego na fale upałów i związane z nimi większe zapotrzebowanie na energię elektryczną (np. do chłodzenia).
- Redukcja emisji gazów cieplarnianych i presji antropogenicznej na środowisko naturalne w celu zmniejszenia negatywnych skutków zmian klimatu wpływających min. na energetykę.
- Wzmoczone inwestycje w instalacje wykorzystujące promieniowanie słoneczne jako szczególnie perspektywiczne w kontekście zachodzących zmian klimatu.



Rysunek 34. Roczna zmiana temperatury w gminie Duszniki [26].



Rysunek 35. Roczna zmiana opadów w gminie Duszniki [26].

10 Działania racjonalizujące wykorzystanie energii

10.1 Ciepło

10.1.1 Rola audytu energetycznego budynku

W celu określenia możliwej do zaoszczędzenia energii, a co za tym idzie oszczędności kosztów energii konieczne jest wykonanie audytu energetycznego. Opracowanie to zawiera informację dotyczące aktualnego zużycia energii w budynku, wskazuje również niewralgiczne „punkty” w konstrukcji budowlanej budynku. Audyt energetyczny wskazuje działania modernizacyjne, których realizacja przyczyni się do zmniejszenia zużycia energii w budynku, finalnym etapem opracowania jest analiza ekonomiczna oceniająca opłacalność zaproponowanych inwestycji. Proces tworzenia opracowania, jakim jest audyt energetyczny jest wieloetapowy.

10.1.2 Etapy tworzenia audytu energetycznego

1. Kompletowanie danych

Podstawą do sporządzenia audytu energetycznego są dane dotyczące budynku i sposobu jego użytkowania. Istotne są dane: definiujące przegrody budowlane budynku, dotyczące obecnego zużycia energii w budynku oraz informacje o przyzwyczajeniach lokatorów. Źródłem danych do sporządzenia audytu są: projekt budowlany budynku, ekspertyzy i wszelkiego rodzaju opracowania techniczne, faktury, umowy na dostawę określonej ilości energii do budynku, rozmowa z właścicielem i lokatorami budynku. Często bywa tak, że część danych audytor musi pozyskać sam, przeprowadzając wizję lokalną, podczas której weryfikuje posiadane już dane, ze stanem faktycznym budynku. Zgromadzenie jak największej ilości danych

na tym etapie tworzenia ma kluczowe znaczenie, ponieważ stanowi „bazę” do przygotowania kompletnego opracowania.

2. Ocena stanu istniejącego

Na podstawie zgromadzonych danych w poprzednim etapie, audytor dokonuje oceny stanu istniejącego oraz zużycia energii w budynku tzw. rocznego zapotrzebowania na energię w budynku. Audytor dokonuje obliczenia rocznego zapotrzebowania energii w budynku na podstawie obowiązujących przepisów i norm, wykonując obliczenia w specjalnych programach komputerowych lub w dogodny dla audytora sposób obliczeniowy.

10.1.3 Działania termomodernizacyjne w budynkach

10.1.4 Ściany zewnętrzne

Najczęściej wykonywanym ulepszeniem termomodernizacyjnym jest docieplenie ścian zewnętrznych. Ulepszenie to najczęściej stosuje się w budynkach wielolokalowych, ale i w pozostałych typach budynków, ponieważ:

- W porównaniu do wszystkich przegród budowlanych budynku, to właśnie ściany zewnętrzne cechuje największa powierzchnia, co za tym idzie ilość przenoszonego do otoczenia ciepła przez ściany zewnętrzne z budynku jest największa. Szacuje się, że ilość przenoszonego ciepła przez ściany zewnętrzne wynosi od 25 do 40 % całkowitych strat ciepła do otoczenia w budynku.
- Docieplenie ścian zewnętrznych nie wymaga przez lokatorów udostępnienia pomieszczeń w środku budynku. Prace termomodernizacyjne mogą być wykonywane nie zakłócając miru domowego lokatorów. W porównaniu do rzadko stosowanych rozwiązań w postaci docieplenia ścian od wewnątrz, takie rozwiązanie wymuszało udostępnienie lokali mieszkalnych przez lokatorów, co niejednokrotnie wiązało się z odmowami przez lokatorów.
- Docieplenie ścian zewnętrznych w budynku pozwala na redukcję zapotrzebowania na ciepło we wszystkich pomieszczeniach w budynku,
- Na przestrzeni wielu lat technologia docieplania ścian zewnętrznych uległa dużemu rozwojowi, a obecnie na rynku działa wiele firm specjalizujących się w tego rodzaju ulepszeniach. Warto tutaj dokonując wyboru firmy wykonującej termomodernizację w budynku kierować się kryterium solidności i rzetelności firmy, względy finansowe powinny mieć drugorzędną rolę,
- Docieplenie ścian zewnętrznych zwiększa trwałość elewacji, poprawia walory wizualne budynku.

Obecnie na rynku istnieje wiele metod docieplania ścian zewnętrznych, wspólną cechą wszystkich metod jest mocowanie dodatkowej warstwy izolacji termicznej na zewnętrznej powierzchni. Metody dociepleń ścian zewnętrznych dzieli się na: lekkie mokre i suche, oraz ciężkie mokre. Metoda ciężka mokra została opracowana

w Polsce, w latach siedemdziesiątych XX wieku, w celu ochrony ścian budynków wielkopłytowych przed przemarzaniem i przeciekaniem. Metoda ciężka mokra została zastąpiona przez metodę lekką moką, metoda ta polega na przyklejeniu materiału izolacyjnego (styropianu, wełny mineralnej) do ściany, następnie nakłada się warstwę zbrojącą (siatki Ledóchowskiego), i nałożeniu cienkowarstwowego tynku. Pierwsze próby termomodernizacji według tej metody wykonywano w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych, a latach dziewięćdziesiątych metoda ta zyskała na popularności. Metoda lekka mokra była również inaczej nazywana, jako BSO (Bezspoinowy System Ociepleń) do momentu wprowadzenia instrukcji ITB 447/2009. Obecnie metoda ta funkcjonuje pod nazwą ETICS (ang. External Thermal Insulation Composite System). W latach osiemdziesiątych XX wieku, na rynek wdrożono metodę lekką suchą, w tej metodzie nie wykorzystuje się kleju, zaprawy czy wody. W metodzie tej warstwy łączone są w sposób mechaniczny z użyciem śrub lub zszywek. Izolacje termiczną układa się na ścianie budynku, między rusztem konstrukcyjnym z metalowych profili lub drewna, do rusztu mocowana jest warstwa elewacyjna najczęściej siding bądź deski [27].

Systemy ETICS charakteryzuje duża różnorodność w zakresie dostępnych rozwiązań technicznych oraz wykorzystywanych materiałów. Klasyfikacji systemów dokonuje się najczęściej według kryteriów:

- Ze względu na rodzaj materiału termoizolacyjnego:
 - Z płytami styropianowymi EPS,
 - Z płytami z wełny mineralnej MW,
 - Z innymi materiałami (polistyren ekstrudowany XPS, szkło piankowe, płyty z pianki poliuretanowej PIR lub PUR, płyty z piany fenolowej/rezolowej).
- Ze względu na rodzaj materiału termoizolacyjnego:
 - Z płytami styropianowymi EPS,
 - Z płytami z wełny mineralnej MW,
 - Z innymi materiałami (polistyren ekstrudowany XPS, szkło piankowe, płyty z pianki poliuretanowej PIR lub PUR, płyty z piany fenolowej/rezolowej).
- Ze względu na sposób zamocowania materiału termoizolacyjnego:
 - Klejowy,
 - Klejowy z dodatkowym zamocowaniem mechanicznym,
 - Mechaniczny.

Komponenty ETICS to:

- ✓ Masa klejąca do zamocowania płyt materiału termoizolacyjnego,
- ✓ Płyta materiału termoizolacyjnego,
- ✓ Łącznik mechaniczny,
- ✓ Masa klejąca przeznaczona do zatapiania siatki zbrojącej,

- ✓ Siatka zbrojąca,
- ✓ Środek gruntujący,
- ✓ Cienkowarstwowa zaprawa,
- ✓ Farba elewacyjna [28].

W przypadku ulepszenia termomodernizacyjnego w postaci docieplenia ścian zewnętrznych możliwe jest napotkanie pewnych barier prawnych, pierwszą przeszkodą jest wpisanie budynku do rejestru zabytków. Docieplenia ścian zewnętrznych wymaga zgody konserwatora zabytków, jeżeli na budynku znajdują się liczne fasady i elementy dekoracyjne z reguły konserwator nie udziela pozwolenia na wykonanie tego rodzaju robót, sposobem na ograniczenia start ciepła w budynku jest docieplenie ścian od środka, stanowi to bardzo problematyczne zadanie, konieczny jest dostęp do każdego pomieszczenia w budynku, również powierzchnia użytkowa ulega zmniejszeniu. Drugim ograniczeniem jest lokalizacja ściany zewnętrznej w granicach działki, a zastosowanie dodatkowej warstwy izolacji mogłoby doprowadzić do przekroczenia granicy i usytuowania dodatkowego ocieplenia na posesji sąsiedniego właściciela. W tej sytuacji teren zajęty przez docieplenie powinien zostać odkupiony od właściciela. Również przy docieplaniu ścian zewnętrznych mogą wystąpić pewne bariery techniczne np. gdy okna zlokalizowane są w narożu budynku, niemożliwe jest zastosowanie wówczas odpowiedniej grubości docieplenia. Drugim przypadkiem jest wykonanie dociepleń ścian zewnętrznych na loggiach i balkonach, docieplenie ścian zewnętrznych powodować będzie zmniejszenie ich szerokości ograniczając ich funkcje.

10.1.5 Stropy, stropodachy nad najwyższą kondygnacją ogrzewaną

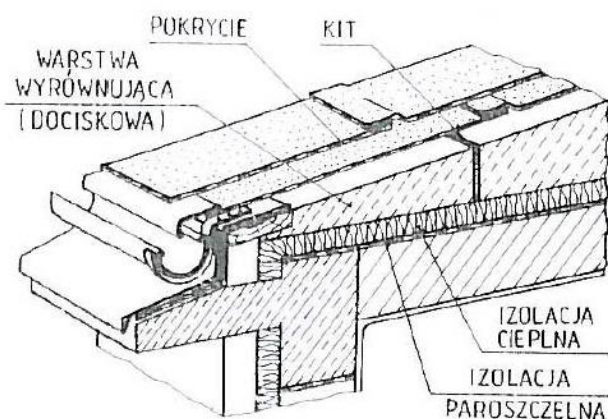
Obecnie w budynkach poddawanych termomodernizacji najczęściej stosowanymi rozwiązaniami technicznymi, które pozwalały na zabezpieczenie od góry pomieszczeń ogrzewanych zlokalizowanych na najwyższych kondygnacjach były:

- Nieogrzewane poddasze.
- Stropodachy:
 - Wentylowany,
 - Płaski

W okresie powojennym oraz w czasach II wojny światowej nieogrzewane poddasza stosowano w budownictwie w znacznej części budynków. Pomieszczenia te spełniały różne funkcje, wielokrotnie służyły do przechowywania rzeczy, które wykorzystywano sezonowo. Samo docieplenie poddasza nie stanowi wyzwania technicznego, ponieważ warstwę izolacji umieszcza się na całej powierzchni podłogi. Nie ma konieczności mocowania warstwy izolacyjnej do podłoża. Problematiczna jest ocena izolacyjności podłoża w obecnym stanie, w latach powojennych używano takich materiałów, jakie na tamte lata były dostępne na „rynku budowlanym”, dlatego też w wielu budynkach z tamtego okresu można spotkać takie materiały jak różnego rodzaju płyty wiórowe, glinę, torf czy szlakę. Przyjmuje się, iż izolacyjność cieplna

stropów poddasza jest tożsama z wiekiem wznoszenia budynku, a współczynnik przenikania ciepła wynosi w granicach 0,9-0,7 W/(m²K) [29]. Aby osiągnąć standardy obecnie wznoszonych budynków należy zastosować warstwę izolacji o grubości ok 20 cm. Jeżeli poddasze ma nadal spełniać swoje funkcje użytkowe materiału izolacyjny należy zabezpieczyć od góry można to zrobić na dwa sposoby: pierwszy układając warstwy izolacji na legarach oraz drugi stosując wylewkę betonową na materiale izolacyjnym. W przypadku wyboru docieplenia metoda suchą, proces docieplenia jest nieco bardziej skomplikowany, ponieważ legary występują w wysokości około 6-7cm, a często wymagana jest znacznie większa grubość izolacji, dlatego też na legarach prostopadle układa się kolejną warstwę izolacji wykańczając zewnętrzną warstwę podłogową. Takie rozwiązanie konstrukcyjne prowadzi do powstania wielu mostków termicznych, problematyczne jest również określenie liniowych współczynników przenikania ciepła. Dlatego też wielu producentów zaleca, aby dobierać znacznie większą grubość materiału termoizolacyjnego, dochodzącą nawet do 30 cm. Zastosowanie takiego rodzaju docieplenia stropu powoduje również zmniejszenie wysokości poddasza, ograniczając jego funkcje.

Zastosowanie wylewki betonowej na szczelnie ułożonej warstwie izolacji z płyt pozwala ograniczyć możliwości występowania mostków cieplnych. W wielu budynkach stosowano również stropodachy wentylowane, na dolnej części stanowiącej strop nad ogrzewana kondygnacją układano izolację cieplną. Warstwa pokryciowa stropodachu składa się z płyt korytkowych opartych na ściankach ażurowych. Między docieplonym stropem a płytami korytkowymi przestrzeń jest wentylowana za sprawą otworów w ścianach kolankowych stropodachu. Z uwagi na małą wysokość przestrzeni między stropem a płytami korytkowymi, przestrzeń ta jest nieprzełazowa, co powoduje, że wykonanie prac termomodernizacyjnych w postaci ułożenia przez robotnika dodatkowej warstwy izolacji jest niemożliwa. Istnieje wiele alternatywnych rozwiązań pozwalających docieplić stropodach wentylowany, poprzez wdmuchanie materiału izolacyjnego na powierzchnie stropu, wykorzystując się różnego rodzaju granulaty ekofibry czy granulowaną wełnę mineralną. Technologia ta jest znana od dawna jednak nie uległa aż tak wielkiemu rozpowszechnieniu jak system ETICS, ponieważ panuje powszechne przekonanie, że taki rodzaj ulepszenia termomodernizacyjnego przyczynia się jedynie do ograniczenia strat ciepła w lokalach najwyższej położonych, dlatego też trudno jest przekonać wszystkich właścicieli lokali mieszkalnych do sfinansowania takiej inwestycji. W przypadku stropodachów pełnych izolacje mocują się do górnej warstwy konstrukcyjnej stropu lokalizowanej nad najwyższą ogrzewaną kondygnacją. Warstwę izolacji zabezpiecza się wodoszczelnym pokryciem.



Rysunek 36. Stropodach pełny ocieplony.

źródło: [30]

10.1.6 Strop nad nieogrzewaną piwnicą

Istnieje wiele metod docieplania stropów nad nieogrzewanymi piwnicami, jednym ze sposobów jest doklejenie bądź podwieszenie płyt materiału termoizolacyjnego do podłoża, innym rozwiązaniem jest natrysk materiału termoizolacyjnego. W trakcie realizacji takiego ulepszenia napotkać można wiele problemów technicznych np.: konieczność demontażu przewodów różnego rodzaju instalacji, które mocuje się do stropu, po przeprowadzeniu robót przewody te należy ponownie zamocować, zachowanie wymaganej wysokości piwnic czy udostępnienia komórek lokatorskich do przeprowadzenia robót. Istotną kwestię stanowi również wybór materiału termoizolacyjnego, który musi spełniać kryterium niepalności lub niezapalności, do takich materiałów można zaliczyć wełnę mineralną, płyty cementowo-wiórowe. Decydując się na docieplenie stropów nad nieogrzewanymi pomieszczeniami, oprócz ww. kryteriów należy również kierować się informacjami o współczynniku przenikania ciepła, materiały o lepszych współczynnikach ciepła pozwolą na ograniczeniu grubości warstwy izolacji i ograniczeniu pomniejszenia wysokości pomieszczeń [31].

10.1.7 Okna i drzwi balkonowe

Ten rodzaj ulepszenia termomodernizacyjnego jest również bardzo często stosowany podobnie jak docieplenie ścian zewnętrznych. W latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku podejmowano różnego rodzaju próby w zakresie poprawy właściwości izolacyjnych okien poprzez, wymianę szyb pojedynczych na podwójnie szkolone, zwiększaniu pustki powietrznej, czy kitowaniu elementów okiennych. Zastosowane działania ostatecznie nie znalazły powszechnego wykorzystania, ponieważ okna montowane w budynkach w okresie powojennym cechowały się niską, jakością i klasyfikowały się do wymiany. Sama wymiana okien stała się powszechnym działaniem termomodernizacyjnym. Zaostrzenie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, doprowadziło do tego, iż obecnie

należy stosować stolarkę okienną (dla ścian zewnętrznych przestrzeni ogrzewane o temperaturze, co najmniej 16° C), o współczynniku przenikania ciepła wynoszącym 0,9 [W/m²-K] [32]. Wymiana okien w budynkach zabytkowych wymaga zgody konserwatora zabytków, wymieniane okna muszą być takiego samego typu, ramy wykonane z takich samych materiałów jak okna istniejące. Wymiana stolarki okiennej w budynkach zabytkowych zwykle wiąże się, ze znacznie większymi kosztami wymiany okien, które należy wykonać na specjalne zamówienie. Wymiana stolarki okiennej w budynkach wielolokalowych bywa czasami problematyczna, ponieważ do nieruchomości wspólnej należą ściany zewnętrzne budynku i o wykonaniu ich docieplenia decyduje wspólnota mieszkaniowa, natomiast okien nie traktuje się, jako części wspólnej budynku i przynależą do konkretnego lokalu, a o ich wymianie decydują właściciele lokali indywidualnie.

10.1.8 Instalacja wentylacji

Modernizacja instalacji wentylacji w budynku nie należy do zadań prostych (w realizacji tego ulepszenia możliwości są znacznie ograniczone) w budynkach wielolokalowych rzadko spotyka się zmianę rodzaju wentylacji grawitacyjnej, na np. wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła. Straty ciepła w budynku przypadające na wentylację stanowią około 40% całkowitych strat ciepła. W budynkach pasywnych wykorzystywana jest wentylacja mechaniczna, instalacja ta uwzględniana jest na etapie projektowym budynku, natomiast w budynkach już istniejących z instalacją wentylacji grawitacyjnej trudno po latach eksploatacji dokonywać wymiany instalacji wentylacji. Sposobem zabezpieczenia pomieszczeń przed nadmiernym przewietrzaniem pomieszczeń jest wymiana na nowe szczelne okna. Wymiana okien na bardzo szczelne powodować może niezapewnienie odpowiednich warunków higienicznych. Popularnym rozwiązaniem w zakresie wentylacji było wykorzystywanie w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku w oknach tzw. mikrouchyty. Rozwiązanie to było konstrukcyjnie bardzo łatwym rozwiązaniem, i pozwoliło to na ograniczenie „wietrzenia” mieszkań poprzez otwieranie całych skrzydeł okiennych, problematyczna jest ocena skuteczności takiego rozwiązania. Alternatywnym rozwiązaniem okazało się zastosowanie nawiewników montowanych na górnych częściach skrzydła okiennego, najpierw stosowano nawiewniki regulowane w sposób ręczny, później w sposób automatyczny, a obecnie popularne są nawiewniki hygrosterowalne, które funkcjonują w oparciu o zawartość wilgotności względnej w powietrzu pomieszczenia [29].

10.1.9 Instalacja centralnego ogrzewania

Modernizowanie instalacji centralnego ogrzewania, powinno przenikać się w zakresie innych wykonywanych prac termomodernizacyjnych, wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych, stropów połączone z wymianą okien doprowadzić może do znacznego zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w budynku. Wiąże się to z koniecznością doboru kotła lub źródła ciepła o mniejszej mocy. W wielu budynkach zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej znajdują się węzły ciepłownicze, których

zadaniem jest rozdział ciepła z sieci do gałęzi odbiorczych. W przypadku węzłów starego typu dochodzi do dużych strat ciepła, wynika to z przestarzałej technologii oraz braku układów regulujących ilość przesyłanego ciepła. W celu poprawy a co za tym idzie zmodernizowania instalacji grzewczej można wykonać:

- Wymiana węzła z hydroelewateorem na węzeł z wymiennikiem ciepła efektem, czego będzie efektywna i automatyczna regulacja instalacji,
- Wymiana starego wymiennika ciepła cechującego się niską sprawnością energetyczną na nowy wymiennik ciepła o wyższej sprawności,
- Izolacja armatury,
- Zastosowanie regulatorów ciśnienia i różnicy ciśnień zapewniających stabilne ciśnienie,

W przypadku budynków, które zasilane są w ciepło z własnych kotłowni, które użytkowane są już kilkanaście lat, konieczna jest wymiana starych nieefektywnych i o niskiej sprawności energetycznej kotłów na paliwa stałe, które emitują duża ilość zanieczyszczeń. Zaleca się wymianę źródeł ciepła, na takie opalane gazem ziemny, propan-butanem czy olejem opałowym o wyższych sprawnościach i mniejszej uciążliwości dla środowiska [33].

Obecnie w czternastu województwach Polski wprowadzono uchwały antysmogowe, które w swych harmonogramach zawierają informacje dotyczące ograniczeń w wykorzystywaniu paliwa węglowego i wykorzystywaniu źródeł ciepła. Oszczędności energetyczne w zakresie instalacji centralnego ogrzewania można osiągnąć poprzez:

- Wymianę źródła ciepła,
- Zaizolowanie przewodów w przestrzeni nieogrzewanej,
- Zastosowanie urządzeń do automatycznej regulacji pogodowej,
- Wymianę grzejników.

W wielu budynkach wielolokalowych do dziś występują żeliwne starego typu grzejniki, z zaworami, które uniemożliwiają (na skutek działania rdzy, czy też nieużytkowania), zmianę nastawy zaworu w celu obniżenia mocy grzejnika. W przypadku termomodernizacji instalacji grzewczej ważny jest montaż zaworów termostatycznych, których działanie pozwoli dostosować moc grzejnika do potrzeb lokatorów.

10.1.10 Problematyka finansowania działań termomodernizacyjnych

Już na etapie rozważań w zakresie ewentualnych działań termomodernizacyjnych możemy napotkać wiele barier natury technicznej, finansowej czy informacyjnej wynikającej z niskiej świadomości społecznej.

Bariera finansowa

Działania termomodernizacyjne często wymagają dużych nakładów finansowych, w wielu przypadkach cechuje je również długi okres zwrotu. W wielu przypadkach właściciele budynków nie dysponują określonymi środkami finansowymi na przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych, a wiele osób wynajmujących mieszkania, nie planuje działań modernizacyjnych, z uwagi na to iż owe działania remontowe w okresie najmu nie „zwrócą się”. Kolejnym aspektem jest brak długoterminowego, łatwego i niskoprocentowego kredytowania prac termomodernizacyjnych. Warto również tutaj podkreślić, że dla mniejszych ulepszeń termomodernizacyjnych np. dociepleni tylko ścian zewnętrznych koszty robót (wybór wykonawcy) są bardzo wysokie. Konieczne jest również uwzględnienie zjawiska ubóstwa energetycznego, które w naszym kraju jest powszechne i w ogromnym stopniu koncentruje się na zaspokojeniu podstawowych potrzeb grzewczych mieszkańców. Powoduje to, iż wszelkie działania remontowe czy termomodernizacyjne w ogóle nie są brane pod uwagę przez mieszkańców dotkniętych zjawiskiem ubóstwa energetycznego.

Bariera techniczna

Należy tutaj wspomnieć o złym stanie konstrukcji budynków, co przekłada się na brak możliwości zastosowania konkretnych działań modernizacyjnych w budynku. Warto tutaj wspomnieć o wykonawstwie i jakości wykonywanych usług modernizacyjnych, wielokrotnie firmy budowlane wykonują prace modernizacyjne nie dostatecznie precyzyjne, powodując np. odpadanie warstw docieplenia ze ścian zewnętrznych, czy zwiększająca się liczbę mostków cieplnych w budynku, a wykorzystanie nowoczesnych materiałów termoizolacyjnych, które mogłyby zmniejszyć grubość i wagę docieplenia cechują wysokie koszty. Kolejną barierą techniczną są budynki zabytkowe, podlegające ochronie konserwatora zabytków, który ogranicza wachlarz możliwości do wykonania prac modernizacyjnych.

Bariera informacyjna

Kwestie świadomości społecznej w zakresie ochrony środowiska, ochrony powietrza i oszczędności energii dla wielu obywateli są zagadnieniami bliżej nieznanymi. Konieczna jest intensywna edukacja ekologiczna obywateli w zakresie wyżej wymienionych kwestii. Uświadomienie społeczności korzyści wynikających z zakresu wyżej wymienionych działań a także wskazanie możliwych instrumentów finansowania pozwoli na popularyzację działań termomodernizacyjnych i ekologicznych. Warto tutaj podkreślić istotę neutralności klimatycznej, i adaptacji do zmian klimatycznych, te zjawiska dotyczą wielu płaszczyzn naszego życia, a w dłuższej perspektywie konieczna będzie popularyzacja odnawialnych źródeł energii, nowoczesnych technologii oraz dekarbonizacja [34].

10.1.11 Publiczne źródła finansowania termomodernizacji budynków

Bank Gospodarstwa Krajowego

Bank Gospodarstwa Krajowego potocznie zwany „BGK” to państwowy bank rozwoju funkcjonujący od 1924 r. Misją banku jest rozwój społeczno- gospodarczy Polski. Bank Gospodarstwa Krajowego odpowiedzialny jest za funkcjonowanie Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Wyplacając z funduszu, (który zasilany jest z budżetu państwa) tzw. premie termomodernizacyjne lub remontowe, stanowiące część kredytu, który został zaciągnięty na realizację działań termomodernizacyjnych lub remontowych. Kredyty na realizację działań termomodernizacyjnych lub remontowych udzielane są przez banki komercyjne, czyli takie, które wcześniej zawarły umowę z BGK.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki wodnej jest instytucją funkcjonującą od 1989 roku. Do głównych obszarów wsparcia udzielanego z funduszu można zaliczyć:

- Ochronę wód,
- Gospodarkę wodną i likwidację nadzwyczajnych zagrożeń,
- Ochronę ziemi,
- Ochronę klimatu,
- Ochronę przyrody,
- Edukację ekologiczną.

NFOŚiGW to instytucja wspierająca działania proekologiczne, również w sektorze budownictwa i efektywności energetycznej. Środki finansowe, którymi zarządza fundusz mają różne źródła pochodzenia (krajowe i zagraniczne). Obowiązująca zasada „zanieczyszczający płaci” pozwala na zasilenie funduszu z:

- Opłat i kar za korzystanie ze środowiska,
- Opłat wynikających z Prawa Energetycznego,
- Przychodu ze sprzedaży jednostek przyznanym jednostek emisji gazów cieplarnianych i ich źródeł.

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR) stanowi głównym instrument finansowy europejskiej polityki spójności. Misją funduszu jest łagodzenie dysproporcji w rozwoju europejskich regionów i podnoszenie poziomu życia, w regionach, które znajdują się w najmniej korzystnej sytuacji. Fundusz wspiera działania z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystaniu OZE w przedsiębiorstwach oraz sektorze publicznym i mieszkaniowym.

Fundusze Norweskie – Program Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu

Norweski Mechanizm Finansowy (NMF) oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG), są dwoma instrumentami finansowymi Państw Darczyńców (Norwegii, Islandii oraz Lichtensteinu). Mechanizmy finansowe w zamian za korzystanie ze wspólnego rynku UE, finansują wiele programów, w wielu obszarach priorytetowych. Fundusze na działania termomodernizacyjne zostały ujęte w Programie Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu. Środki finansowe z programu wspierają m. in. działania modernizacyjne budynków szkolnych oraz modernizację indywidualnych źródeł ciepła [34].

10.1.12 Działania racjonalizujące zużycie ciepła w ujęciu gminnym

Do działań racjonalizujących zużycie ciepła na terenie gminy zaliczyć można:

- Likwidację indywidualnych źródeł ogrzewania poprzez przyłączenie odbiorców do sieci ciepłowniczej lub poprzez zmianę sposobu ogrzewania przy wykorzystaniu ogrzewania zeroemisyjnego lub niskoemisyjnego,
- Wykorzystanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- Zachęta mieszkańców do czynnego udziału w programie „Czyste Powietrze” oraz wsparcie w procesie składania wniosków,
- Termomodernizację budynków użyteczności publicznej,
- Modernizację przestarzałych węzłów cieplnych,
- Modernizację systemu ciepłowniczego,
- Pozyskiwanie nowych odbiorców ciepła sieciowego,
- Modernizację kotłowni lokalnych, poprzez zmianę sposobu ogrzewania przy wykorzystaniu ogrzewania zeroemisyjnego lub niskoemisyjnego,
- Wykonanie analiz techniczno – ekonomicznych pod inwestycje geotermalne.

10.2 Energia elektryczna

Działania energooszczędne mogą być prowadzone na wielu poziomach od dostawcy aż po odbiorcę indywidualnego:

- Modernizacja linii przesyłowych i transformatorów,
- Stosowanie energooszczędnych źródeł światła na poziomie użytkownika domowego,
- Likwidacja bądź ograniczenie użytkowania energochłonnych urządzeń,
- Modernizacja sieci oświetlenia ulicznego,
- Racjonalne użytkowanie urządzeń elektrycznych będące efektem właściwej edukacji społeczeństwa,
- Stosowanie w obiektach użyteczności publicznej energooszczędnych źródeł światła.

10.2.1 Modernizacja oświetlenia ulicznego

Oświetlenie ulic jest ważnym elementem infrastruktury gminy oraz stanowi istotną pozycję w budżecie. System oświetlenia ulicznego powinien funkcjonować w sposób bezawaryjny, powinien być energooszczędny oraz zapewniać bezpieczeństwo w komunikacji wszystkim mieszkańcom gminy. W wielu gminach w Polsce konieczna jest często kompleksowa modernizacja oświetlenia, która wiąże się z dużymi nakładami finansowymi, dlatego też większość miejscowości decyduje się na modernizację stopniową rozłożoną w czasie. Obecne możliwości technologiczne pozwalają na energooszczędne zarządzanie systemem oświetlenia ulicznego, które uwarunkowane jest kondycją finansową gminy. Jednym ze sposobów oszczędności jest zamiana taryfy energii elektrycznej. Kolejnym rozwiązaniem jest modernizacja systemu sterowania poprzez wymianę analogowych fotokomórek na montaż sterowników astronomicznych (tzw. zegarów). Zegary astronomiczne pozwalają oszacować przyszłe koszty zużycia energii elektrycznej, co daje możliwość zaplanowania budżetu. Jest to rozwiązanie nowoczesne, które daje duże oszczędności i pozwala na łatwość w eksploatacji. Sterowniki astronomiczne CPA działają w oparciu o dane pochodzące z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika. W przypadku występowania na terenie danej miejscowości opraw starego typu, warto też zastosować energooszczędne oprawy z redukcją mocy. Ostatnim rozwiązaniem jest wymiana starych opraw (sodowych, rtęciowych, żarowo-rtęciowych) na energooszczędne oprawy LED. Zastosowanie takiego rozwiązania wraz z inteligentnym systemem sterowania doprowadzi do znacznego zmniejszenia zużycia energii elektrycznej. Technologia LED cechują się brakiem emisji szkodliwego promieniowania UV, szybkim osiąganiem pełni jasności, skutecznym działaniem podczas trudnych warunków atmosferycznych oraz dłuższą żywotnością.

11 Zjawisko ubóstwa energetycznego

W ustawie z dnia 17 grudnia 2021 r. o dodatku osłonowym wprowadzono definicję ubóstwa energetycznego oraz zaprezentowano mechanizm wsparcia finansowego.

Definicja:

Ubóstwo energetyczne oznacza sytuację, w której gospodarstwo domowe prowadzone przez jedną osobę lub kilka osób wspólnie w samodzielny lokal mieszkalny lub w budynku mieszkalnym jednorodzinny, w którym nie jest wykonywana działalność gospodarcza, nie może zapewnić sobie wystarczającego poziomu ciepła, chłodu i energii elektrycznej do zasilania urządzeń i do oświetlenia, w przypadku gdy gospodarstwo domowe spełnia następujące warunki:

1. Osiąga niskie dochody,
2. Ponosi wysokie wydatki na cele energetyczne,
3. Zamieszkuje w lokalu lub budynku o niskiej efektywności energetycznej.

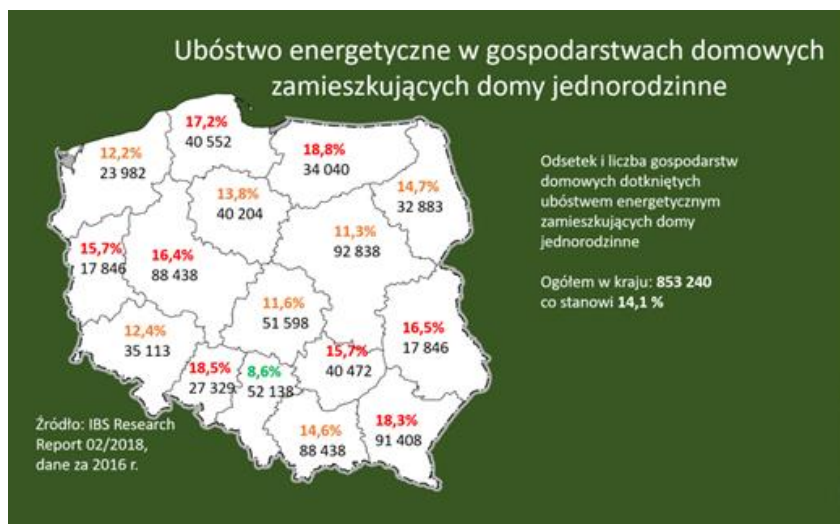
Ubóstwo energetyczne jest zjawiskiem łączącym zarówno kwestie społeczne, ekonomiczne oraz techniczne. Zjawisko to dotyczy zarówno obszarów miejskich jak i wiejskich, a do głównych czynników warunkujących ubóstwo energetyczne można zaliczyć:

- Cechy społeczno – demograficzne populacji, które determinują poziom dochodów oraz ryzyko ubóstwa,
- Elementy charakterystyki budynków, które mają bezpośredni wpływ na efektywność energetyczną (wiek budynku, powierzchnia mieszkania na jedną osobę, rodzaj źródła ciepła na cele grzewcze).

Konsekwencje występowania zjawiska:

- Materialne (niemożność zapewnienia godnych warunków życia),
- Zdrowotne (choroby układu oddechowego),
- Psychologiczne (poczucie wstydu, wykluczenie społeczne).

Istotną rolę w przeciwdziałaniu zjawiska ubóstwa energetycznego spoczywa na gminie, która powinna przeprowadzić analizę ubóstwa energetycznego na terenie gminy poprzez zidentyfikowanie osób narażonych na to zjawisko oraz wdrożyć odpowiedni instrument wsparcia. Ubóstwo energetyczne powstaje na skutek niedogrzewania pomieszczeń, w skutek czego prowadzi do rozwoju szkodliwych dla zdrowia drobnoustrojów chorobotwórczych. Zjawisko to w głównej mierze dotyczy funkcjonowania energetycznego gospodarstw domowych, ale i aspektu ekonomicznego w postaci deprivacji dostępu do dóbr materialnych. W 2020 roku jak podaje Polski Instytut Ekonomiczny ubóstwo energetyczne w Polsce wzrosło do 21,4 % (blisko o 14 % w odniesieniu do 2019 roku). Przyczyną nasilenia się tego zjawiska była utrata pracy, spadek zarobków u osób o najniższych i średnich dochodach. Według PIE konieczność korzystania z urządzeń grzewczych i elektrycznych w gospodarstwie domowym przekłada się na wzrost rachunków, co z kolei jest powodem wzrostu ubóstwa energetycznego. Przed okresem pandemii, co najmniej 50 mln mieszkańców Unii Europejskiej i 1 na 4 gospodarstwa domowe doświadczyło ubóstwa energetycznego. Warto dodać, że w Polsce udział wydatków na energię elektryczną, gaz i inne paliwa w strukturze wydatków gospodarstw domowych jest dwukrotnie wyższy niż średnio w UE.



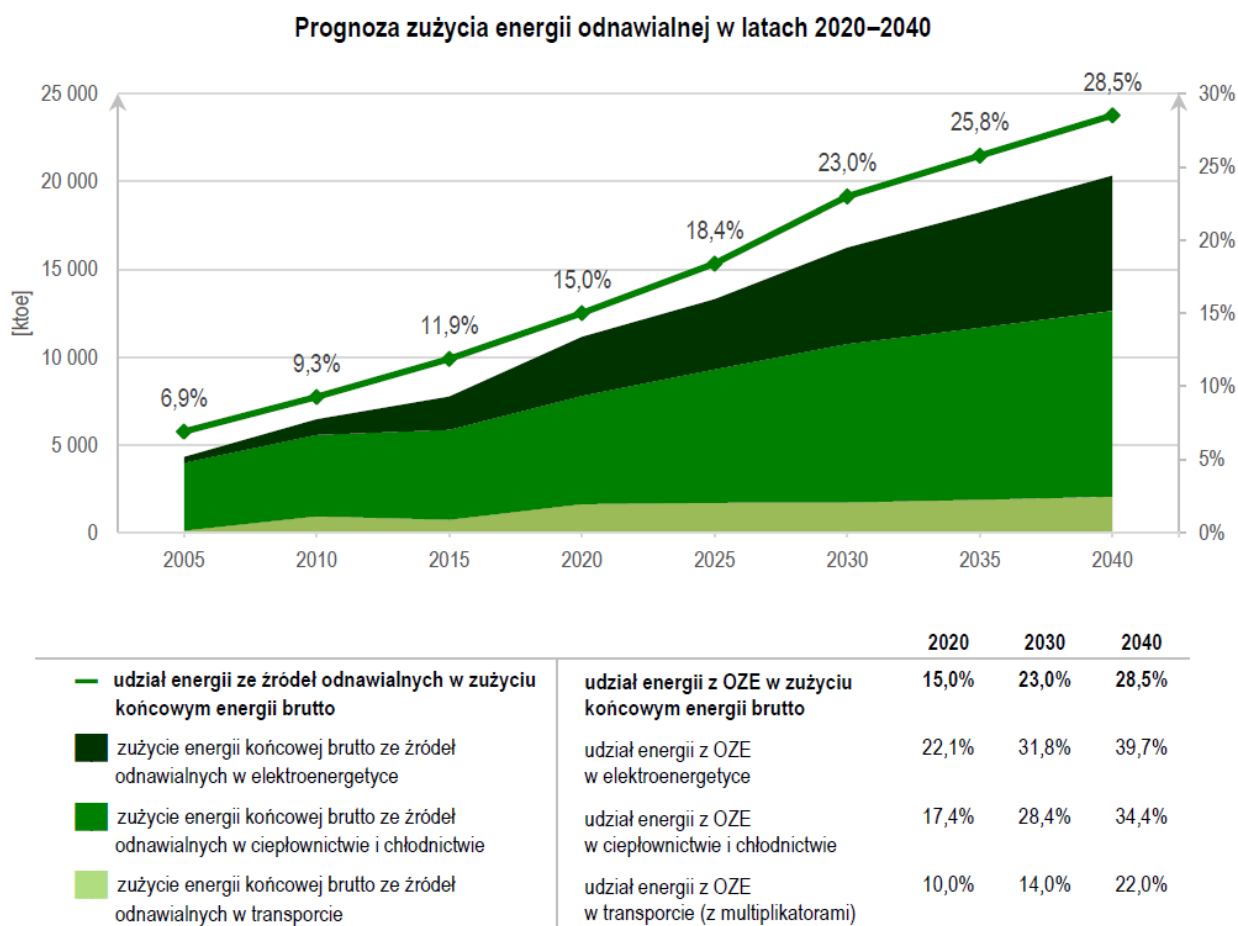
Rysunek 37. Ubóstwo energetyczne w Polsce [35].

12 Odnawialne Źródła Energii – możliwości wykorzystania

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 w 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 w Polsce wniósł 11,3 %. Największy volumen energii odnawialnej wykorzystywany jest w: ciepłownictwie i chłodnictwie (14,8 %), elektroenergetyce (13 %) oraz w transporcie (5,6 %). Ogólnounijny cel na 2020 r. wynosi 20 %, zaś na rok 2030 32 %¹³. Po uwzględnieniu krajowego potencjału zasobów odnawialnych, konkurencyjności obecnych technologii OZE, a także techniczne możliwości pracy instalacji w KSE, Polska deklaruje osiągnięcie 23 % udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. (udział ten mierzony, jako

¹³ Indywidualne cele krajowe na 2020 r. określone zostały w załączniku do dyrektywy 2009/27/WE w sprawie promowania wytwarzania energii z odnawialnych źródeł – zgodnie z potencjałem technicznym i ekonomicznym. Cel na 2030 r. jest określony dla UE jako całość, lecz państwa członkowskie określają swoje wkłady samodzielnie, w oparciu o potencjał techniczny i uwarunkowania ekonomiczne oraz biorąc pod uwagę rekomendacje Komisji Europejskiej.

łączne zużycie w elektroenergetyce, ciepłownictwie i chłodnictwie oraz na cel transportowe), w ramach udziału z realizacji ogólnounijnego celu na 2030 r. W perspektywie 2040 r. udział OZE szacowany jest, na co najmniej 28,5 %. Na wykresie poniżej przedstawiono prognozę wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach w perspektywie 2040 r. [1].



Rysunek 38. Projekcja wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach, ścieżka wzrostu udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w perspektywie 2040 r. [1].

Do zwiększenia udziału OZE w transporcie przyczyni się wykorzystanie:

- Biokomponentów dodawanych do paliw ciekłych i biopaliw ciekłych stosowanych w transporcie.
- Biopaliw zaawansowanych,
- Energii elektrycznej w transporcie (rozwój elektromobilności),
- Biometanu.

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 wykorzystanie:

- Energii wiatru na morzu,
- Energii słonecznej (fotowoltaika),
- Energii wiatru na lądzie,
- Energii z biomasy i biogazu,
- Hydroenergia [1].

12.1 Biomasa

Biomasę stanowią organiczne, niekopalne substancje o pochodzeniu biologicznym, które mogą być wykorzystywane w charakterze paliwa do produkcji ciepła lub wytwarzania energii elektrycznej. Biomasa jest najstarszym, łatwym do pozyskania odnawialnym źródłem energetycznym. Pochodzenie biomasy to głównie rolnictwo, leśnictwo oraz pokrewne gałęzie przemysłu. Obecnie zauważalny jest wzrost zainteresowania paliwem jakim jest Biomasa.

Do najważniejszych rodzajów tego typu paliw należą:

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

12.1.1 Biomasa rolnicza

Wykorzystywanie biomasy w celu pozyskiwania energii należy prowadzić w sposób przemyślany 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 niskoemisyjnym sposobie jej produkcji. Województwo wielkopolskie na tle pozostałych województw posiada stosunkowo korzystne warunki dla rozwoju energetyki odnawialnej z biomasy stałej, biogazu i biopaliw. Głównymi czynnikami kształtującymi strukturę rolnictwa w województwie są: duża średnia powierzchnia gospodarstw rolnych, niski odsetek zatrudnionych w rolnictwie oraz działalność ukierunkowana na produkcję roślinną (produkcja zwierzęca w ostatnich latach jest ograniczana).

12.2 Biogaz

W Art. 2 Ustawy z dnia 23 lutego 2021r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2021 poz. 610) zdefiniowano następujące pojęcia:

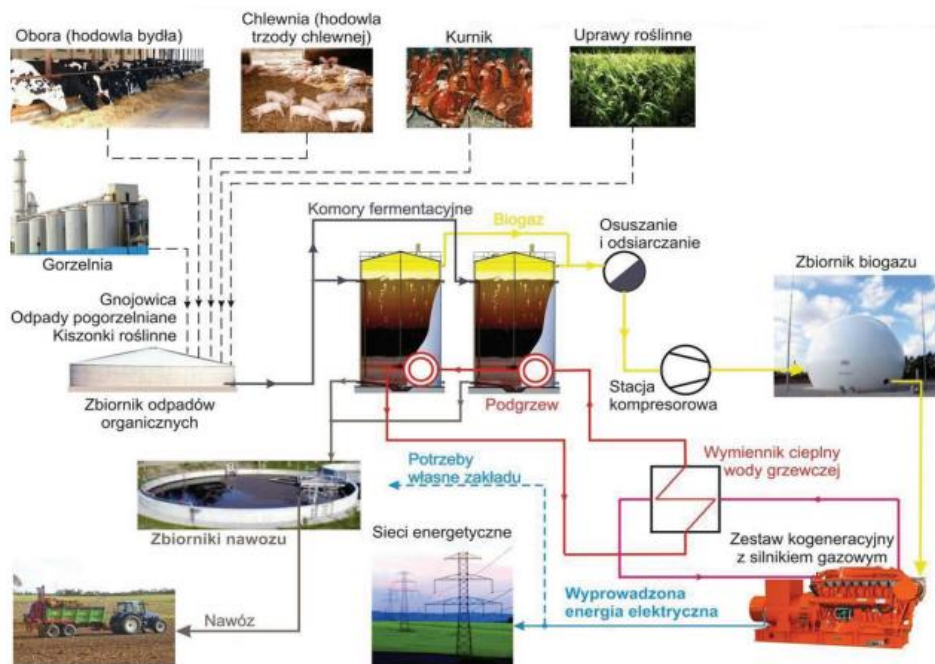
1. Biogaz – gaz uzyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów;
2. Biogaz rolniczy – gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, lub biomasy roślinnej zebranej z terenów innych niż zaewidencjonowane, jako rolne lub leśne, z wyłączeniem biogazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów.

W zależności od warunków procesu fermentacji oraz substratów, z jednego grama substancji organicznych możliwe do uzyskania jest 500 cm³ biogazu. Główne składniki biogazu to: metan (40-80%), ditlenek węgla (20-55%), siarkowodór (0-5%) oraz wodór, tlenek węgla azot oraz tlen w śladowych ilościach [36].

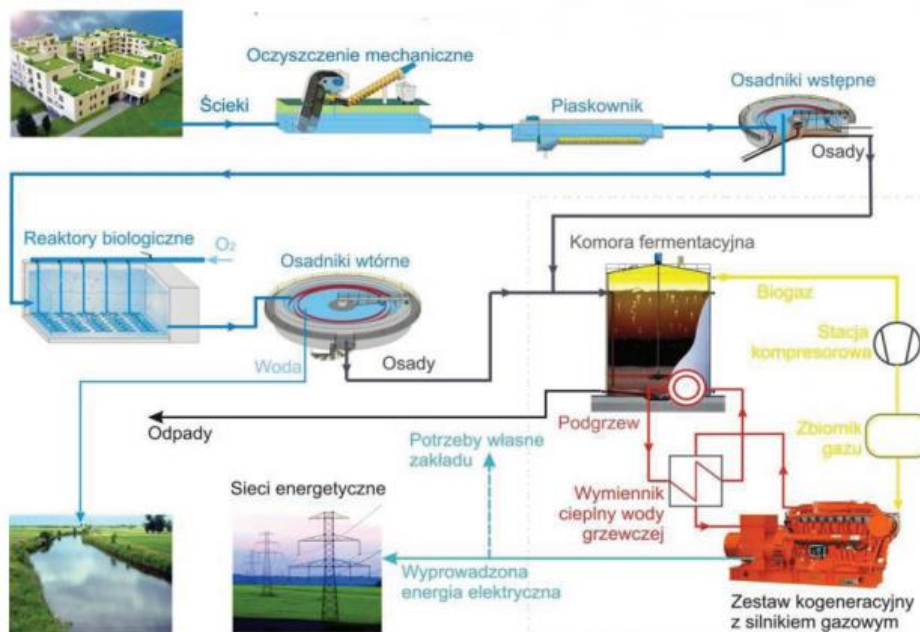
Z biogazu pozyskuje się:

- Energię elektryczną w silnikach iskrowych lub turbinach,
- Ciepło – wytwarzane w kotłach gazowych,
- Energię elektryczną i ciepło- wytwarzane w agregatach kogeneracyjnych, czyli takich, w których energia elektryczna i ciepła wytwarzane są jednocześnie (jest to najpowszechniejsza i jedyna metoda energetycznego wykorzystania biogazu w Polsce) [37].

Wykorzystanie agregatu kogeneracyjnego pozwala uzyskać wysoką sprawność całego układu. Sprawność uzyskiwania energii elektrycznej w nowoczesnych agregatach wynosi ok. 35-40%, natomiast, dla odzysku ciepła sprawność wynosi 40-45%. Zastosowanie nowoczesnych technologii pozwala na uzyskanie całkowitej sprawności (wykorzystywanego paliwa), wynoszącej 75-85% [38].



Rysunek 39. Wykorzystanie biogazu z odpadów organicznych [39].



Rysunek 40. Produkcja energii w biogazowni zlokalizowanej przy oczyszczalni ścieków [39].

W Polsce obecnie funkcjonuje ok. 1700 oczyszczalni przemysłowych oraz ok.1500 oczyszczalni komunalnych, co pokazuje ogromny potencjał produkcji i wykorzystania biogazu z osadów ściekowych [40].

12.3 Energetyka wiatrowa

Zasoby kopalne tj. węgiel kamienny i węgiel brunatny wciąż dominują w krajowym miksie energetycznym, pomimo tego faktu najszybszy wzrost zauważalny jest w sektorze OZE. W roku 2020 po raz pierwszy w historii udział węgla spadł poniżej 70 procent, najwięcej czystej energii produkuje się w lądowych farmach wiatrowych. W 2020 roku, łączna moc zainstalowana instalacji wykorzystujących energię wiatru na lądzie wynosiła 6,35 GW. Produkcja energii elektrycznej z OZE w ubiegłym roku wynosiła blisko 28 TWh, w tym niemalże 16 TWh z energetyki wiatrowej. Alternatywą dla produkcji energii z paliw kopalnych jest tania i czysta energia z wiatru. Wyniki aukcji dowodzą, że w polskich warunkach energia z wiatru jest najtańsza na rynku, i że jej rozwój to szansa na tańszą energię dla Polaków. Obraz dynamiki rozwoju rynku wiatrowego w Polsce przedstawiają dane Urzędu Regulacji Energetyki dotyczące ewolucji mocy zainstalowanej instalacji wykorzystujących energię wiatru na lądzie. Lata 2013 – 2016 były okresem stałego wzrostu mocy wiatrowych. Wejście w życie ustawy odległościowej(minimalna odległość turbin m. in, od zabudowań mieszkalnych wynosi, co najmniej 10-krotność wysokości całej instalacji) znacznie zahamowało rozwój sektora. Z uwagi na wejście w życie ustawy odległościowej w latach 2017- 2019 praktycznie zaniechano wszelkich działań związanych z rozwijaniem nowych projektów wiatrowych. Ramy prawne energetyki wiatrowej istotnie wpływają na rozwój inwestycji [41].

Tabela 27. Dynamika rynku wiatrowego w Polsce.

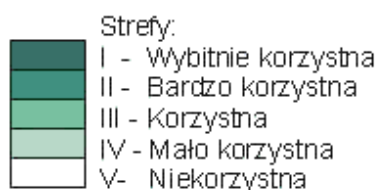
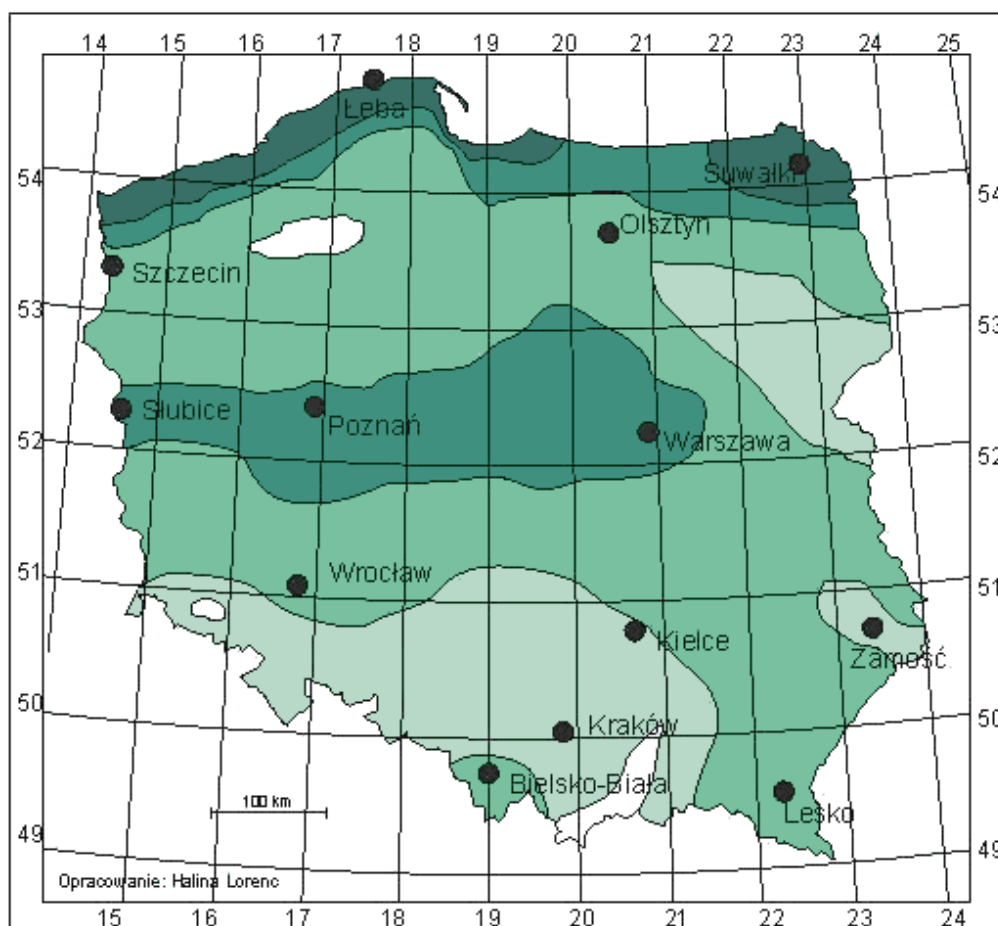
Rok	Moc zainstalowana instalacji wykorzystujących energię wiatru na lądzie [GW]	Wzrost mocy zainstalowanej instalacji wykorzystujących energię wiatru na lądzie [GW]
2013	3,39	-
2014	3,84	0,45
2015	4,58	0,74
2016	5,81	1,23
2017	5,85	0,04
2018	5,86	0,01
2019	5,92	0,06
2020	6,35	0,43
Łącznie	-	2,96

Energię wiatru stanowi energia kinetyczna wiatru wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w turbinach wiatrowych. Potencjał elektrowni wiatrowych jest określany przez możliwości generowania przez nie energii elektrycznej, której uzysk uwarunkowany jest w zależności od lokalizacji geograficznej, lokalnych warunków topograficznych oraz akceptacji społecznej. Tereny o korzystnym potencjale wyznacza się na podstawie badań kierunku, siły oraz częstotliwości występowania wiatrów. 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,
- Strefa IV - mało korzystna,
- Strefa V - niekorzystna.

Zgodnie z podziałem wprowadzonym przez Ośrodek Meteorologii IMGW, Gmina Duszniki leży w strefie II – bardzo korzystnej. Rysunek poniżej przedstawia podział terytorium Polski na strefy energetyczne wiatru. Planując tego typu inwestycję należy wziąć pod uwagę uwarunkowania przyrodnicze, techniczne, środowiskowe (przede wszystkim formy ochrony przyrody oraz obszary cenne przyrodniczo), prawne, ekonomiczne oraz społeczne.



Rysunek 41. Strefy energetyczne wiatrów w Polsce [42].

12.3.1 Ograniczenia rozwoju energetyki wiatrowej

Potencjał techniczny rozwoju energetyki wiatrowej uwzględnia istniejące ograniczenia wynikające z:

- Przepisów prawnych,
- Występowaniem form ochrony przyrody,
- Występowaniem korytarzy ekologicznych,
- Ryzyka wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych.

Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej i związane z nim uciążliwości wiążą się z ryzykiem konfliktów społecznych, których głównym powodem jest lokalizacja farm wiatrowych.

Wpływ na faunę

Użytkowanie farm wiatrowych, może wpływać negatywnie na awifaunę poprzez:

- Utratę lub fragmentację istniejących siedlisk,
- Zmianę dotychczasowych wzorców wykorzystania terenów,
- Prawdopodobieństwem śmiertelnych zderzeń z elementami wiatraków,
- Tworzenie efektu bariery.

Na chiropterofaunę poprzez:

- Utraty tras przelotu,
- Zmiany tras przelotu,
- Śmiertelne kolizje,
- Utratę miejsc żerowania lub kryjówek.

Użytkowanie turbin generuje hałas mechaniczny (emitowany przez przekładnię i generator) oraz szum aerodynamiczny – generowany przez obracające się łopaty wirnika. W związku z tym zaleca się, aby podczas budowy instalacji służących do pozyskiwania energii z energii wiatru:

- Dobrze dobrać lokalizację inwestycji, ograniczyć do minimum negatywne oddziaływanie na awifaunę oraz chiropterofaunę.

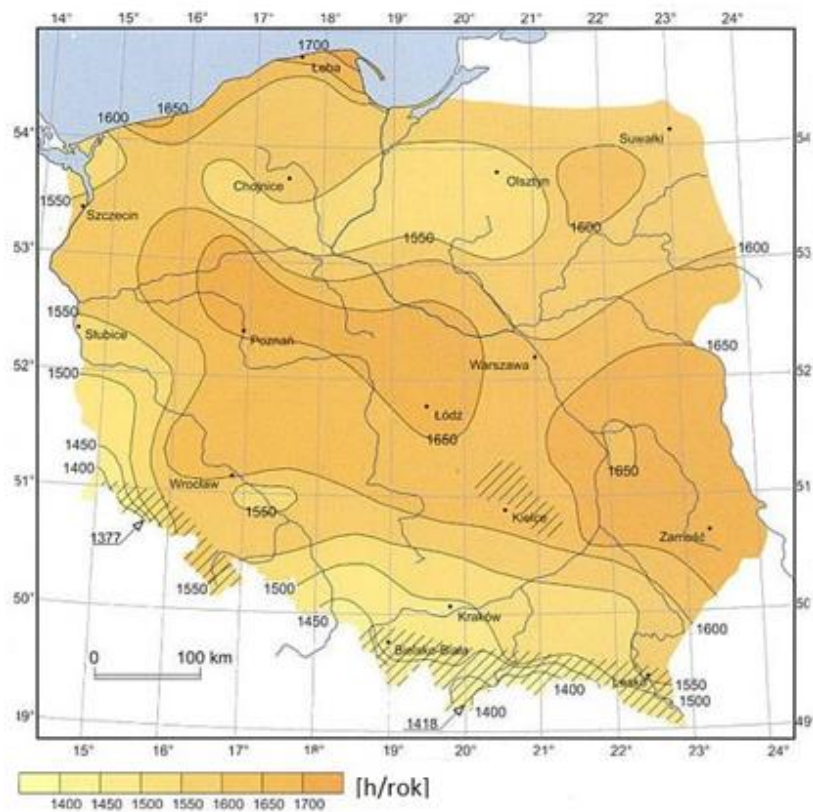
Prace budowlane prowadzić poza okresem lęgowym ptaków, gdyż zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt zabrania się niszczenia siedlisk i ostoi oraz gniazd gatunków chronionych, natomiast terminy i sposoby wykonywania prac budowlanych muszą być dostosowane w sposób umożliwiający zminimalizowanie ich wpływ na biologię poszczególnych gatunków i ich siedliska.

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2016 r., poz. 961) zmienionej ustawą z dnia 7 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 r., poz. 1276), instalacje w postaci elektrowni wiatrowych mogą być budowane wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Elektrownia może być lokowana w pobliżu budynków mieszkalnych

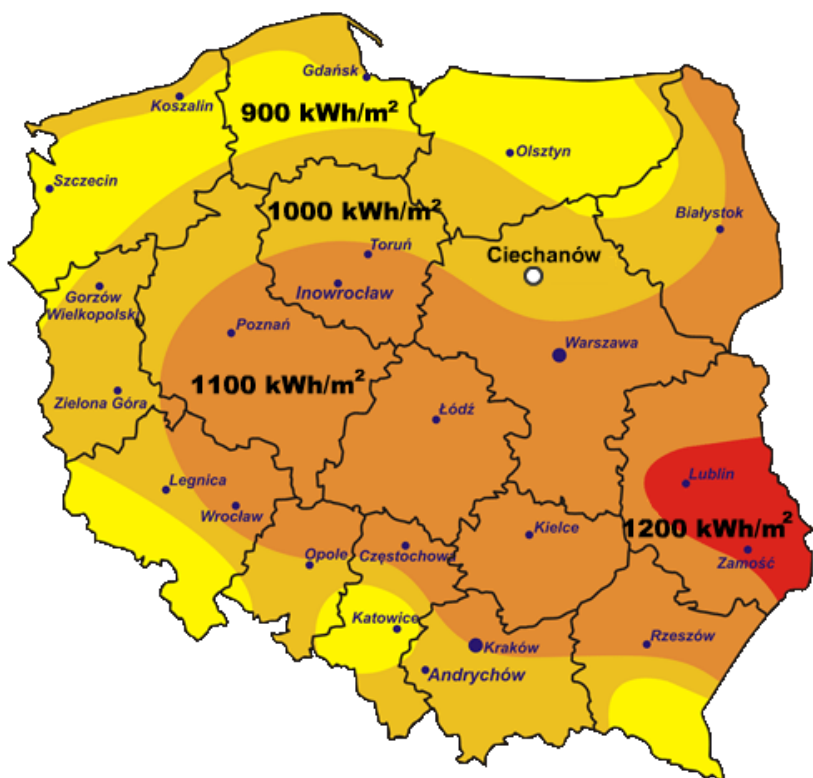
w odległości równej lub większej od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatami. Przepis ten dotyczy także lokalizacji elektrowni w pobliżu form ochrony przyrody a także leśnych kompleksów promocyjnych, stanowionych na podstawie odrębnych przepisów. Nowe regulacje zawarte w Ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2016 r., poz. 961) zmienionej Ustawą z dnia 7 czerwca 2018 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 r., poz. 1276) przyczyniły się do zmniejszenia zainteresowania ze strony inwestorów i w konsekwencji zahamowania rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce.

12.4 Energia słońca

Energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest w dwojaki sposób: do produkcji energii elektrycznej bądź ciepła. Ciepło może być pozyskiwane w sposób bierny poprzez nagrzewanie pomieszczeń bezpośrednim promieniowaniem bądź poprzez systemy cieczowych lub powietrznych kolektorów słonecznych służących ogrzewaniu mieszkań, podgrzewaniu wody użytkowej itp. Konwersja promieniowania na prąd elektryczny odbywa się natomiast poprzez zastosowanie ogniw fotowoltaicznych bądź elektrowni termicznych. W strefie klimatycznej, w której leży Polska produkcja energii elektrycznej na szerszą skalę przy pomocy ogniw fotowoltaicznych jest nieopłacalna. Natomiast zastosowanie kolektorów słonecznych może okazać się zasadne już nawet w przypadku użytkowania przez pojedyncze gospodarstwa domowe, w zależności od stopnia zapotrzebowania na ciepłą wodę. Systemy fotowoltaiczne w trakcie swej pracy nie generują hałasu, jak ma to miejsce w przypadku farm wiatrowych. Wybór systemu fotowoltaicznego nie wymaga przekształceń środowiska naturalnego czy zmiany zagospodarowania terenu, niekiedy konieczne jest zastosowanie konstrukcji wsporczych aby zagwarantować najbardziej efektywną pracę wybranego systemu. Obecnie rynek fotowoltaiczny oraz technologie kolektorów słonecznych cechują się dużym dynamizmem rozwoju. Dzięki możliwości pozyskania dofinansowania mikroinstalacji fotowoltaicznych z programu „Mój Prąd” liczba prosumentów w Polsce znacznie wzrosła. Zarówno w przypadku planowania instalacji kolektorów słonecznych jak i systemów fotowoltaicznych dla gospodarstwa domowego czy przedsiębiorstwa, konieczna jest wcześniejsza analiza finansowa oraz analiza powierzchni dachowej pod określoną instalację. Istotnymi parametrami, wpływającymi na prace 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 42. Średni czas nastonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok] [42].



Rysunek 43. Mapa nastonecznienia Polski [42].

Gmina Duszniki zlokalizowana jest w strefie gdzie średnioroczna suma promieniowania słonecznego wynosi ok 1077 kWh/m². Następcznie na terenie całej gminy szacowane jest na ponad 1550 h/rok. Opisane powyżej warunki panujące na terenie gminy określane są, jako korzystne i dają możliwość wykorzystywania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych. Negatywne oddziaływanie na środowisko w przypadku budowy farm fotowoltaicznych dotyczyć będzie głównie dzikich gatunków ptaków oraz owadów. Skala tego oddziaływania, zależna będzie od lokalizacji inwestycji fotowoltaicznych. W przypadku ptaków zajmowanie terenów rolniczych skutkować będzie bezpośrednią utratą siedlisk lęgowych, głównie dla gatunków gniazdujących na ziemi. Skala problemu będzie mniejsza w przypadku pól uprawnych lub ugorów, natomiast większa w przypadku różnego rodzaju łąk, które charakteryzują się znacznie większą różnorodnością awifauny lęgowej. Negatywne oddziaływanie może mieć miejsce także w przypadku, gdy farmy fotowoltaiczne tworzone będą w sąsiedztwie obszarów mokradłowych lub zbiorników wodnych. Wynika to z faktu, iż na obszarach tych można spodziewać się gniazdowania znacznie większej liczby gatunków ptaków. Należy pamiętać, iż dochodzić tu może także do kolizji ptaków z panelami fotowoltaicznymi, które w skutek odbicia lustrzanego mogą imitować taflę wody. Negatywne oddziaływanie może być także wynikiem konieczności odprowadzenia pozyskanej energii. Tworzenie nowych linii energetycznych na obszarach intensywnie wykorzystywanych przez ptaki może doprowadzić do zwiększenia ich śmiertelności będącej wynikiem kolizji z elementami linii lub porażeniem prądem.

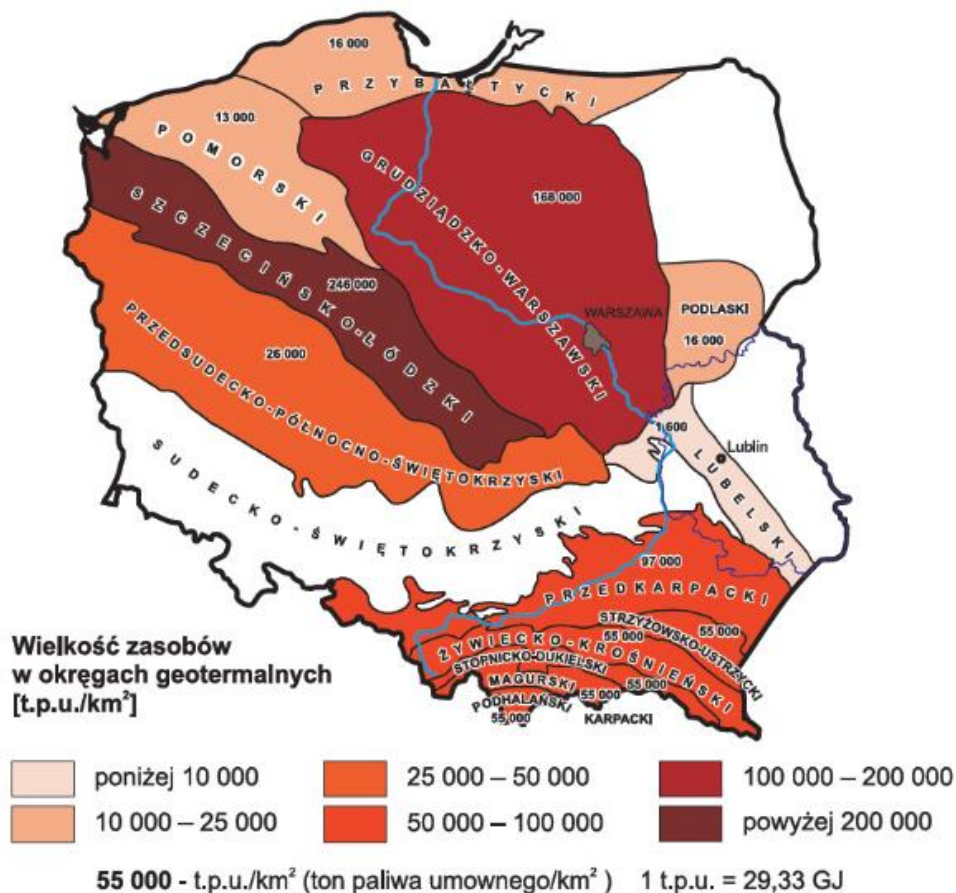
Budowa instalacji przyczyni się do zmiany krajobrazu. W związku z powyższym, zaleca się, aby podczas tworzenia farm fotowoltaicznych:

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

12.4.1 Fotowoltaika w Polsce

Ja podaje Agencja Rynku Energii na koniec kwietnia br. moc zainstalowana fotowoltaiki w Polsce wyniosła 4,7 GW, liczba nowych instalacji w kwietniu wyniosła 27 902 a 11 maja 2021 r. odnotowano rekord produkcji energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych (jak podaje PSE dnia 11 maja 2021 r. w godzinach 12-143 panele PV wyprodukowały 3411 MWh, natomiast przez cały dzień ze źródeł fotowoltaicznych wyprodukowano 30 226,18 MWh). Końcem kwietnia tego roku moc zainstalowana fotowoltaiki wynosiła 4 732,9 MW, co w porównaniu do kwietnia 2020 r. oznacza wzrost o 129 procent, w samym kwietniu moc instalacji fotowoltaicznych zwiększyła się o 257,7 MW. Średnia wielkość instalacji PV wynosiła 9,04 kW. Dla wszystkich rodzajów źródeł (zarówno konwencjonalnych jak i odnawialnych) w kwietniu tego roku stan mocy elektrycznej zainstalowanej wyniósł 51,4 GW, na odnawialne źródła energii przypada 26 % (13,4 GW). W sektorze OZE fotowoltaika zajmuje drugie miejsce (zaraz po elektrowniach wiatrowych) z 35 % udziałem. Polityka energetyczna Polski do roku 2040 przewiduje wzrost mocy zainstalowanej w fotowoltaice, dla roku 2030 o 5-7 GW i ok. 10-16 GW w roku 2040. Duża część potencjału z zakresu technologii solarnych występuje w małych instalacjach dachowych, wzrośnie również liczba prosumentów do 1 mln [43].

12.5 Energia geotermalna



Rysunek 44. Szkic prowincji i okręgów geotermalnych Polski [44].

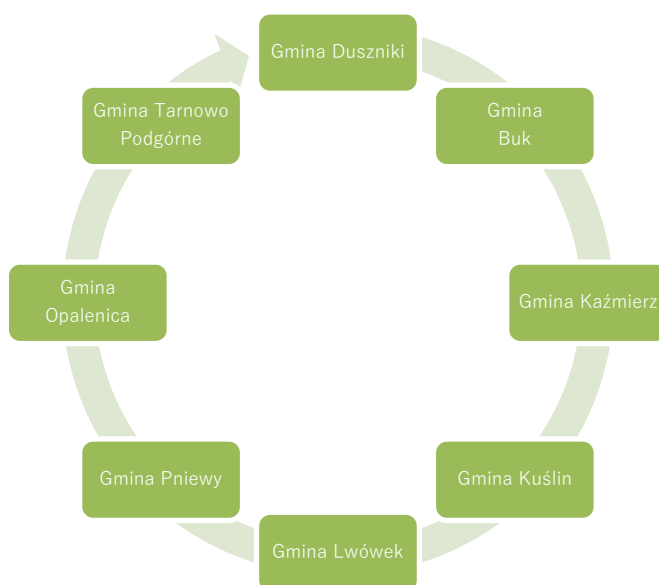
Energia geotermalna jest to energia cieplna pozyskiwana z głębi ziemi i stosowana głównie w celach grzewczych. Ciepłe wody o wyższej temperaturze podatne są do produkcji energii elektrycznej, pozostałe z powodzeniem są stosowane w ciepłownictwie, rolnictwie czy do celów rekreacyjnych. Oszacowanie potencjału energii geotermalnej wiąże się z koniecznością kosztownych odwiertów próbnych. Gmina Duszniki zlokalizowana jest w okręgu przedsudecko – północno – świętokrzyskim o potencjale ok 26 000 tpu/km², wykorzystanie energii geotermicznej jest niewielkie. Dostępne zasoby geotermalne odznaczają się temperaturami, które czynią je bardzo mało atrakcyjnymi z punktu widzenia wytwarzania energii elektrycznej.

13 Współpraca z gminami sąsiadującymi

Art. 19 ust. 3 pkt Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r. poz. 719, 868, 1093, 1505 i 1642) określa elementy składowe, które powinien zawierać Projekt założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe. Jednym ze składowych opracowania jest zakres współpracy z innymi gminami (gminami sąsiadującymi). Możliwa współpraca z sąsiednimi gminami nie powinna być traktowana jak przymus wynikający z prawa, powinna być szansą dla sąsiadujących gmin na wspólne zmniejszenie kosztów ponoszonych za energię oraz zminimalizowanie negatywnego oddziaływania na środowisko [5].

Gmina Duszniki graniczy z gminami Buk, Kaźmierz, Kuślin, Lwówek, Pniewy, Opalenica, Szamotuły oraz Tarnowo Podgórne.

Analiza możliwości współpracy międzygminnej została dokonana w oparciu o odpowiedzi na pisma do gmin sąsiadujących z gminą Duszniki. W chwili sporządzania opracowania na terenie gminy Duszniki występują dwa nośniki energii, energia elektryczna, gaz ziemny. Na terenach gminy nie występuje scentralizowany system ciepłowniczy.



Rysunek 45. Zakres współpracy międzygminnej.

Gmina wiejska Kaźmierz (województwo wielkopolskie, powiat szamotulski)

Gmina Kaźmierz zajmuje powierzchnię 128 km². Liczba mieszkańców gminy wynosi 8 840 osób (Główny Urząd Statystyczny). Swoim zasięgiem obejmuje 18 sołectw. Gmina Kaźmierz nie posiada połączenia sieciowego z Gminą Duszniki. Gmina Kaźmierz jest otwarta na współpracę międzygminną w zakresie inwestycji związanych z ochroną środowiska, w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z Gminą Duszniki.

Gmina miejsko - wiejska Lwówek (województwo wielkopolskie, powiat nowotomyski)

Gmina Lwówek zajmuje powierzchnię 184 km². Liczba mieszkańców gminy wynosi 9 017 osób (Główny Urząd Statystyczny). Swoim zasięgiem obejmuje 19 sołectw. Gmina Lwówek nie posiada połączeń sieciowych z gminą Duszniki, w strategicznych opracowaniach fakt ten nie został ujęty. Gmina Lwówek nie planuje współpracy międzygminnej w zakresie inwestycji związanych z: ochroną środowiska, w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z Gminą Duszniki.

Gmina miejsko - wiejska Pniewy (województwo wielkopolskie, powiat szamotulski)

Gmina Pniewy zajmuje powierzchnię 102 km². Liczba mieszkańców gminy wynosi 12 607 osób (Główny Urząd Statystyczny). Swoim zasięgiem obejmuje 21 sołectw. Gmina Pniewy posiada połączenie sieciowe (infrastruktura techniczna – sieć elektroenergetyczna) z gminą Duszniki, fakt ten został ujęty w SUiKZP gminy Pniewy. Gmina Pniewy planuje kontynuację współpracy w zakresie inwestycji związanych z ochroną środowiska, w zakresie zaopatrzenia w energię (ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe), czy wspólnego bezpieczeństwa energetycznego z Gminą Duszniki.

Gmina miejsko - wiejska Opalenica (województwo wielkopolskie, powiat nowotomyski)

Gmina Opalenica zajmuje powierzchnię 149 km². Liczba mieszkańców gminy wynosi 16 357 osób (Główny Urząd Statystyczny). Swoim zasięgiem obejmuje 16 sołectw. Gmina Opalenica nie posiada połączenia sieciowego z gminą Duszniki. Gmina Opalenica nie planuje współpracy w zakresie inwestycji związanych z ochroną środowiska, w zakresie zaopatrzenia w energię (ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe), czy wspólnego bezpieczeństwa energetycznego z Gminą Duszniki.

Gmina miejsko - wiejska Szamotuły (województwo wielkopolskie, powiat szamotulski)

Gmina Szamotuły zajmuje powierzchnię 176 km². Liczba mieszkańców gminy wynosi 30 188 osób (stan na 31.12.2020 - Główny Urząd Statystyczny). Swoim zasięgiem obejmuje 25 sołectw. Gmina Szamotuły nie posiada połączenia sieciowego z gminą Duszniki. Obecnie Gmina Szamotuły nie planuje współpracy w zakresie inwestycji związanych z ochroną środowiska, w zakresie zaopatrzenia w energię (ciepło,

energię elektryczną i paliwa gazowe), czy wspólnego bezpieczeństwa energetycznego z Gminą Duszniki, w przypadku konieczności rozpoczęcia ewentualnej współpracy, gmina Szamotuły wyraża gotowość do współpracy międzygminnej.

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Gminy Duszniki z gminami sąsiednimi odnośnie pokrywania potrzeb energetycznych realizowana będzie głównie na szczeblu przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji ze strony władz gminnych). Przejawem tej współpracy powinno być dążenie do dalszej gazyfikacji niezaspokojonych w gaz ziemny obszarów gminy i gmin sąsiadujących. Przedmiotem współpracy międzygminnej może być przede wszystkim działanie na rzecz upowszechniania i wdrażania lokalnych, odnawialnych źródeł energii.

13.1 Rola spółdzielni energetycznych

Przejawem współpracy międzygminnej może być utworzenie spółdzielni energetycznej. Spółdzielnia energetyczna – spółdzielnię w rozumieniu ustawy z dnia 16 września 1982 r. – Prawo spółdzielcze (Dz. U. z 2018 r. poz. 1285 oraz z 2019 r. poz. 730, 1080 i 1100) lub ustawy z dnia 4 października 2018 r. o spółdzielniach rolników (Dz. U. poz. 2073), której przedmiotem działalności jest wytwarzanie energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, w instalacjach odnawialnego źródła energii i równoważenie zapotrzebowania energii elektrycznej lub biogazu, lub ciepła, wyłącznie na potrzeby własne spółdzielni energetycznej i jej członków, przyłączonych do zdefiniowanej obszarowo sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub sieci dystrybucyjnej gazowej, lub sieci ciepłowniczej.

Spółdzielnie energetyczne muszą spełniać kilka istotnych warunków:

- 1) Prowadzi działalność na obszarze gminy wiejskiej lub miejsko-wiejskiej w rozumieniu przepisów o statystyce publicznej lub na obszarze nie więcej niż 3 tego rodzaju gmin bezpośrednio sąsiadujących ze sobą;
- 2) Liczba jej członków jest mniejsza niż 1000;
- 3) W przypadku, gdy przedmiotem jej działalności jest wytwarzanie:
 - a) energii elektrycznej, łączna moc zainstalowana elektryczna wszystkich instalacji odnawialnego źródła energii: – umożliwia pokrycie w ciągu roku nie mniej niż 70% potrzeb własnych spółdzielni energetycznej i jej członków, – nie przekracza 10 MW, b) ciepła, łączna moc osiągalna cieplna nie przekracza 30 MW,
 - c) biogazu, roczna wydajność wszystkich instalacji nie przekracza 40 mln m³.

Sprzedawca, o którym mowa w art. 40 ust. 1a, dokonuje ze spółdzielnią energetyczną rozliczenia ilości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej wobec ilości energii elektrycznej pobranej z tej sieci w celu jej zużycia na potrzeby własne przez spółdzielnię energetyczną i jej członków w stosunku ilościowym 1 do 0,6. Rozwój odnawialnej energetyki rozproszonej na terenach wiejskich ma szczególne uzasadnienie, ponieważ występuje duży potencjał OZE a tereny wiejskie mają nierzadko problemy z zapewnieniem dostaw energii co

utrudnia ich zrównoważony rozwój. W odniesieniu do ilości energii elektrycznej wytworzonej we wszystkich instalacjach odnawialnych źródeł energii spółdzielni energetycznej, a następnie zużytej przez wszystkich odbiorców energii elektrycznej spółdzielni energetycznej, w tym ilości energii elektrycznej rozliczonej w sposób, o którym mowa w ust. 3:

1) Nie nalicza się i nie pobiera:

a) opłaty OZE, o której mowa w art. 95 ust. 1,

b) opłaty mocowej w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 8 grudnia 2017 r. o rynku mocy (Dz. U. z 2018 r. poz. 9 oraz z 2019 r. poz. 42),

c) opłaty kogeneracyjnej w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz. U. z 2019 r. poz. 42 i 412)¹⁴. Pierwsza w Polsce zarejestrowana Spółdzielnia Energetyczna „EISALL” została utworzona 11.05.2021r. w województwie mazowieckim na terenie gminy Raszyn, Nadarzyn oraz Michałowice.

Aktualny status:

- 4 członków,
- Roczna konsumpcja: ~24 MWh,
- Roczna produkcja: ~20 MWh (2x PV 10 kW)

Magazyn energii: TESVOLT TS 48 V – 6 kW/ 9,6 kW [45].

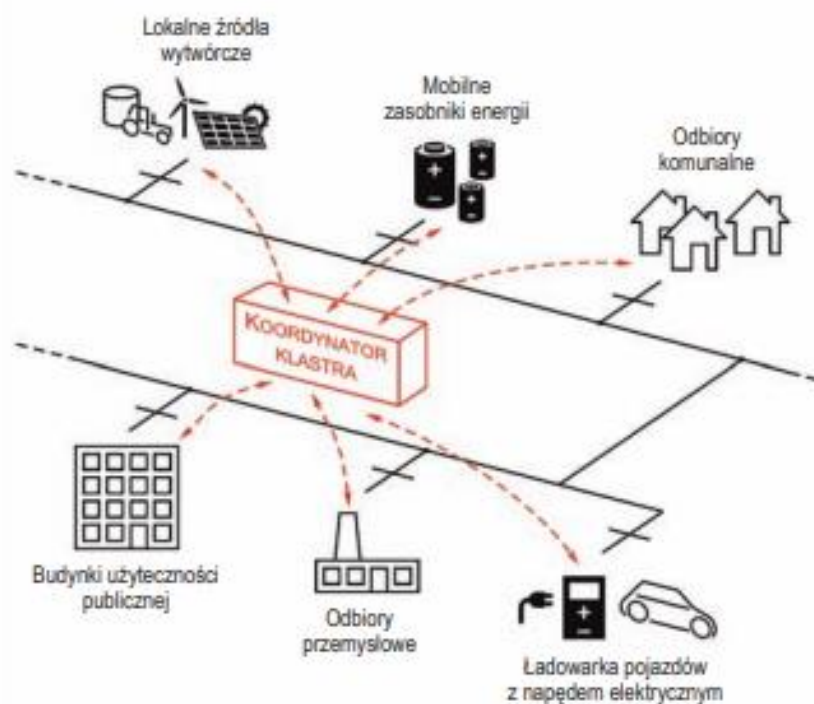


Rysunek 46. Schemat funkcjonowania spółdzielni energetycznej [46].

13.2 Klastry energii

W perspektywie kilkunastoletniej perspektywa scentralizowanej energetyki bazującej obecnie na elektrowniach o dużych mocy ulegnie zmianie. Powodem zmian w tym zakresie jest wyczerpywanie się paliw kopanych, dekarbonizacja kraju oraz ogromny rozwój technologiczny w zakresie bardziej elastycznych metod zarządzania produkcją, wykorzystując źródła energii z energetyki rozproszonej bazującej na bezemisyjnych i niewyczerpywalnych źródłach odnawialnych. Szereg zmian nie oznacza końca funkcjonowania dużej energetyki, oznacza szereg zmian w sposobie działania sektora energetycznego oraz relacji wytwórca – odbiorca. Klastry energii zdefiniować

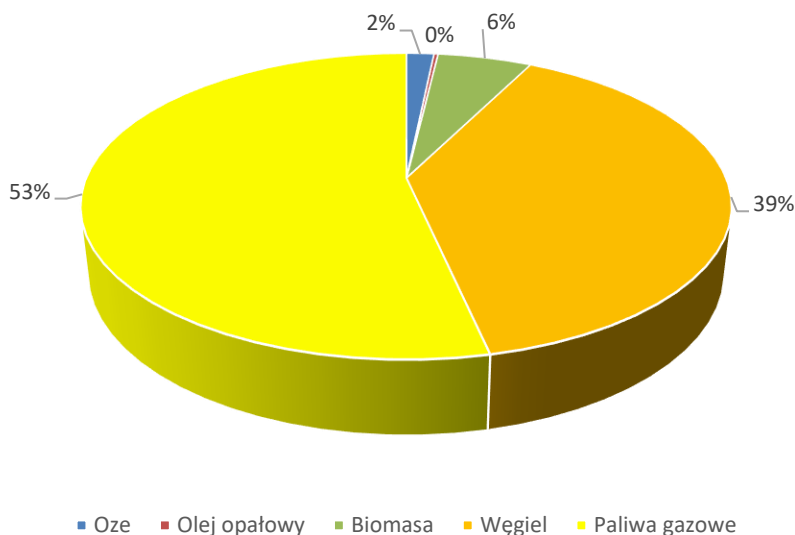
można jako transpozycję światowych trendów energetycznych, dążących do budowy nowoczesnej gospodarki energetycznej opartej na wykorzystaniu ekologicznych technologii produkcji energii i racjonalizowania wykorzystania zasobów. Zaletą tworzenia klastrów energii są niewątpliwie względy ekonomiczne, produkcja energii na lokalnym obszarze w zależności od bieżącego zapotrzebowania pozwala na kompensację wyższych jednostkowych kosztów produkcji poprzez niższe koszty sieciowe, wynikające z redukcji zapotrzebowania na energię z KSE. Klaster energii to inicjatywa o ograniczonym zasięgu terytorialnym, co oznacza że podstawowe cele powinny być zdefiniowane w oparciu o potrzeby lokalne.



Rysunek 47. Model funkcjonowania klastra energii elektrycznej
źródło: [47]

14 Bilans energetyczny, struktura zużycia paliw

Na wykresach poniżej zestawiono strukturę zużycia energii w gminie Duszniki.



Rysunek 48. Struktura zużycia paliw na terenie gminy [%] [7].

15 Raportowanie, monitorowanie zmian

Rekomenduje się, aby po uchwaleniu „Założeń do planu zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe” lub ich aktualizacji na bieżąco monitorować realizację przewidzianych w dokumencie działań. Okresowa ocena stopnia realizacji działań wymaga ze strony gminy utworzenia systemu monitorowania działań, opisującego zaopatrzenie gminy w paliwa i energię. Do najbardziej istotnych zadań należą:

- Okresowa ocena aktualnego stanu zaopatrzenia miasta lub gminy w kontekście bezpieczeństwa energetycznego, kosztów paliw i energii a także diagnoza stopnia obciążenia środowiska naturalnego,
- Monitorowanie zmiennego zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii.

Główną korzyścią wynikającą z wprowadzenia systemu monitoringu zadań, jest możliwość utworzenia okresowej (np. rocznej) oceny lub raportu dla głównych podmiotów funkcjonujących na lokalnym rynku energii np. przedsiębiorstw ciepłowniczych czy władz miasta.

Proponuje się przyjęcie następujących wskaźników oceniających zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dotyczących:

- Zmiany (wzrostu, spadku) mocy zamówionej w (MW) oraz względnie w (%) w porównaniu do roku poprzedniego (dla ogółu oraz w grupach odbiorców),
- Zmiany (wzrostu, spadku) strat ciepła od źródła do odbiorcy końcowego w (GJ/rok) oraz względnie w (%) do sprzedanego ciepła odbiorcom.
- Prognozy trendu z ostatnich 5 lat, dotyczącą zużycia energii elektrycznej, gazu,
- Zmiany udziału odnawialnych źródeł energii w bilansie.

Rekomenduje się aby raport z realizacji „Założeń do planu” był opracowywany raz w roku, w raporcie tym powinna się znaleźć ocena, w jakim stopniu zostały zrealizowane działania, założenia. Czynny udział w realizacji takiego raportu powinny brać przedsiębiorstwa gazownicze oraz elektroenergetyczne.

16 Scenariusze rozwoju

Scenariusze rozwoju wraz z prognozą zużycia energii finalnej utworzono w oparciu o: *Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora energetycznego* [48], będące elementarną częścią Polityki energetycznej Polski do 2040 r. oraz trendy rozwoju społeczno – gospodarczego. W oparciu o analizy prognostyczne utworzono odpowiednie współczynniki skalujące. W tabeli poniżej przedstawiono prognozę zużycia energii finalnej w podziale na paliwa i nośniki [ktoe¹⁵].

Tabela 28. Prognoza zużycia energii finalnej dla Polski w podziale na paliwa i nośniki [ktoe].

	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Energia elektryczna	9 028	10 206	10 990	12 152	13 041	14 202	15 349	16 520
Ciepło sieciowe	6 634	6 547	5 462	5 748	5 436	5 090	5 080	5 132
Węgiel	12 340	13 733	11 218	9 917	7 117	4 899	3 735	2 842
Produkty naftowe	17 563	20 213	18 646	23 822	22 602	20 911	20 063	19 124
Gaz ziemny	7 917	8 884	8 487	10 144	10 353	10 327	10 277	10 108
Biogaz	40	48	78	97	131	165	201	237
Biomasa stała	3 755	4 306	4 639	5 295	5 916	6 439	6 681	7 036
Biopaliwa	46	867	653	1490	1531	1413	1364	1317
Odpady komunalne i przemysłowe	136	378	486	785	871	891	905	919
Kolektory słoneczne, pompy ciepła, geotermalne	12	48	116	270	685	1 172	1 574	1 876
Razem	57 472	65 230	60 775	69 720	67 682	65 509	65 229	65 112

źródło: [49]

¹⁵ Tona oleju ekwiwalentnego (toe) – jest to energetyczny równoważnik jednej metrycznej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej 10000 kcal/, 1 toe = 11 630 kWh = 11,63 MWh.

16.1.1 Najmniej korzystny

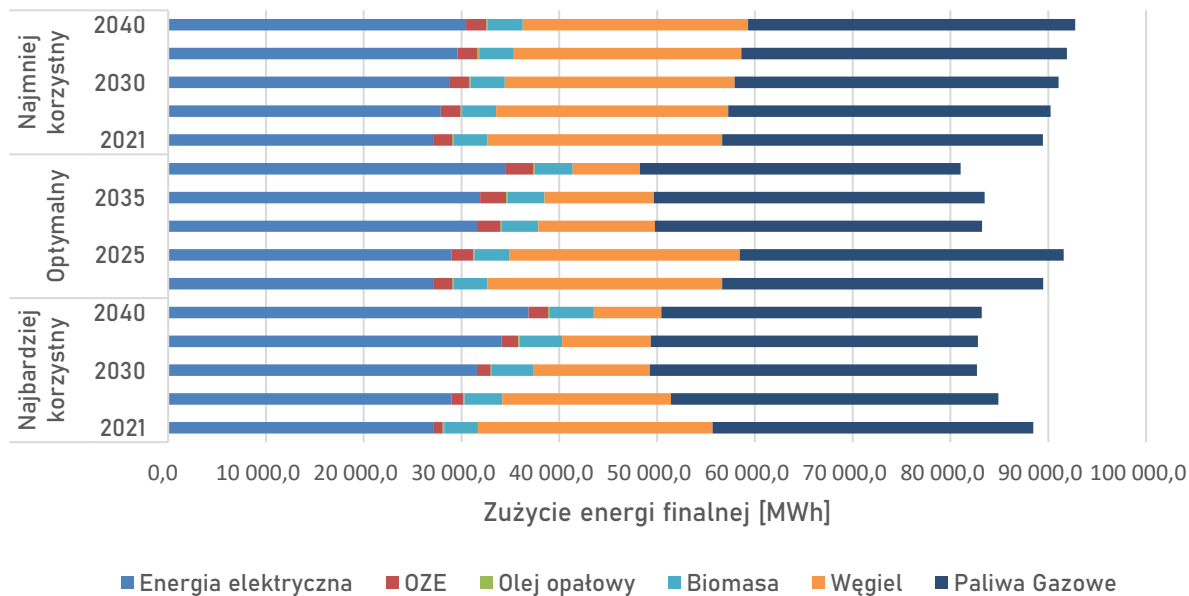
Założeniem tego scenariusza jest zagospodarowanie nowych obszarów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, usługowo – produkcyjną w niewielkim stopniu (20 – 25 %). Działania z zakresu racjonalizacji zużycia nośników energii przez odbiorców będą realizowane w niewielkim stopniu. W realizacji założeń tego scenariusza, struktura zużycia paliw nie ulegnie zmianie.

16.1.2 Optymalny

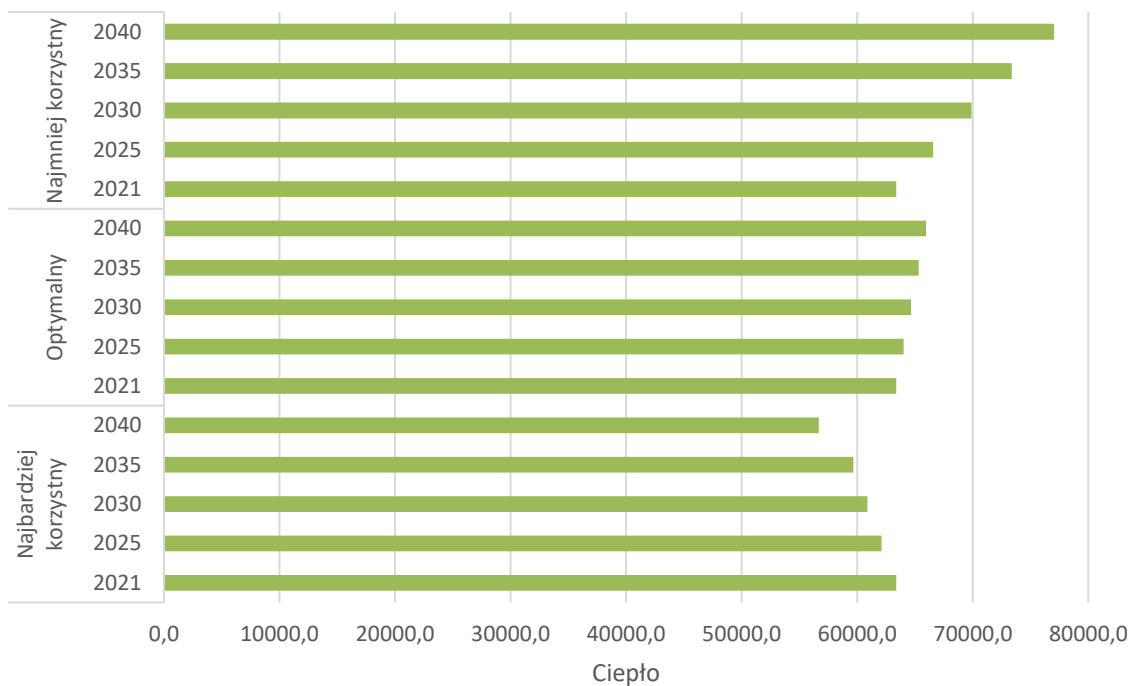
Założeniem tego scenariusza jest wykorzystanie efektywnych ekonomicznie projektów, które mogą zostać wprowadzone w życie w miarę szybko. Zagospodarowanie nowych obszarów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową usługową oraz usługowo – produkcyjną zostaną zagospodarowane w 40 – 50 %. W scenariuszu tym zakłada się dynamiczny i systematyczny rozwój gminy. Działania z zakresu racjonalizacji zużycia nośników energii przez odbiorców będą realizowane w średnim stopniu. Wykorzystywane będą również odnawialne źródła energii. W wariantcie tym zakłada się zmniejszenie zużycia paliw węglowych, o wolniejszym tempie w odniesieniu do wariantu najbardziej korzystnego. Zwiększeniu ulegnie udział odnawialnych źródeł energii oraz wykorzystanie biomasy. Wykorzystanie ciepła sieciowego kształtować się będzie na zbliżonym poziomie.

16.1.3 Najbardziej korzystny

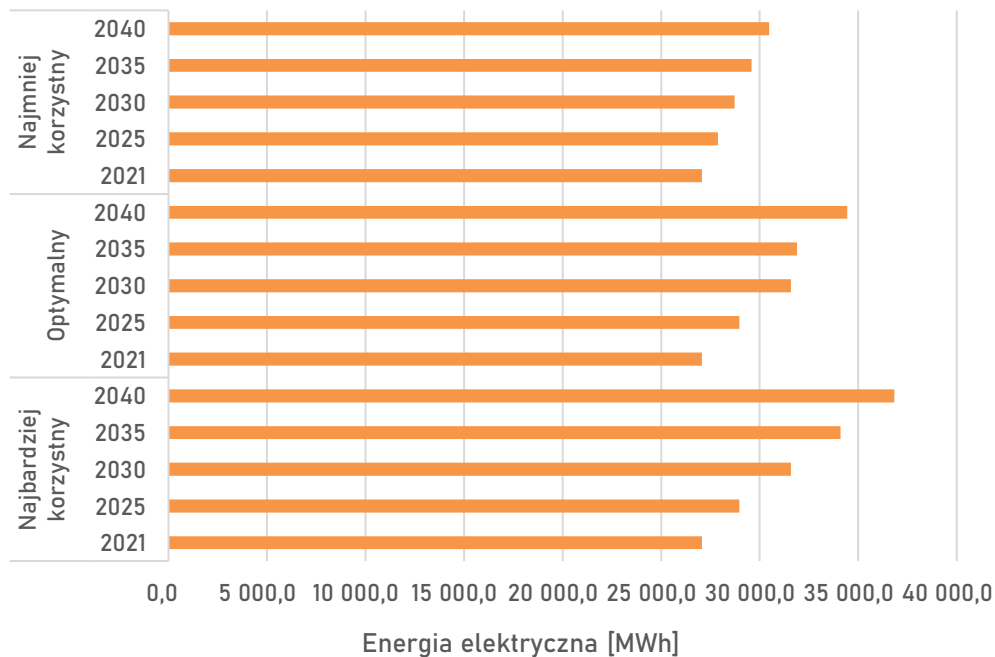
Scenariusz ten podtrzymuje założenia scenariusza „optymalnego” oraz dodatkowo uwzględnia wdrażanie nowych technologii. Założenie realizacji takiego scenariusza jest możliwe przy realizacji aktywnych i skutecznych działań ze strony polityki Rządu oraz lokalnej polityki gminy. Zagospodarowanie nowych obszarów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową usługową oraz usługowo – produkcyjną zostaną zagospodarowane w 60 – 80 %. Działania z zakresu racjonalizacji zużycia nośników energii przez odbiorców będą realizowane w dużym stopniu. Wykorzystywane będą również odnawialne źródła energii. W wariantcie tym zakłada się zmniejszenie zużycia paliw węglowych zgodnie z założeniami realizacji Polityki Energetycznej Kraju. Zwiększeniu ulegnie udział odnawialnych źródeł energii oraz wykorzystanie biomasy. Wykorzystanie ciepła sieciowego kształtować się będzie na zbliżonym poziomie, z lekką tendencją malejącą.



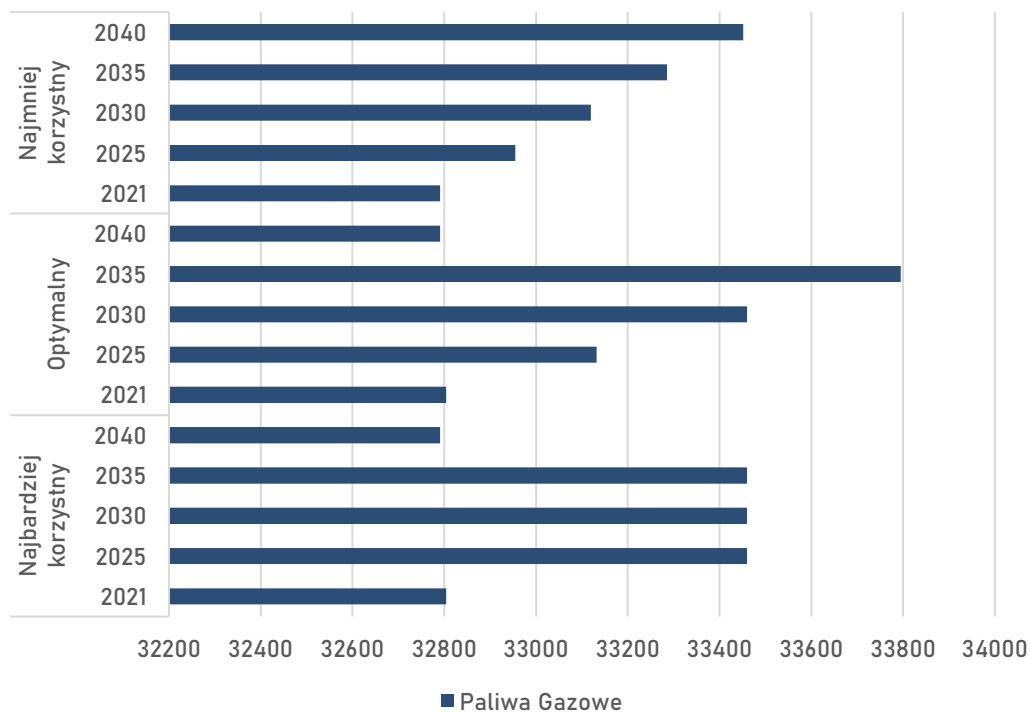
Rysunek 49. Prognoza zużycia energii finalnej, w podziale na nośniki [7].



Rysunek 50. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na ciepło [7].



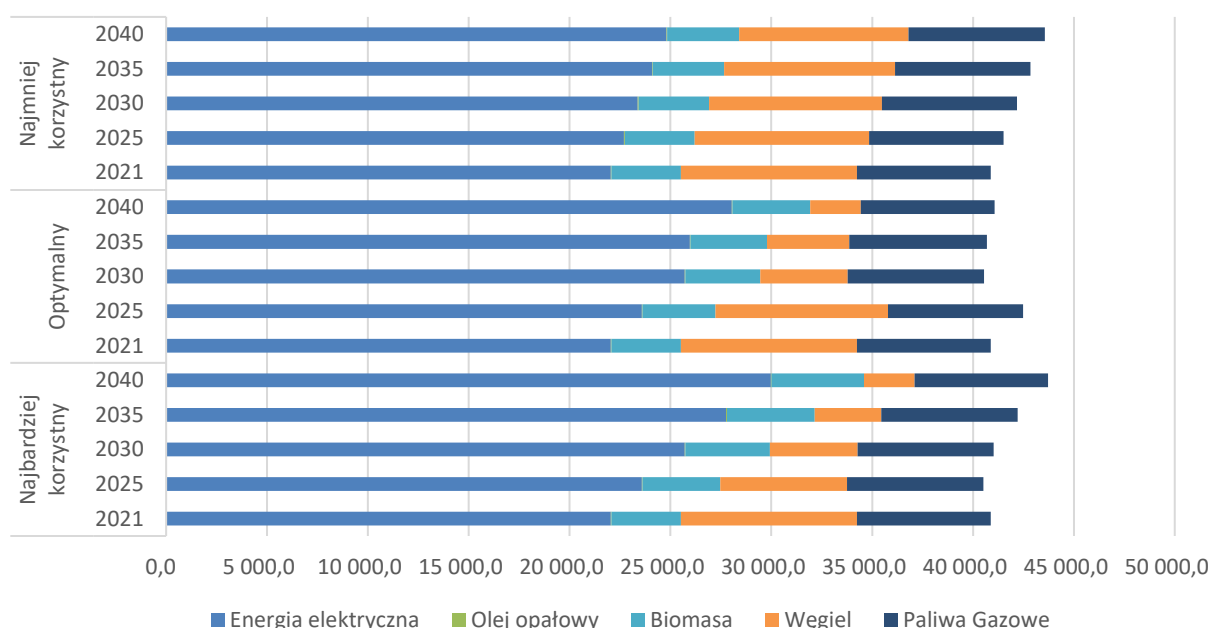
Rysunek 51. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [7].



Rysunek 52. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe [7].

16.2 Emisja z terenu gminy

Na wykresie poniżej przedstawiono, wariantową emisję CO₂ z terenu gminy, dla realizacji trzech scenariuszy prognozowych. Zachowując trendy prognozowe w perspektywie roku 2040, emisja z wykorzystania paliwa węglowego będzie maleć, dla wariantów: najbardziej korzystnego oraz optymalnego, natomiast dla wariantu najmniej korzystnego emisja pochodząca z wykorzystania paliwa węglowego będzie na zbliżonym poziomie. Emisja pochodząca z wykorzystania energii elektrycznej dla każdego wariantu prognozowego będzie wzrastać (w różnym tempie, w zależności od scenariusza prognozowego), z uwagi na zwiększające się zużycie energii elektrycznej z roku na rok. Przedstawione scenariusze: zużycia energii finalnej, jak i emisji z terenu gminy przedstawiono w sposób poglądowy, nakreślając realizację celów Polityki Energetycznej Polski do 2040 r.



Rysunek 53. Emisja CO₂ z terenu gminy, według wybranego wariantu [7].

17 Podsumowanie

Zapotrzebowanie na ciepło w gminie Duszniki pokrywane jest z indywidualnych źródeł ciepła. Źródła te wykorzystują nierzadko paliwa niskiej jakości oraz powodują znaczne zanieczyszczenia gazowe jak i pyłowe wprowadzane do atmosfery. Ograniczenie negatywnego wpływu z indywidualnych źródeł ciepła możliwe jest poprzez popularyzację działań ekologicznych, odnawialnych źródeł energii czy wybór nowoczesnych technologii w procesie wytwarzania ciepła.

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie gminy Duszniki zajmuje się Enea Operator Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu. Obszar gminy zasilany jest ze stacji transformatorowych:

- Stacja transformatorowa 110/15 kV GPZ Duszniki,

Ilość stacji transformatorowych na terenie gminy wynosi 134. Zgodnie z informacjami podanymi przez Enea Operator Sp. z o.o. Oddział w Poznaniu, system zasilania w energię elektryczną gminy jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym.

Dystrybucją paliwa gazowego na terenie gminy Duszniki zajmuje się G.EN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o.

Stwierdza się, że obecnie funkcjonujące na terenie gminy systemy: elektroenergetyczny oraz gazowniczy (planowany) zapewniają odpowiedni poziom bezpieczeństwa energetycznego gminy Duszniki. Systemy są w stanie pokryć prognozowane zapotrzebowanie na nośniki energii w perspektywie wariantowej.

Po analizie zebranych danych jednoznacznie stwierdzono, iż plany przedsiębiorstw energetycznych zapewniają realizację założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r. poz. 719, 868, 1093, 1505 i 1642). Dokument przedkłada się Radzie Gminy w Dusznikach do uchwalenia, jako Założenia do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe dla Gminy Duszniki.

18 Bibliografia, spis tabel, rysunków

18.1 Bibliografia

- [1] M. K. i Środowiska, "Polityka Energetyczna Polski do 2040r.," no. 22, 2021.
- [2] F. Kaczmarek, J. K. Trąbka, and K. Kubicka-Sztul, "Strategia rozwoju województwa wielkopolskiego do 2030 roku," pp. 1-127, 2020.
- [3] R. I. Gminie, *Poradnik jak planować zaopatrzenie w ciepło w gminie*. Górnośląska Regionalna Agencja Poszanowania Energii (GRAPE) * Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii (FEWE) * Biuro Rozwoju Krakowa (BRK) pod kierownictwem dra inż. Jana Uruskiego.
- [4] P. Europejskiego *et al.*, "Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne," no. 54, pp. 1-283, 1997.
- [5] "Planowanie energetyczne poradnik dla gmin," 2019.
- [6] E. W. Energii, *Zintegrowane planowanie w gospodarce energetycznej*. 1997.
- [7] "Opracowanie własne, Dane GUS."
- [8] K. Niedziela, P. Kukła, and M. Wawer, "Jak planować zaopatrzenie w ciepło , energię elektryczną i paliwa gazowe w gminach Poradnik," 2000.
- [9] "Ustawa Prawo Energetyczne (Dz.U.2021r. poz. 719 z późn. zm., 868,1093,1505 i1642)."
- [10] "GUS, BDL."
- [11] *Prognoza Ludności na lata 2014-2050, Główny Urząd Statystyczny* .
- [12] "Bank Danych Lokalnych, GUS."
- [13] "UG Duszniki."
- [14] "Enea Operator Sp. z o.o."
- [15] "PSE S.A."
- [16] "www.enerad.pl."
- [17] "www.cena-pradu.pl."
- [18] "GEN. GAZ ENERGIA Sp. z o.o."
- [19] "Przeciwdziałanie niskiej emisji na terenach zwartej zabudowy mieszkalnej – Stowarzyszenie na rzecz efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii „HELIOS” 2014."
- [20] "Roczna ocena jakości powietrza w województwie Wielkopolskim raport wojewódzki za rok 2020."
- [21] I. B. Nuostatos, "Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Wielkopolskim raport wojewódzki za rok 2021," pp. 17-18, 2008.
- [22] M. Środowiska, "OCENA JAKOŚCI POWIETRZA NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄ SKIEGO W 2020 ROKU," 2021.
- [23] I. B. Nuostatos, "Roczna Ocena Jakości Powietrza W Województwie Śląskim Raport Wojewódzki za rok 2020," pp. 17-18, 2008.
- [24] "Program ochrony powietrza dla strefy Wielkopolskiej Poznań, 2020."
- [25] "Nauka o Klimacie; Mit: ekstremalne zjawiska pogodowe nie wiążą się z globalnym ociepleniem; <https://naukaoklimacie.pl/fakty-i-mity/mit-ekstremalne-zjawiska-pogodowe-nie-wiaza-sie-z-globalnym-ociepleniem->

26/.”

- [26] “www.meteoblue.com.”
- [27] B. Ksit, “Analiza systemów termorenowacji na podstawie budynku dwukondygnacyjnego,” *Mater. Bud.*, vol. 1, no. 3, pp. 37–38, 2020, doi: 10.15199/33.2020.03.03.
- [28] W. T. Wykonawstwa, O. Rob, and Z. Etics, “E t i c s,” 2019.
- [29] K. Kasperkiewicz, *Termomodernizacja Budynków Ocena Efektów Energetycznych*. 2018.
- [30] “Słowiński Z.: Technologia budownictwa cz. 3. WSiP, Warszawa 1997.”
- [31] ThermaCoustic, “Jak zatrzymać ciepło uciekające do piwnic,” pp. 40–41, 2021.
- [32] Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej, “ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 r. (Poz. 926),” *Dz. Ustaw Rzeczyposp. Pol.*, no. 32, 2013, [Online]. Available: <http://isap.sejm.gov.pl/Download?id=WDU20130000926&type=2>.
- [33] J. Górczyński, “Podstawy analizy energetycznej obiektów budowlanych Warszawa 2012 Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.”
- [34] K. Europejska, “Długoterminowa Strategia Renowacji,” pp. 1–132, 2021.
- [35] “IBS Research.”
- [36] “M. Cichosz, Wpływ wybranych metali ciężkich na efektywność fermentacji metanowej kukurydzy twardej (*Zea mays var. Indurata*), rozprawa doktorska, Toruń 2009.”
- [37] “B. Igliński, R. Buczkowski, A. Iglińska, M. Cichosz G. Piechota, W. Kujawski, Agricultural biogas plants in Poland: investment proces, economical and enviromental aspects, biogas potential, Renewable and Sustainable Energy Reviews 7(16), 2890–2900,2012.”
- [38] “G. Piechota, M. Hagmann, R. Buczkowski, Removal and determination of trimethylsilanol from landfill gaz, Bioresource Technology 1(103), 16–20, 2012.”
- [39] “Materiały autorstwa dr. inż. Zbigniewa Wyszogrodzkiego.”
- [40] Ż. L. Węglarz A., ““Ocena istniejących zasobów budowlanych i perspektywy termomodernizacji budynków. Konferencja naukowo- techniczna ITB ‘Ssystemowe podejście do izolacji cieplnej budynków’ Mrągowo 3-5 listopada,” 1999.
- [41] “Łądowa energetyka wiatrowa w Polsce Raport 2021.”
- [42] “Urząd Regulacji Energetyki.”
- [43] “www.rynekelektryczny.pl/moc-zainstalowana-fotowoltaiki-w-polsce/.”
- [44] “Ney, Sokołowski 1992.”
- [45] “Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2019 r. poz.1524).”
- [46] “Materiały edukacyjne firmy Eisall Energy.”
- [47] “P. Rzepka, M. Sottysik, M. Szablicki, Modele funkcjonowania klastrów energii, Energetyka, luty 2018, s.75–76.”

- [48] Ministerstwo Energii, "Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora energetycznego," no. 1, 2018.
- [49] "ARE S.A, Eurostat."

Spis rysunków

Rysunek 1. Główne filary PEP2040 [1].	9
Rysunek 2. Cele polityki energetycznej państwa [1].	10
Rysunek 3. Cele szczegółowe PEP2040 [1].	11
Rysunek 4. Przykład zintegrowanego planowania energetycznego [6].	16
Rysunek 5. Mechanizm zintegrowanego planowania energetycznego [6].	17
Rysunek 6. Idea zrównoważonego rozwoju [7].	18
Rysunek 7. Obowiązki i zadania gminy [7].	19
Rysunek 8. Zakres opracowania [7].	21
Rysunek 9. Powiązania między dokumentami planistycznymi gminy [5].	22
Rysunek 10. Położenie gminy [7].	24
Rysunek 11. Gminy sąsiadujące z gminą Duszniki [7].	24
Rysunek 12. Sołectwa w gminie Duszniki [7].	25
Rysunek 13. Tendencja zmian liczby ludności gminy w latach 2010-2020 z uwzględnieniem płci.	26
Rysunek 14. Liczba ludności gminy według grup zdolności do pracy.	28
Rysunek 15. Prognoza liczby ludności gminy w perspektywie 10 lat.	29
Rysunek 16. Przebieg linii SN 15 kV.	37
Rysunek 17. Przebieg linii Nn 0,4 kV.	38
Rysunek 18. Przebieg linii WN 110 kV.	38
Rysunek 19. Zmiany liczby odbiorców w gospodarstwach domowych w latach 2016 – 2021.	40
Rysunek 20. Zmiany liczby odbiorców NN w latach 2016 – 2021.	40
Rysunek 21. Zmiany liczby odbiorców SN w latach 2016 – 2021.	41
Rysunek 22. Zużycie na cele oświetlenia ulicznego w gminie.	41
Rysunek 23. Schemat sieci przesyłowej na terenie Gminy Duszniki – stan istniejący	42
Rysunek 24. Schemat sieci przesyłowej na terenie Gminy Duszniki – stan na 2030.	42
Rysunek 25. Zmiana ceny 1 kWh energii elektrycznej [16].	44
Rysunek 26. Orientacyjna cena 1 kWh w Polsce, według dystrybutora [17].	44
Rysunek 27. Zmiana liczby odbiorców paliwa gazowego w latach 2018-2020.	45
Rysunek 28. Zużycie Paliwa gazowego w latach 2018 – 2020 w gminie Duszniki.	46
Rysunek 29. Podział administracyjny stref województwa Wielkopolskiego.	50
Rysunek 30. Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego średniorocznego benzo(a)pirenu Wp18sWpB(a)Pa48 w gminie wiejskiej Duszniki w 2018 r. źródło: [24]	55
Rysunek 54. Harmonogram wdrażania uchwały antysmogowej:	62

Rysunek 32. Obszar Natura 2000 w gminie Duszniki	63
Rysunek 33. Rezerваты przyrody w gminie Duszniki	64
Rysunek 34. Roczna zmiana temperatury w gminie Duszniki [26].....	66
Rysunek 35. Roczna zmiana opadów w gminie Duszniki [26].....	67
Rysunek 36. Stropodach pełny ocieplony. źródło: [30].....	72
Rysunek 37. Ubóstwo energetyczne w Polsce [35].....	80
Rysunek 38. Projekcja wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach, ścieżka wzrostu udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w perspektywie 2040 r. [1].	81
Rysunek 39. Wykorzystanie biogazu z odpadów organicznych [39].....	84
Rysunek 40. Produkcja energii w biogazowni zlokalizowanej przy oczyszczalni ścieków [39].....	84
Rysunek 41. Strefy energetyczne wiatrów w Polsce [42].....	86
Rysunek 42. Średni czas nastonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok] [42].....	89
Rysunek 43. Mapa nastonecznienia Polski [42].....	89
Rysunek 44. Szkic prowincji i okręgów geotermalnych Polski [44].....	91
Rysunek 45. Zakres współpracy międzygminnej.....	92
Rysunek 46. Schemat funkcjonowania spółdzielni energetycznej [46].	95
Rysunek 47. Model funkcjonowania klastra energii elektrycznej	96
Rysunek 48. Struktura zużycia paliw na terenie gminy [%] [7].....	97
Rysunek 49. Prognoza zużycia energii finalnej, w podziale na nośniki [7].....	100
Rysunek 50. Wariantowa prognoza potrzebowania na ciepło [7].	100
Rysunek 51. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną [7].....	101
Rysunek 52. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe [7].....	101
Rysunek 53. Emisja CO ₂ z terenu gminy, według wybranego wariantu [7].....	102

Spis tabel

Tabela 1. Liczba ludności gminy w latach 2010–2020 (GUS).	25
Tabela 2. Bezrobotni zarejestrowani wg płci w gminach w latach 2010–2020 (GUS). 25	
Tabela 3. Podstawowe parametry charakteryzujące sytuację społeczno - gospodarczą Gminy Duszniki.	27
Tabela 4. Podmioty gospodarcze wg rejestru REGON, klas wielkości w latach 2010- 2020 r.	30
Tabela 5. Mieszkania zamieszkane wg okresy budowy	32
Tabela 6. Wykaz budynków użyteczności publicznej	32
Tabela 7. Główne Punkty Zasilania.	36
Tabela 8. Stacje transformatorowe na terenie gminy.....	37
Tabela 9. Długość linii elektroenergetycznych na terenie gminy.....	37
Tabela 10. Zmiana netto płatności od 1 stycznia 2021 roku - grupa taryfowa G11.....	43
Tabela 11. Ilość odbiorców / klientów na terenie Gminy Duszniki.....	45
Tabela 12. Zużycie paliwa gazowego na terenie Gminy Duszniki.	46
Tabela 13. Rodzaje emisji zanieczyszczeń.	47

Tabela 14. Zestawienie stref w województwie Wielkopolskim.	50
Tabela 15. 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	52
Tabela 16. Kryteria klasyfikacji stref dla PM _{2,5} ze względu na ochronę zdrowia ludzi (faza II – obowiązująca w Polsce od dnia 1 stycznia 2020 r.).....	53
Tabela 17. 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.).....	53
Tabela 18. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO ₂ , tlenków azotu NO _x i ozonu O ₃	53
Tabela 19. Kryteria dodatkowej klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie ozonu O ₃ (w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego - do osiągnięcia w 2020 r.).....	54
Tabela 20. Obszar przekroczeń poziomu dopuszczalnego średniorocznego benzo(a)pirenu Wp ₁₈ sWpB(a)Pa ₄₈ w gminie wiejskiej Duszniki w 2018 r.	55
Tabela 21. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2021 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia	56
Tabela 22. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2021 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.....	56
Tabela 23. Szacowana liczba kotłów, przewidziana do wymiany.	58
Tabela 24. Efekt ekologiczny wymiany kotłów dla gminy Duszniki.....	58
Tabela 25. Szacunkowa liczba kotłów w Gminie Duszniki, w mieszkaniowym zasobie komunalnym przewidziana do wymiany wraz z kosztem realizacji.....	62
Tabela 26. Szacunkowa redukcja z sektora komunalno - bytowego w wyniku realizacji uchwały antysmogowej.....	62
Tabela 27. Dynamika rynku wiatrowego w Polsce.	85
Tabela 28. Prognoza zużycia energii finalnej dla Polski w podziale na paliwa i nośniki [ktoe].....	98