

Projekt Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe na lata 2022-2037 dla gminy Sośnicowice



Sośnicowice 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 Śląskiego do 2030 r.	11
3	Planowanie energetyczne na stopniu gminnym	14
3.1	Założenia do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energii Elektryczną i Paliwa Gazowe .	14
3.2	Uniwersalne cele w procesie planowania energetycznego	16
3.3	Zintegrowane planowanie energetyczne	17
3.4	Zadania i obowiązki gminy.....	20
3.5	Dokumenty planistyczne	21
3.5.1	Strategia rozwoju gminy Sośnicowice	24
3.5.2	Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Gminy Sośnicowice.....	25
4	Charakterystyka gminy	26
4.1	Położenie.....	26
4.2	Ludność	29
4.2.1	Dane ogólne.....	29
4.2.2	Struktura wiekowa – aktywność zawodowa.....	29
4.2.3	Przyrost naturalny, migracje ludności.....	29
4.2.4	Bezrobocie	30
4.3	Prognoza liczby ludności	30
5	Energetyczne jednostki bilansowe w gminie	31
5.1	Szczegółowy opis Bilansowych Jednostek Energetycznych (BJE)	32
5.1.1	Budynki użyteczności publicznej w gminie Sośnicowice	33
5.2	Budynki mieszkalne.....	35
6	Zaopatrzenie w ciepło	36
6.1	Ocena stanu zaopatrzenia w ciepło	36
7	Zaopatrzenie w energię elektryczną	36
7.1	Tauron Dystrybucja S.A	36
7.1.1	System zasilania Gminy Sośnicowice.....	36
7.1.2	Linie elektroenergetyczne WN, SN, nN stan na 2021 rok	37
7.1.3	Stan sieci	37

7.1.4	Planowane zadania inwestycyjne dla gminy Sośnicowice ujęte w planie rozwoju Spółki.....	39
7.1.5	Zużycie energii elektrycznej.....	39
7.1.6	Kogeneracja, OZE.....	39
7.2	Polskie Sieci elektroenergetyczne.....	40
7.2.1	Plan rozwoju PSE S.A.....	40
7.3	Oświetlenie uliczne.....	41
7.4	Energia elektryczna - ceny.....	42
8	Zaopatrzenie w paliwa gazowe.....	44
8.1	GAZ SYSTEM S.A.....	45
8.2	Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.....	45
8.3	Liczba odbiorców i zużycie gazu w latach 2017-2019 r.....	46
8.4	Przewidywane przedsięwzięcia inwestycyjne od 2022 roku.....	47
8.5	Ocena stanu gazociągów.....	48
9	Stan środowiska na terenie gminy.....	48
9.1	Powietrze.....	48
9.1.1	Niska emisja.....	48
9.2	Ocena Jakości Powietrza na terenie Województwa Śląskiego w 2020 Roku na Postawie Państwowego Monitoringu Środowiska.....	49
9.2.1	Pomiary automatyczne, manualne, opracowanie i interpretacja wyników.....	50
9.3	Poziomy dopuszczalne.....	52
9.4	Program ochrony powietrza.....	56
9.4.1	Wykaz wybranych planowanych działań naprawczych w województwie śląskim.....	56
9.5	Uchwała Nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 listopada 2017 r. – „Uchwała Antysmogowa”.....	58
9.5.1	Harmonogram wdrażania uchwały antysmogowej.....	59
9.6	Formy ochrony przyrody na terenie gminy.....	59
10	Adaptacja do zmian klimatu.....	61
11	Działania racjonalizujące wykorzystanie energii.....	66
11.1	Ciepło.....	66
11.1.1	Rola audytu energetycznego budynku.....	66
11.1.2	Etapy tworzenia audytu energetycznego.....	66
11.1.3	Działania termomodernizacyjne w budynkach.....	66
11.1.4	Ściany zewnętrzne.....	66
11.1.5	Stropy, stropodachy nad najwyższą kondygnacją ogrzewaną.....	69

11.1.6	Strop nad nieogrzewaną piwnicą.....	70
11.1.7	Okna i drzwi balkonowe.....	71
11.1.8	Instalacja wentylacji	71
11.1.9	Instalacja centralnego ogrzewania	72
11.1.10	Problematyka finansowania działań termomodernizacyjnych.....	73
11.1.11	Publiczne źródła finansowania termomodernizacji budynków.....	74
11.1.12	Działania racjonalizujące zużycie ciepła w ujęciu gminnym.....	75
11.2	Energia elektryczna	76
11.2.1	Modernizacja oświetlenia ulicznego.....	76
11.3	Efektywność energetyczna w Gminie Sośnicowice	77
11.3.1	PONE	77
11.3.2	Projekt Odnawialne źródła energii na terenie Gminy Sośnicowice.....	77
12	Zjawisko ubóstwa energetycznego	77
13	Odnawialne Źródła Energii – możliwości wykorzystania.....	78
13.1	Biomasa.....	80
13.1.1	Biomasa rolnicza	81
13.2	Biogaz.....	81
13.3	Energetyka wiatrowa.....	83
13.3.1	Ograniczenia rozwoju energetyki wiatrowej.....	85
13.3.2	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Sośnicowice.....	86
13.4	Energia słońca.....	87
13.4.1	Fotowoltaika w Polsce	89
13.5	Energia geotermalna.....	90
14	Współpraca z gminami sąsiadującymi	91
14.1	Rola spółdzielni energetycznych.....	92
14.2	Klustry energii.....	93
14.2.1	Klaster Energii „Przyjazna Energia w Powiecie Gliwickim”	94
15	Raportowanie, monitorowanie zmian	96

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.

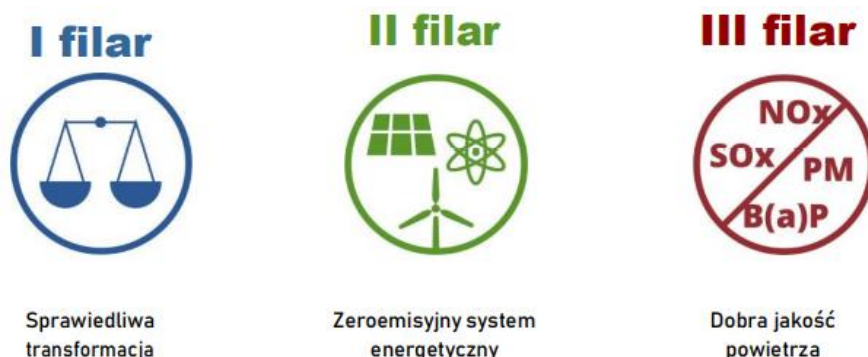
² W cenach bieżących w ramach tego mechanizmu dla Polski alokacja wynosi ok. 24,9 mld EUR dotacji bezzwrotnej i 34,2 mld EUR w formie pożyczek, co w sumie daje ok. 59,1 mld EUR. Z tego 37% należy wykorzystać na cele klimatyczne, tj. ok. 21,9 mld EUR.

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.



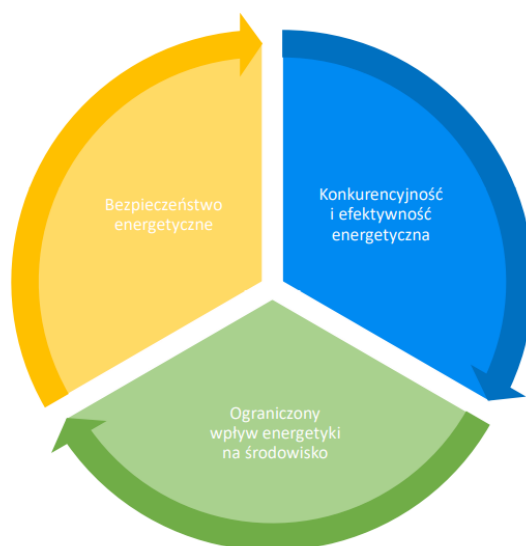
Rysunek 1. Główne filary PEP2040 [1].

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 produkcji 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 Śląskiego do 2030 r.

Dokument strategiczny jakim jest Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” jest aktualizacją Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”, która została uchwalona przez Sejmik Województwa Śląskiego 1 lipca 2013 roku i jest 5 edycją tego dokumentu, który określa cele rozwoju regionu oraz instrumenty ich realizacji w perspektywie 2030 roku. Województwo Śląskie jest regionem silnie rozwiniętym gospodarczo o zdywersyfikowanej strukturze gospodarczej i cennych walorach przyrodniczych. Jest to region, w którym od przeszło 30 lat zachodzą intensywne procesy restrukturyzacji gospodarczej wpływające na jego potencjał oraz powodujące zmiany społeczne. To właśnie dynamizacja procesów sprawiedliwej transformacji regionu, w kierunku nowoczesnej, zielonej gospodarki stanowi jedno z kluczowych wyzwań regionu.

Aby możliwe było osiągnięcie zarysowanej wizji rozwoju, konieczna jest realizacja działań opartych na czterech celach strategicznych. Na podstawie 4 głównych celów strategicznych określono cele operacyjne do roku 2030.

1. Województwo śląskie regionem odpowiedzialnej transformacji gospodarczej

- Konkurencyjna gospodarka,
 - Innowacyjna gospodarka,
 - Silna lokalna przedsiębiorczość,
2. Województwo śląskie regionem przyjaznym dla mieszkańca
 - Wysoka jakość usług społecznych, w tym zdrowotnych,
 - Aktywny mieszkaniec,
 - Atrakcyjny i efektywny system edukacji i nauki
 3. Województwo śląskie regionem sprawnie zarządzanym
 - Zrównoważony rozwój terytorialny,
 - Aktywna współpraca z otoczeniem i kreowanie silnej marki regionu,
 - Nowoczesna administracja publiczna,
 4. Województwo śląskie regionem wysokiej jakości środowiska i przestrzeni
 - Wysoka jakość środowiska,
 - Efektywna infrastruktura,
 - Atrakcyjne warunki zamieszkania, kompleksowa rewitalizacja, zapobieganie i dostosowanie do zmian klimatu.

Istotnym z punktu widzenia niniejszego opracowania, jest cel strategiczny: Województwo śląskie regionem wysokiej jakości środowiska i przestrzeni, którego cele operacyjne zestawiono poniżej.

Cel operacyjny: C.1. Wysoka jakość środowiska:

- ✓ Wspieranie wdrożenia i egzekwowania rozwiązań poprawiających jakość powietrza,
- ✓ Przeciwdziałanie skutkom i ograniczenie negatywnego wpływu eksploatacji górniczej na środowisko, w tym tkankę miejską,
- ✓ Poprawa jakości wód i racjonalne gospodarowanie zasobami wodnymi, w tym wspieranie wdrażania rozwiązań w zakresie zintegrowanego i zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi w zlewni, ochrony przeciwpowodziowej i przeciwdziałania skutkom suszy,
- ✓ Wspieranie działań zmierzających do zachowania i odtwarzania bio- i georóżnorodności, w tym ochrona obszarów o wysokich walorach przyrodniczych, leśnych i korytarzy ekologicznych,
- ✓ Promocja i rozwój zintegrowanego systemu gospodarki odpadami, w tym ograniczenia wytwarzania odpadów oraz prawidłowa segregacja odpadów przez wytwórców,
- ✓ Wsparcie działań na rzecz redukcji hałasu oraz zmniejszania jego uciążliwości,
- ✓ Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców i kształtowanie postaw proekologicznych.

Cel operacyjny: C.2. Efektywna infrastruktura:

- ✓ Poprawa powiązań transportowych poprzez ich przywrócenie, rozbudowę, modernizację i zarządzanie infrastrukturą wzmacniającą dostępność i spójność regionu, w tym w zakresie dróg, linii kolejowych, szlaków wodnych

- oraz dróg rowerowych, a także wsparcie działań na rzecz wzrostu bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego,
- ✓ Rozwój infrastruktury lotniczej i okołolotniczej o znaczeniu międzynarodowym i regionalnym oraz poprawa jej dostępności w szczególności MPL „Katowice” w Pyrzowicach,
 - ✓ Wsparcie rozwoju transportu intermodalnego i multimodalnego, w tym rozwój centrów logistycznych o znaczeniu międzynarodowym o wysokiej dostępności transportowej,
 - ✓ Rozwój proekologicznej infrastruktury wytwarzania, magazynowania i przemysłu energii elektrycznej i ciepła, w tym rozwój OZE,
 - ✓ Zapewnienie dostępu do sieci poprzez budowę i modernizację infrastruktury komunalnej.

W strategii opracowano grupę przedsięwzięć stanowiących zbiór typów projektów, zadań i aktywności samorządu województwa. Jednym z nich jest: Niskoemisyjne Śląskie. Zakres przedsięwzięcia dotyczy:

1. Wsparcie kompleksowej termomodernizacji oraz budownictwa energooszczędnego i pasywnego.
2. Rozwój OZE, w tym wsparcie prosumentów i klastrów energii,
3. Rozwój transportu przyjaznego środowisku w szczególności zbiorowego.
4. Wspieranie i promowanie podłączania indywidualnych gospodarstw domowych do zbiorowego systemu zaopatrywania w energię, gaz i ciepło.

Kolejnym przedsięwzięciem jest Eko Śląskie o następującym zakresie.

1. Kształtowanie i ochrona terenów przyrodniczo cennych, w tym zasobów leśnych.
2. Rozwój turystyki przyrodniczej, w tym powstanie Szlaku Przyrody,
3. Kształtowanie przestrzeni uwzględniające adaptacje do zmian klimatu oraz ochronę przed emisją hałasu do środowiska,
4. Kształtowanie świadomości ekologicznej, w tym wsparcie działań na rzecz edukacji ekologicznej,
5. Opracowanie i wdrożenie koncepcji ochrony oraz integracji systemów przyrodniczych miast i ich otoczenia w tym wokół Metropolii Górnośląskiej,
6. Kształtowanie zielonego wizerunku regionu,
7. Kształtowanie racjonalnej gospodarki wodnej, poprawa jakości wód oraz promowanie pojezierza górnośląskiego,
8. Przywrócenie przyrodniczych funkcji terenom zdegradowanym, w tym zalesienia [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].

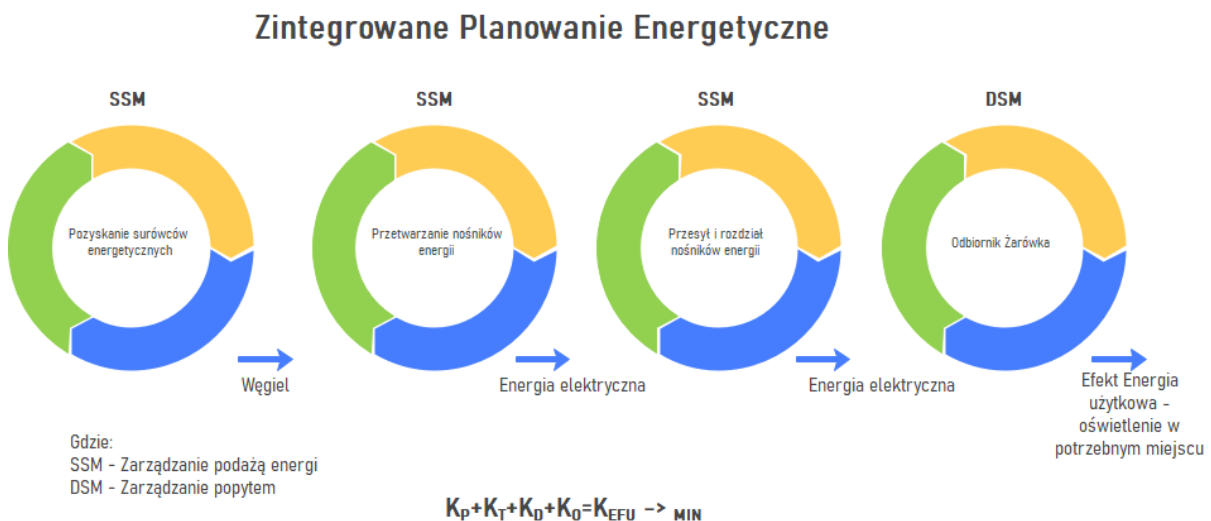
3.3 Zintegrowane planowanie energetyczne

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).



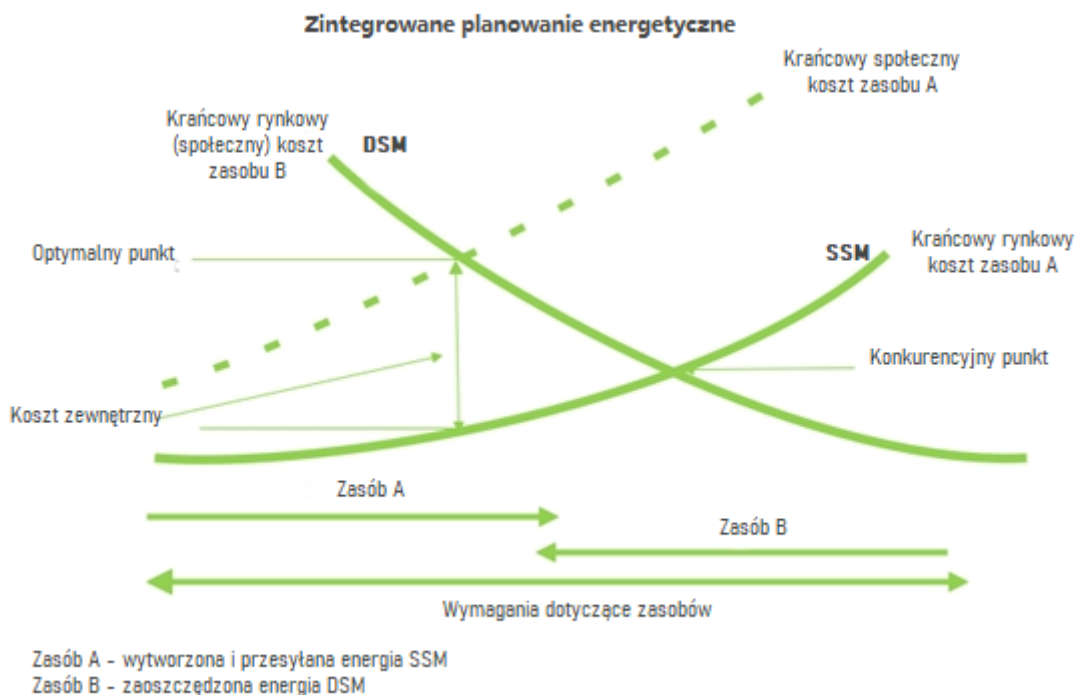
Rysunek 4. Przykład zintegrowanego planowanie energetycznego [6].

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:

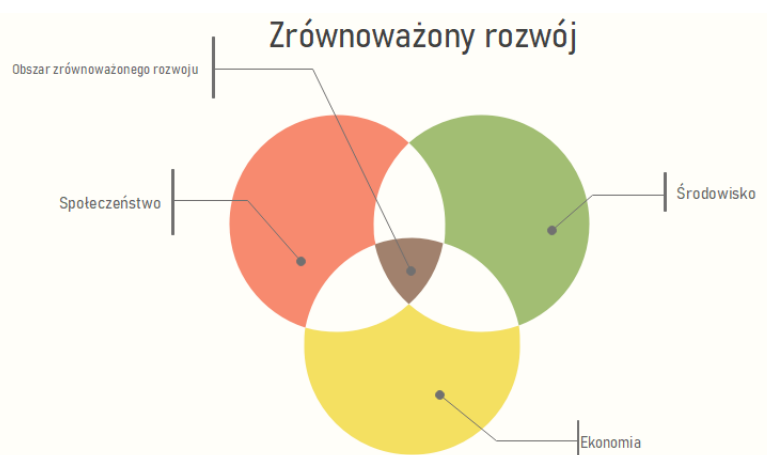
- Rynkowej alokacji zasobów – punkt konkurencyjny
- Społecznej alokacji zasobów – punkt optymalny

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 pożądaných 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].

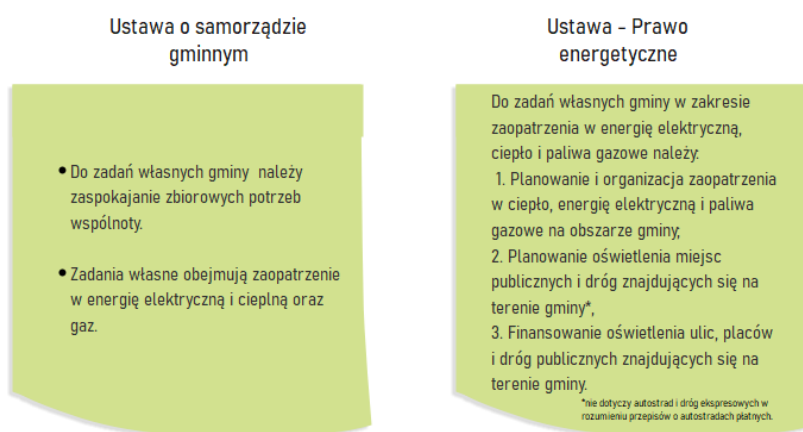
3.4 Zadania i obowiązki gminy

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 ciepłom energię elektryczną i paliwa gazowe, a obowiązek ten spoczywa na zarządzie 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 określać:

01

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

02

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,

03

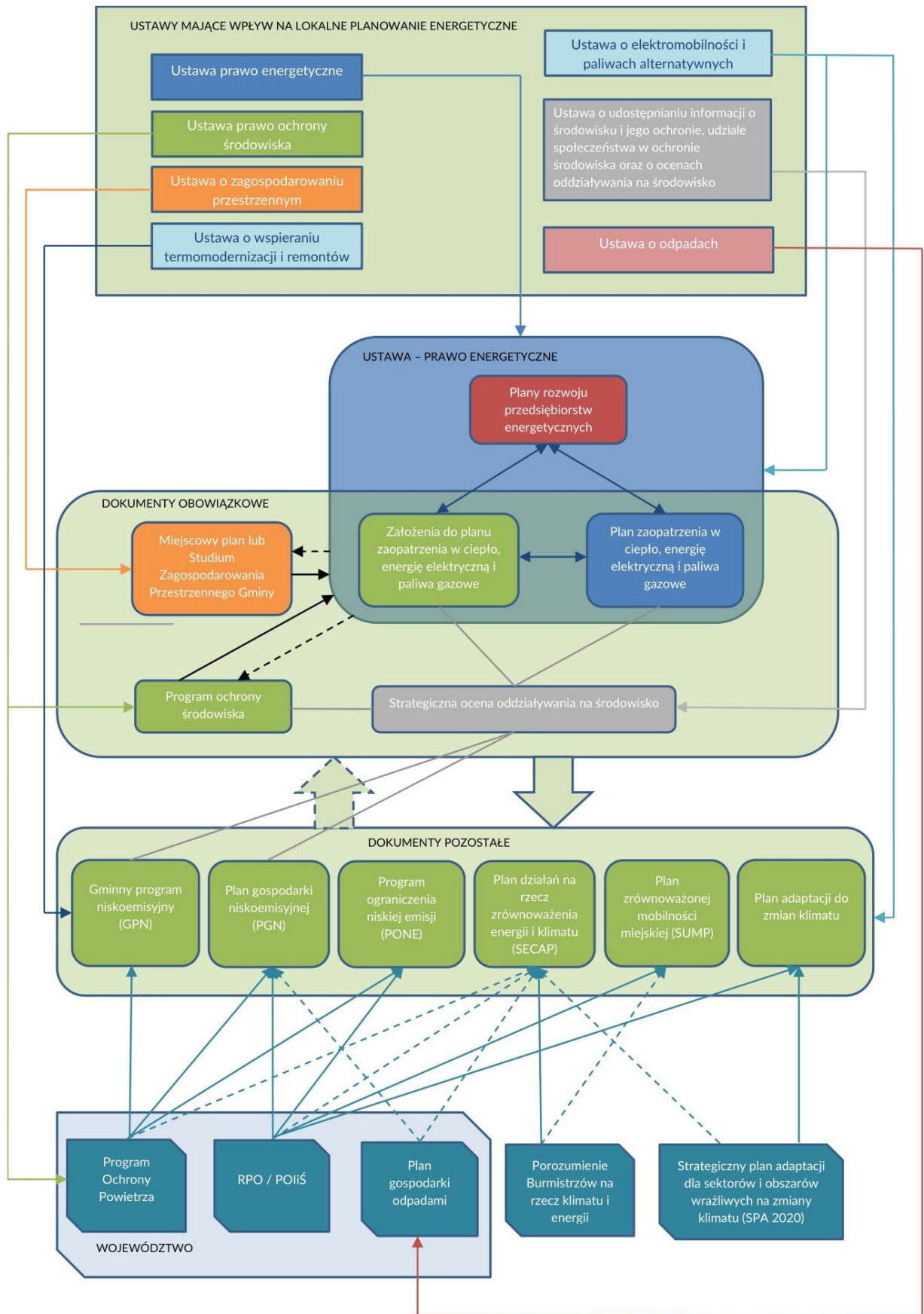
Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji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

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

04

Zakres współpracy z innymi gminami.

Rysunek 8. Zakres opracowania [7].



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

3.5.1 Strategia rozwoju gminy Sośnicowice

W Strategii rozwoju gminy Sośnicowice na lata 2020 – 2025 zaprezentowano przyszłościową wizję rozwoju gminy jako: „Gmina Sośnicowice przystąpią zrównoważonego rozwoju, gdzie aktywni i zintegrowani mieszkańcy we współpracy z samorządem, realizują swoje marzenia”. W strategii określono trzy główne cele strategiczne. Opracowanie celów strategicznych pozwoliło wskazać cele operacyjne do realizacji w latach 2013–2025. Cele strategiczne to:

1. Aktywna społeczność lokalna oraz dostosowane do niej usługi publiczne o wysokim standardzie,

Cele operacyjne:

- Wysoki poziom usług i pomocy społecznej,
- Wsparcie rozwoju kapitału ludzkiego,
- Rozwój satysfakcjonującej oferty kultury czasu wolnego,
- Wysoki poziom usług administracji samorządowej.

2. Konkurencyjna i innowacyjna gospodarka powiązana ze sprawnym zarządzaniem gminą angażującym mieszkańców,

Cele operacyjne:

- Wzrost innowacyjności i konkurencyjności gospodarki lokalnej,
- Zacieśnienie współpracy z organizacjami pozarządowymi,
- Określenie specjalizacji regionalnej i pomocy Gminy,

3. Rozwinięta infrastruktura zapewniająca wysoki komfort życia oraz czyste i zadbane środowisko naturalne w gminie

Cele operacyjne:

- Atrakcyjne warunki mieszkaniowe gminy,

Gmina Sośnicowice posiada duży potencjał rozwojowy w odniesieniu do nowego osadnictwa mieszkaniowego, przyczynia się do tego wiele czynników takich jak: wysoka atrakcyjność przyrodnicza, dostępność gruntów pod budownictwo mieszkaniowe., atrakcyjne ceny gruntów, dobry stan środowiska naturalnego oraz lokalizacja miasta i gminy w pobliżu terenów o wysokiej atrakcyjności rekreacyjnej i wypoczynkowej.

- Wysoka jakość i ochrona środowiska naturalnego,

Dla realizacji tego celu strategicznego określono następujące kierunki działań:

- ✓ Rozwój alternatywnych odnawialnych i ekologicznych źródeł energii

Źródłem finansowania tego działania będą środki: z budżetu gminy, środki zewnętrzne (np. europejskie na rozwój regionalny, rozwój obszarów wiejskich, ministerialne na rozwój infrastruktury OZE).

- Poprawa infrastruktury drogowej oraz dostępność komunikacji zbiorowej.

3.5.2 Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Gminy Sośnicowice

Dnia 28 listopada 2017 r. uchwałą nr XXXV/290/2017 została przyjęta aktualizacja „Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Sośnicowice na lata 2018–2022”. Gmina Sośnicowice od 2012 r. realizuje na terenie gminy obszarowy „Program Ograniczenia Niskiej Emisji”, który skierowany jest do mieszkańców przeprowadzających modernizację źródła ciepła w budynkach jednorodzinnych. Z uwagi na znaczne zainteresowanie mieszkańców, zdecydowano się kontynuować realizację programu w kolejnych latach. Kontynuacja realizacji programu jest odpowiedzią na potrzeby mieszkańców Sośnicowic, w zakresie dbałości o środowisko naturalne, co przekłada się na podwyższony standard użytkowania budynków oraz redukcje tzw. „niskiej emisji” na terenie gminy. Realizacja programu na terenie gminy jest możliwa dzięki uzyskaniu dofinansowania z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach. Gmina Sośnicowice uzyskała pożyczkę na dofinansowanie w etapie I – V Programu o wartości 874 166,16 zł. Otrzymane środki zakładały realizację 124 inwestycji, a szczegółowy zakres został przyjęty na podstawie deklaracji mieszkańców przedstawionych w ankietach i przyjętych do opracowania Programu. Na podstawie umowy pomiędzy Gminą a WFOŚiGW zostały udzielone pożyczki na realizacja I,II,III,IV,V,Vi etapu Programu. Obecnie trwają przygotowania do realizacji kolejnych etapów programu.

W ramach zadania możliwe jest wykonanie następujących prac:

- Wymiana starego kotła węglowego na nowy kocioł węglowy,
- Wymiana starego kotła węglowego na nowy kocioł gazowy,
- Wymiana starego kotła węglowego na nowy kocioł olejowy,
- Wymiana starego kotła węglowego na pompę ciepła,
- Montaż kolektorów słonecznych.

Poniżej zestawiono dane dotyczące ilości zrealizowanych inwestycji w Vi etapie Programu:

- ✓ Wymiana starego nieekologicznego źródła ciepła na nowe ekologiczne źródło ciepła – 17 szt.,
- ✓ Wymiana starego nieekologicznego źródła ciepła na pompę ciepła – 1 szt.,
- ✓ Wymiana starego nieekologicznego źródła ciepła na nowe ekologiczne wraz z montażem kolektorów słonecznych – 8 szt.,
- ✓ Montaż kolektorów słonecznych do istniejącego ekologicznego źródła ciepła – 5 szt.

Szczegółowe dane dotyczące realizacji programu PONE w Gminie Sośnicowice zestawiono w rozdziale 11.3.1.

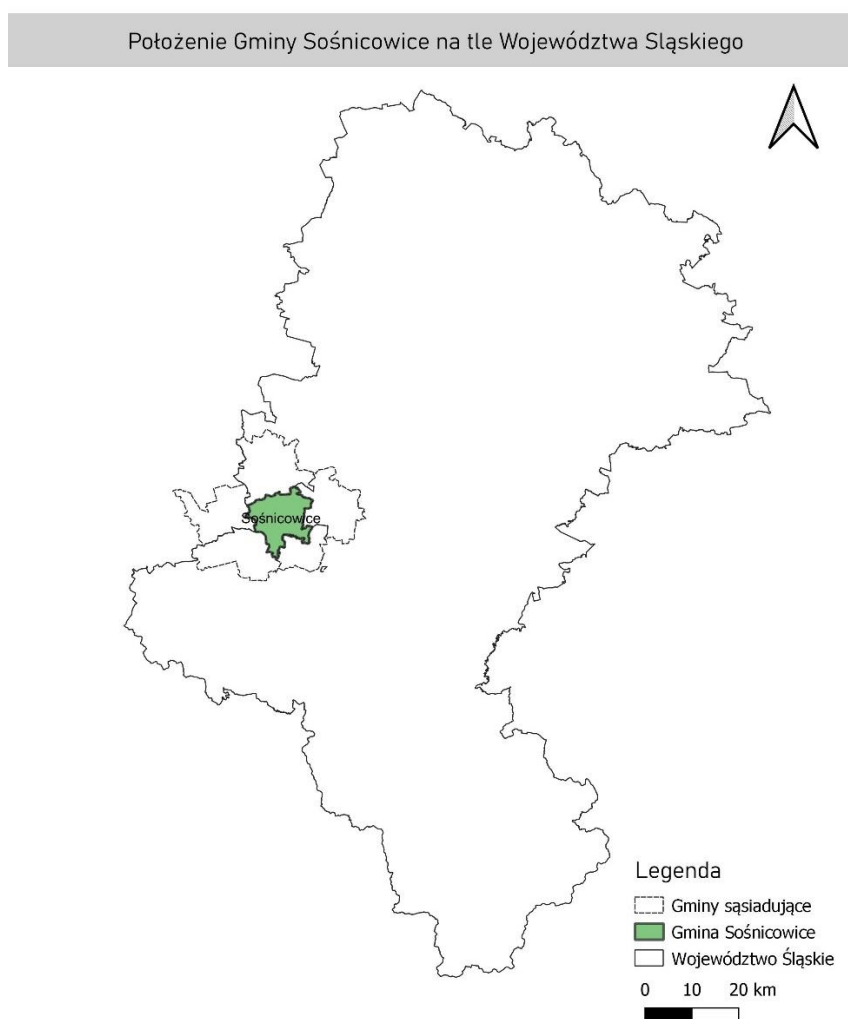
4 Charakterystyka gminy

4.1 Położenie

Gmina Sośnicowice to gmina miejsko - wiejska, zlokalizowana w południowo zachodniej części województwa śląskiego, w powiecie gliwickim. Obszar gminy obejmuje miasto Sośnicowice wraz z sołectwami: Bargtówka, Kozłów, Łany Wielkie, Sierakowice, Rachowice, Smolnica, Trachy i Tworóg Mały. W gminie Sośnicowice użytki rolne zajmują 35 % powierzchni, natomiast lasy stanowią 59%. Gmina Sośnicowice sąsiaduje:

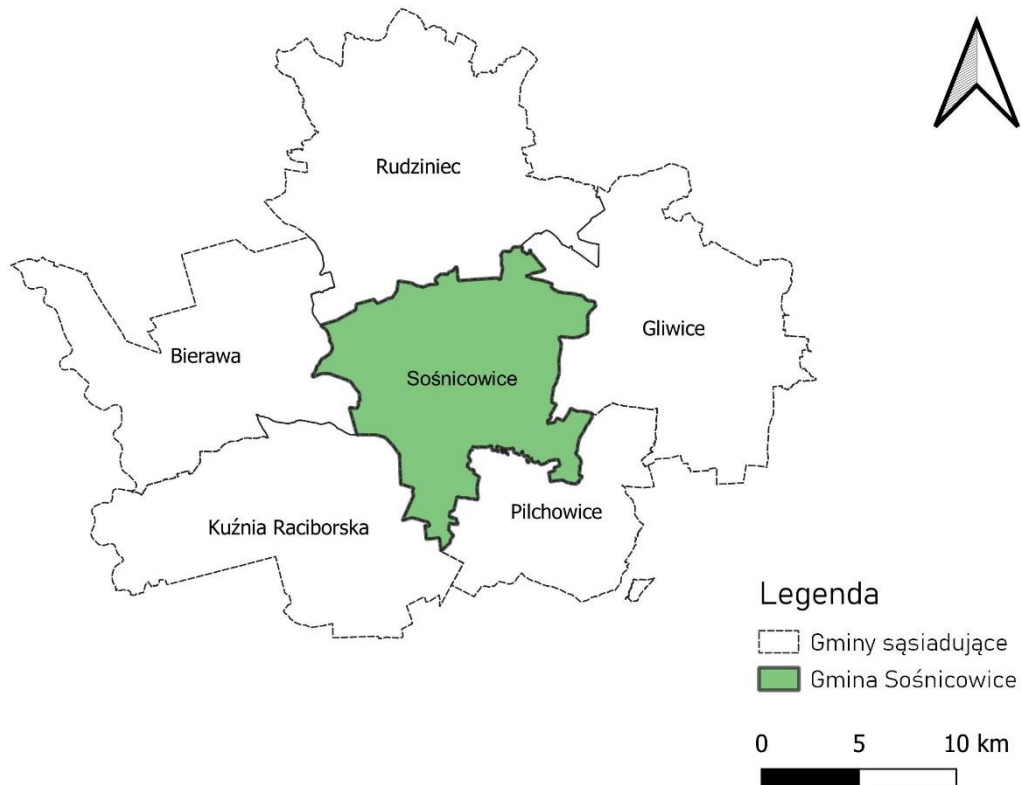
- od północy z gminą Rudziniec,
- od wschodu z gminą Gliwice,
- od zachodu z gminą Bierawa,
- od południa z gminą Kuźnia Raciborska oraz Pilchowice.

Obszar gminy wynosi 11 650 [ha], co odpowiada 116 km², powierzchnia gminy stanowi 17,5 % powierzchni powiatu gliwickiego.



Rysunek 10. Położenie gminy [7].

Gminy sąsiadujące z Gminą Sośnicowice



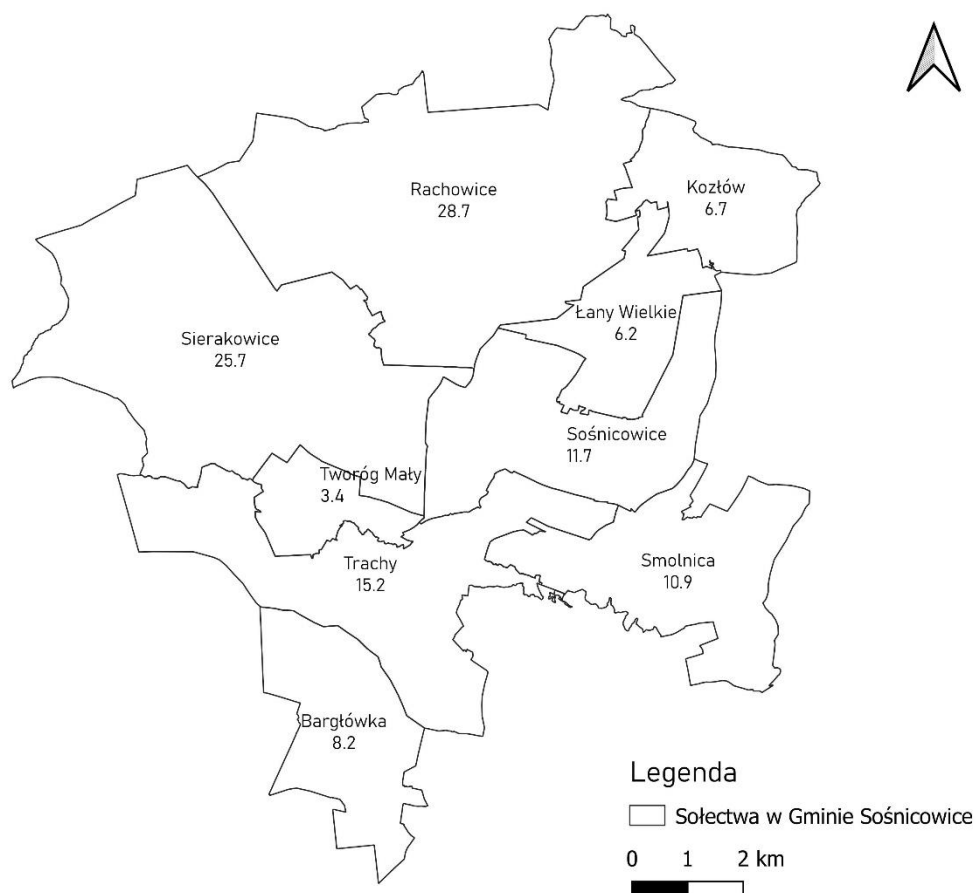
Rysunek 11. Gminy sąsiadujące z gminą Sośnicowice [7].

Tabela 1. Powierzchnia sołectw w gminie.

	Sołectwo	Powierzchnia [km ²]	Liczba ludności	Gęstość zaludnienia [os/km ²]
1	Sośnicowice	11,7	1 844	158
2	Bagrówka	8,2	686	84
3	Kozłów	6,7	714	107
4	Łany Wielkie	6,2	714	116
5	Sierakowice	25,7	1 161	45
6	Rachowice	28,7	713	25
7	Smolnica	10,9	1 313	121
8	Trachy	15,2	751	49
9	Tworóg Mały	3,4	288	85
	Razem:	116,7	8 181	70

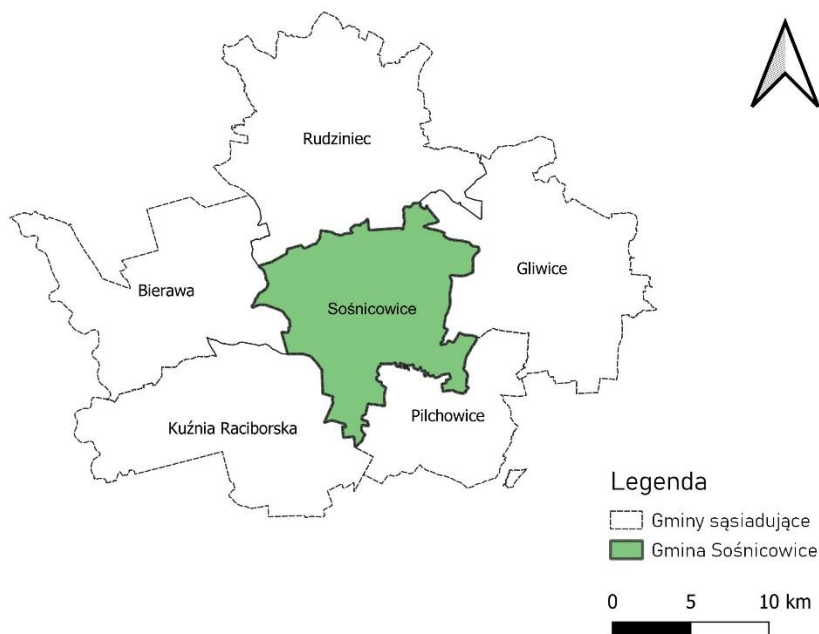
źródło: [10].

Powierzchnia sołectw w Gminie Sośnicowice.



Rysunek 12. Powierzchnia sołectw w Gminie Sośnicowice.

Gminy sąsiadujące z Gminą Sośnicowice



Rysunek 13. Gminy sąsiadujące z gminą Sośnicowice [7].

4.2 Ludność

4.2.1 Dane ogólne

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (stan na dzień 31.12.2020r.), liczba mieszkańców w gminie Sośnicowice wynosi 8 946. Gminę zamieszkuje 4 685 kobiet oraz 4 261 mężczyzn. Współczynnik feminizacji (określający relację między liczbą kobiet i mężczyzn tj. liczba kobiet przypadająca na 100 mężczyzn) wynosi 110. Gęstość zaludnienia gminy wynosi 77 osoby/km².

4.2.2 Struktura wiekowa – aktywność zawodowa

W tabeli poniżej przedstawiono strukturę aktywności zawodowej mieszkańców, według stanu na 2020 r.. Najbardziej liczną grupę stanowili mieszkańcy w wieku produkcyjnym (5 391 osób, tj. 60,5 %). Znaczna liczba osób w wieku produkcyjnym, jest istotnym czynnikiem determinującym rozwój społeczno – ekonomiczny regionu. Liczba osób w wieku produkcyjnym określa wielkość zasobów pracy, co przekłada się na rozmiar zatrudnienia na analizowanym obszarze.

Tabela 2. Struktura produktywności w gminie.

	Ludność w wieku	Liczba osób
1	Przedprodukcyjnym	1 570
2	Produkcyjnym	5 391
3	Poprodukcyjnym	1 945
	Razem:	8 906

źródło: [11].

4.2.3 Przyrost naturalny, migracje ludności

Przyrost naturalny to różnica pomiędzy liczbą urodzeń, a liczbą zgonów w danym okresie czasu. W 2021 roku liczb urodzeń na terenie gminy wynosiła 78 osób, zmarły 143 osoby. Przyrost naturalny w 2020 roku był ujemny (-46), 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 Sośnicowice saldo migracji jest dodatnie i wynosi 10, 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 [12].

4.2.4 Bezrobocie

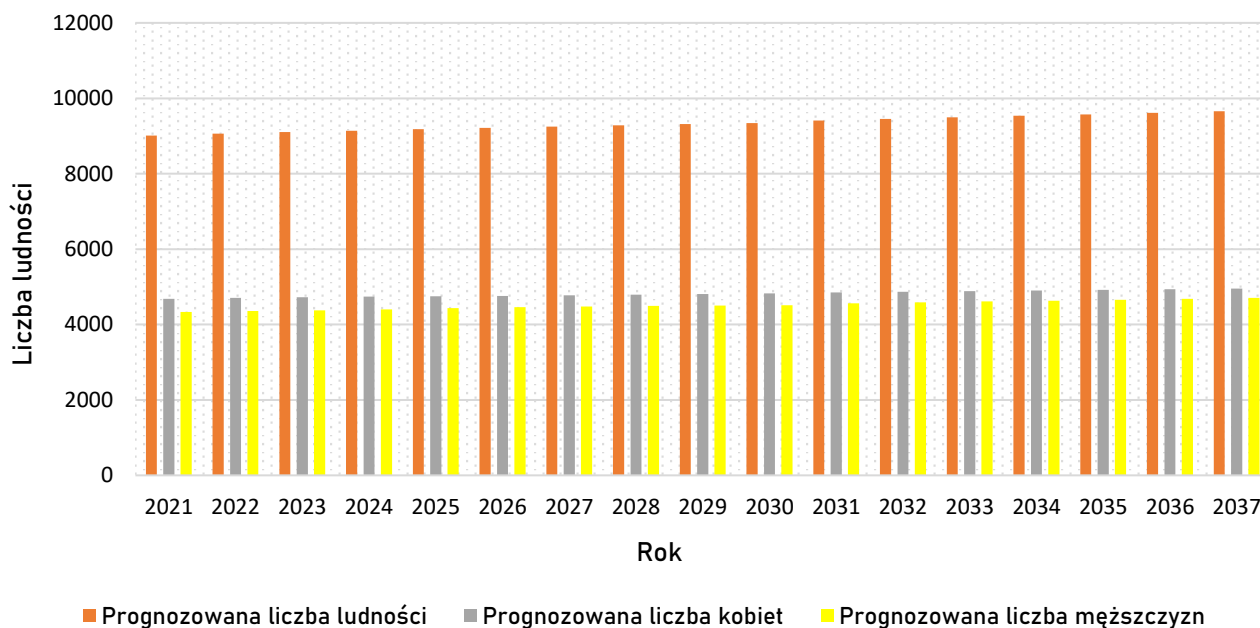
Na koniec roku 2021 liczba osób bezrobotnych wynosiła 123 osób, w tym 73 kobiety z terenu gminy oraz 50 mężczyzn, w ogóle grupy osób bezrobotnych było 13 osób w wieku do 25 lat, 28 osób w wieku do 30 lat oraz 28 osoby powyżej 50 roku życia. Liczba osób długotrwale bezrobotnych wynosiła 63 osób [13].

4.3 Prognoza liczby ludności

Jak wynika z najnowszych analizy Głównego Urzędu Statystycznego liczba ludności Polski w najbliższych 35 latach będzie się zmniejszać. Do 2050 roku liczba ludności kraju ma zmniejszyć się o 11,6 %. W ostatnich latach zauważalne są pewne zjawiska, które znacznie wpłynęły na charakterystykę polskiego społeczeństwa, zaliczyć do nich można:

- rosnący udział osób w wieku poprodukcyjnym,
- zmniejszający się udział osób w wieku przedprodukcyjnym i produkcyjnym,
- wydłużanie się trwania życia.

Według prognozy GUS, liczba ludności w Gminie Sośnicowice w 2037 roku wzrośnie o 398 osób do poziomu 9 344 osób. (w tym, 4 829 kobiet oraz 4 515 mężczyzn). Modelową prognozę liczby ludności dla Gminy Sośnicowice pokazano na wykresie poniżej.



Rysunek 14. Prognoza liczby ludności w gminie Sośnicowice do 2037 r.

źródło: [7]

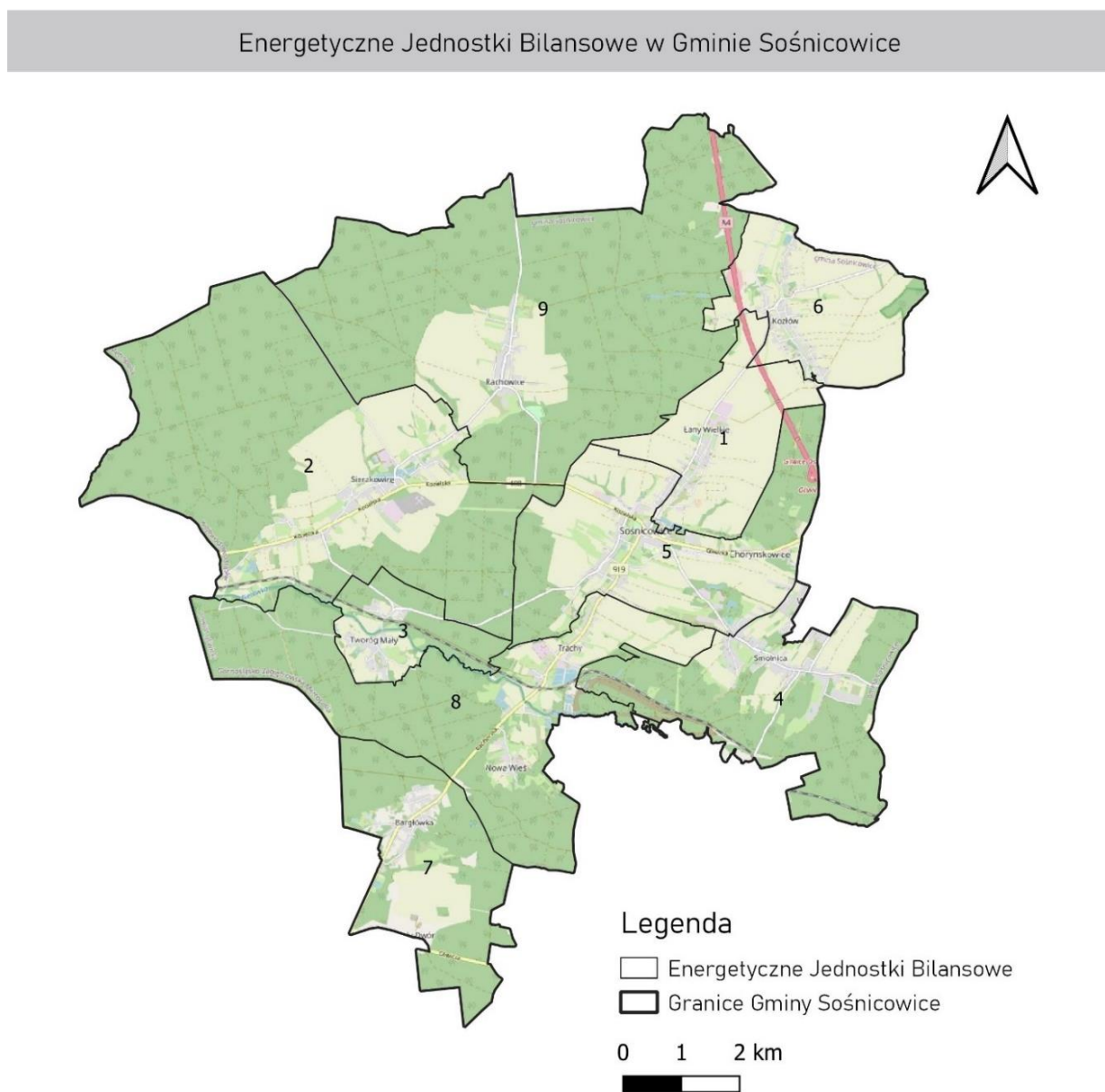
5 Energetyczne jednostki bilansowe w gminie

Dla gminy obszarem analiz rynku ciepła, energii elektrycznej oraz paliw gazowych są jej granice administracyjne. Podział obszaru gminy na mniejsze jednostki bilansowe ułatwia planowanie energetyczne na obszarze jednostki, ale i na terenie całej gminy.

Obszar gminy podzielono na Energetyczne jednostki bilansowe (EJB) – jednostki bilansowe gminy, o podobnym tempie rozwoju, podobnym ukształtowaniu terenu, funkcji oraz przeznaczeniu. W trakcie kształtowania obszarów bilansowych kierowano się:

- Przynależnością obszaru do m.in. pomocniczej jednostki gminy (sołectwa, osiedla),

Dokonano podziału gminy na 9 obszarów bilansowych przedstawionych na mapie poniżej.



Rysunek 15. Bilansowe jednostki energetyczne w gminie [7].

5.1 Szczegółowy opis Bilansowych Jednostek Energetycznych (BJE)

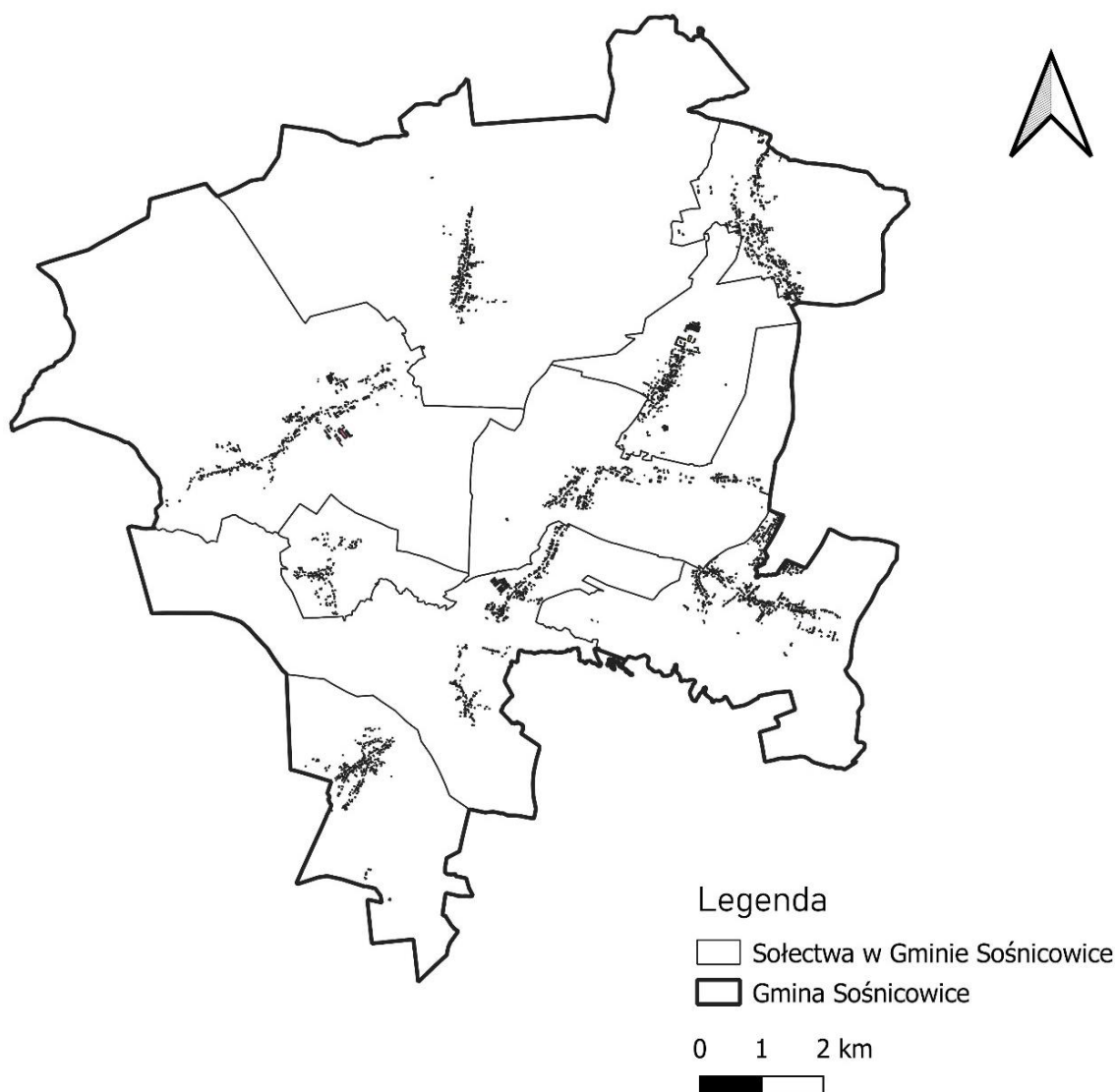
Tabela 3. Opis bilansowych jednostek energetycznych.

BJE 1
Jednostka ta obejmuje obszar sołectwa Łany Wielkie. Powierzchnia jednostki bilansowej wynosi 6,2 [km ²]. Zabudowa w na terenie analizowanej jednostki jest zwarta w południowo – zachodniej części. Pozostały obszar stanowią tereny otwarte: użytki rolne oraz lasy.
BJE 2
Jednostka ta obejmuje obszar sołectwa Sierakowice. Powierzchnia jednostki bilansowej wynosi 16,61 [km ²]. Zabudowa na terenie analizowanej jednostki jest zwarta w centralnej części jednostki. Pozostały obszar stanowią tereny otwarte: użytki rolne oraz lasy.
BJE 3
Jednostka ta obejmuje obszar sołectwa Twaróg Mały . Powierzchnia jednostki bilansowej wynosi 3,4 [km ²]. Zabudowa na terenie analizowanej jednostki jest zwarta w północnej oraz południowej jej części. Pozostały obszar stanowią tereny otwarte: użytki rolne oraz lasy.
BJE 4
Jednostka ta obejmuje obszar sołectwa Smolnica. Powierzchnia jednostki bilansowej wynosi 10,9 [km ²]. Zabudowa na terenie analizowanej jednostki jest zwarta w północnej części. Pozostały obszar stanowią tereny otwarte: użytki rolne oraz lasy.
BJE 5
Jednostka ta obejmuje obszar miasta Sośnicowice . Powierzchnia jednostki bilansowej wynosi 11,7 [km ²]. Zabudowa na terenie analizowanej jednostki jest zwarta w północnej oraz centralnej części. Pozostały obszar stanowią tereny otwarte: użytki rolne oraz lasy.
BJE 6
Jednostka ta obejmuje obszar miasta Kozłów . Powierzchnia jednostki bilansowej wynosi 6,7 [km ²]. Zabudowa na terenie analizowanej jednostki jest zwarta aż od południowo – zachodniej po północno – zachodnią część jednostki.. Pozostały obszar stanowią tereny otwarte: użytki rolne oraz lasy.
BJE 7
Jednostka ta obejmuje obszar sołectwa Bargłówka . Powierzchnia jednostki bilansowej wynosi 8,2 [km ²]. Zabudowa na terenie analizowanej jednostki jest zwarta w północnej część jednostki. Pozostały obszar stanowią tereny otwarte: użytki rolne oraz lasy.
BJE 8
Jednostka ta obejmuje obszar sołectwa Trachy . Powierzchnia jednostki bilansowej wynosi 15,2 [km ²]. Zabudowa na terenie analizowanej jednostki jest zwarta we wschodniej część jednostki. Pozostały obszar stanowią tereny otwarte: użytki rolne oraz lasy.
BJE 9
Jednostka ta obejmuje obszar sołectwa Rachowice . Powierzchnia jednostki bilansowej wynosi 28,7 [km ²]. Zabudowa na terenie analizowanej jednostki jest zwarta w centralnej część jednostki. Pozostały obszar stanowią tereny otwarte: użytki rolne oraz lasy.

źródło: [7].

Na rysunku poniżej zestawiono budynki w bilansowych jednostkach energetycznych gminy.

Budownictwo w Gminie Sośnicowice



Rysunek 16. Budownictwo w Gminie Sośnicowice.

źródło: [7]

5.2 Budynki użyteczności publicznej w gminie Sośnicowice

W tabeli poniżej zestawiono budynki użyteczności publicznej w gminie Sośnicowice.

Tabela 4. Budynki użyteczności publicznej w gminie Sośnicowice.

Lp.	Adres	Powierzchnia [m ²]	Sposób ogrzewania
1.	Ul. Wiejska 9 Łany Wielkie	464,65	kocioł na ekogroszek z podajnikiem, 1 klasa
2.	Ul. Wiejska 111 Rachowice	148,52	kocioł na ekogroszek z podajnikiem, 3 klasa

3.	Ul. Szkolna 1 Smolnica	81,8	kocioł na ekogroszek z podajnikiem, 5 klasa
4.	Ul. Rynek 4-5 Sośnicowice	132,5	ogrzewanie elektryczne
5.	Ul. Rynek 10 Sośnicowice	43,96	ogrzewanie elektryczne
6.	Ul. Rynek 13 Sośnicowice -	71,35	ogrzewanie elektryczne
7.	Ul. Rynek 14 Sośnicowice	66,54	ogrzewanie elektryczne
8.	Ul. Rynek 15 Sośnicowice	106	ogrzewanie elektryczne
9.	Ul. Rynek 16 Sośnicowice	78,16	ogrzewanie elektryczne
10.	Ul. Rynek 17 Sośnicowice	127,26	kocioł na ekogroszek z podajnikiem, 5 klasa
11.	Ul. Rynek 18 Sośnicowice	193,3	kocioł na pellet z podajnikiem, 5 klasa
12.	Ul. Rynek 19 Sośnicowice	229,35	kocioł na pellet z podajnikiem, 5 klasa
13.	Ul. Szkolna 3 Sośnicowice	29,75	piec typu „koza” opalany drewnem
14.	Ul. Bema 6 Sośnicowice	58,43	kocioł na paliwo stałe, zasypowy, brak informacji o klasie
15.	Ul. Kozielska 4 Sośnicowice	160,23	kocioł na paliwo stałe, zasypowy, brak informacji o klasie
16.	Ul. Kościelna 1 Sośnicowice	32,00	Brak ogrzewania
17.	Ul. Gliwicka 30 Sośnicowice	176,56	ogrzewanie elektryczne
18.	Ul. Kościuszki 22 Sośnicowice	498	kocioł na ekogroszek z podajnikiem, 3 klasa
19.	Ul. Szprynek 1 Sośnicowice	670,8	kocioł na ekogroszek z podajnikiem, 3 klasa
20.	Ul. Raciborska 31 Trachy	283,31	kocioł na ekogroszek z podajnikiem, 5 klasa

źródło: [14]

5.3 Budynki mieszkalne

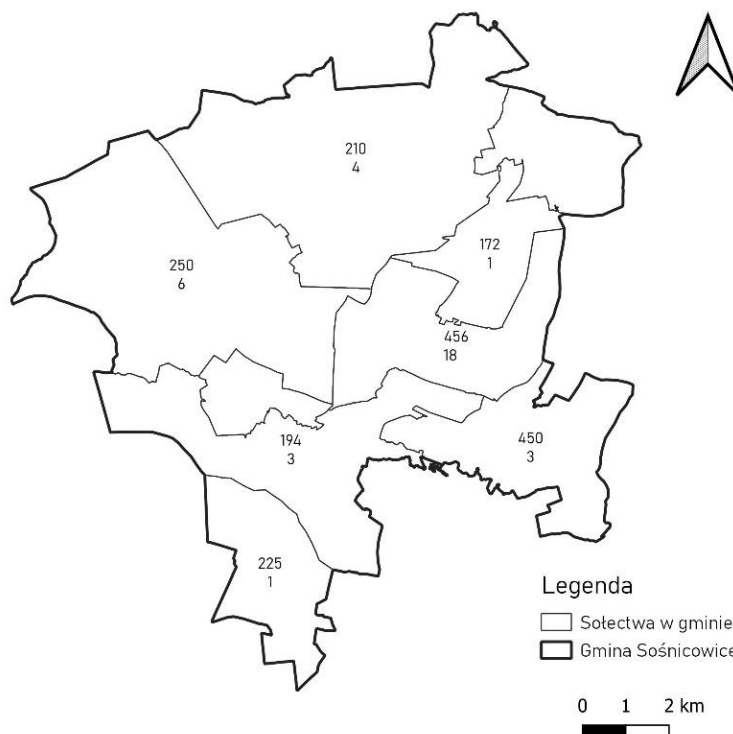
Na mapie oraz w tabeli poniżej przedstawiono wykaz budynków mieszkalnych w poszczególnych jednostkach bilansowych.

Tabela 5. Budynki mieszkalne w gminie Sośnicowice.

	BJE	Liczba budynków jednorodzinnych	Liczba budynków wielorodzinnych
1	Sośnicowice	456	18
2	Bagrówka	225	1
3	Kozłów	291	-
4	Łany Wielkie	172	1
5	Sierakowice	250	6
6	Rachowice	210	4
7	Smolnica	450	3
8	Trachy	194	3
9	Tworóg Mały	107	-
	Razem:	2 355	36

źródło: [14]

Budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne w Gminie Sośnicowice



źródło: [14]

6 Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie Gminy Sośnicowice 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. W budynkach użyteczności publicznej do celów grzewczych wykorzystuje się paliwa stałe oraz energię elektryczną. 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.

6.1 Ocena stanu zaopatrzenia w ciepło

Na terenie gminy Sośnicowice nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Ciepło na cele grzewcze wytwarzane jest w indywidualnych źródłach ciepła, które emitują znaczne zanieczyszczenia gazowe jak i pyłowe to atmosfery. W indywidualnych źródłach ciepła na terenie gminy spala się nierzadko paliwa niskiej jakości. Ograniczenie negatywnego wpływu z indywidualnych źródeł ciepła możliwe jest poprzez wymianę przestarzałych oraz o niskiej sprawności kotłów oraz popularyzację działań ekologicznych, odnawialnych źródeł energii czy wybór nowoczesnych technologii grzewczych.

7 Zaopatrzenie w energię elektryczną

7.1 Tauron Dystrybucja S.A

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie gminy Sośnicowice zajmuje się Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Gliwicach .

7.1.1 System zasilania Gminy Sośnicowice

W układzie normalnym zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta i gminy Sośnicowice odbywa się na średnim napięciu 15 i 20 kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji Elektroenergetycznych WN/SN znajdujących się poza terenami miasta i gminy Sośnicowice i które stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A Oddział w Gliwicach. Są to:

- SE SFO (Foch) 110/20/6 kV zlokalizowanej na terenie gminy Knurów,
- SE LAB (Łabędy) 110/20/6 kV zlokalizowanej na terenie miasta Gliwice,
- SE KUR (Kuźnia Raciborska) 110/15 kV zlokalizowanej na terenie miasta Kuźnia Raciborska.

Sieć elektroenergetyczna 110 kV (napowietrzna) łącząca stacje WN/SN obsługiwana jest przez Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Gliwicach i pracuje w układzie zamkniętym. W przypadkach awaryjnych istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji WN/SN. Ponadto istnieją również powiązania sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, które mogą być odpowiednio konfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci. Przez teren miasta i gminy Sośnicowice przechodzą napowietrzne linie elektroenergetyczne 110 kV dwutorowe relacji Sośnica – Kędzierzyn 1 i Sośnica – Kędzierzyn 2. Stan techniczny sieci elektroenergetycznych WN będących własnością Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Gliwicach ocenia się jako dobry.

7.1.2 Linie elektroenergetyczne WN, SN, nN stan na 2021 rok

Tabela 6. Dane dotyczące sieci elektroenergetycznej.

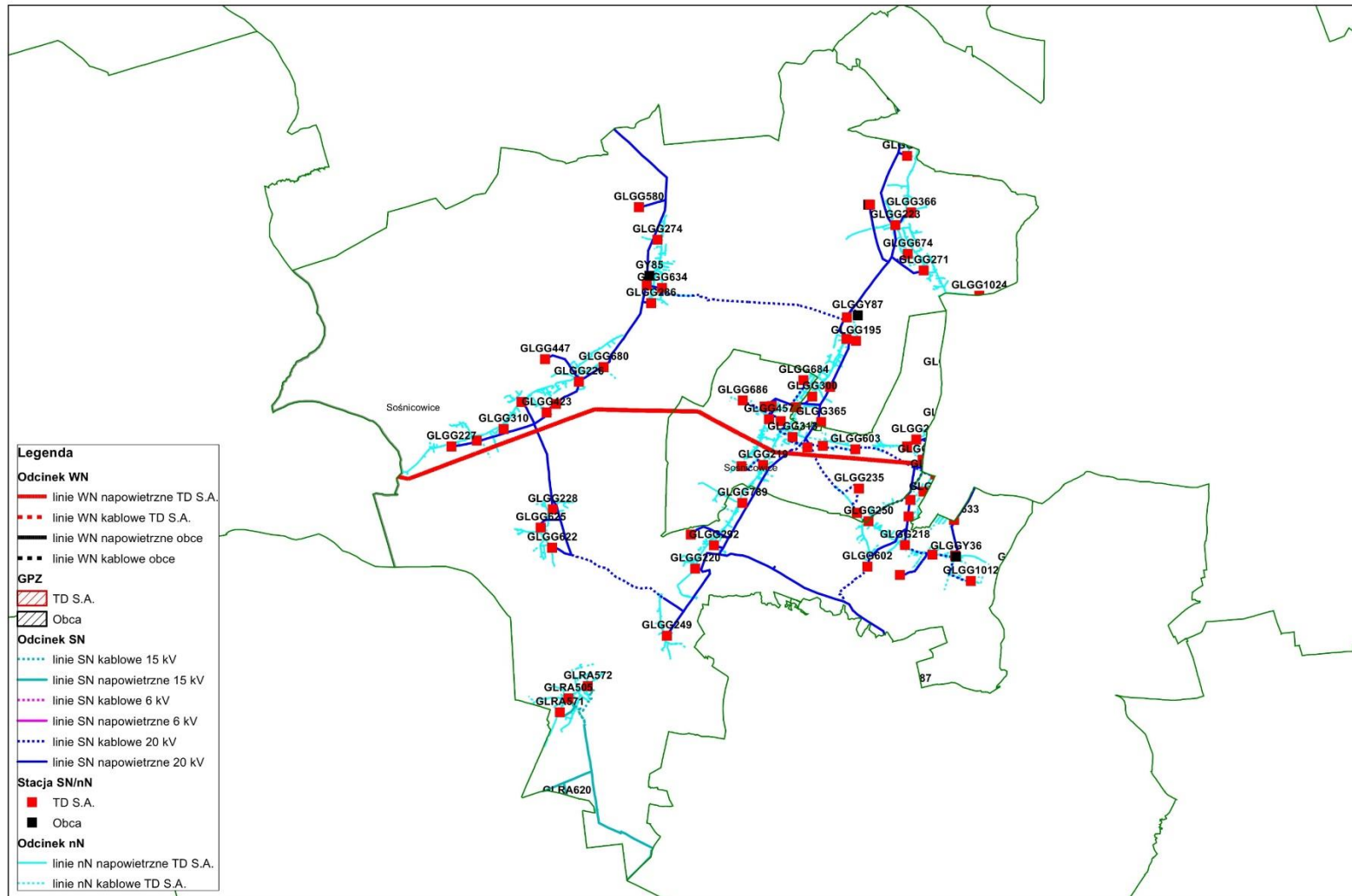
Linia	Napowietrzna [km]	Kablowa [km]
WN	20,46	0
SN	46,25	25,92
nN	79,17	43,75
Ogółem	215,55	

źródło:[15]

7.1.3 Stan sieci

Stan techniczny linii SN, nN oraz stacji transformatorowych SN/nN zlokalizowanych na terenie Gminy Sośnicowice ocenia się jako dobry. Stan techniczny sieci 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.

Schemat linii elektroenergetycznych na terenie Gminy Sośnicowice przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 17 Schemat linii elektroenergetycznych na terenie gminy.
źródło:[15].

7.1.4 Planowane zadania inwestycyjne dla gminy Sośnicowice ujęte w planie rozwoju Spółki

Tabela 7 Zadania inwestycyjne Tauron Dystrybucja S.A.

Lp.	Nazwa zadania
1.	W latach 2026/2027 planowane jest budowa nowej stacji 110/SN o roboczej nazwie Sośnicowice. Jej lokalizacja została zaplanowana w okolicach uli. Gimnazjalnej w Sośnicowicach.

źródło: [15]

7.1.5 Zużycie energii elektrycznej

Wszystkie miejscowości na terenie gminy Sośnicowice, są zelektryfikowane. Dane dotyczące zużycia energii elektrycznej oraz liczby odbiorców zestawiono w tabeli 24 poniżej.

Tabela 8. Odbiorcy energii elektrycznej.

Taryfa	2020r.			
	Umowy kompleksowe		Umowy dystrybucyjne	
	Liczba odbiorców	Zużycie (MWh)	Liczba odbiorców	Zużycie (MWh)
WN (taryfa A)	0	0,00	0	0,0
SN (taryfa B)	2	293,367	3	2 331,70
nN (taryfa C+R)	161	1 908,30	140	3 214,29
nN (taryfa G)	3 173	9 932,594		
W tym gospodarstwa domowe i rolne	3 018	9 620,17		
Razem	3 336	12 134,27	143	3 346,034
	Razem		15 480,304 [MWh]	

źródło:[15]

Spółką odpowiedzialną za sprzedaż energii energetycznej na obszarze gminy jest Tauron Dystrybucja S.A. Zużycie energii elektrycznej w 2020 roku wynosiło 15,5 GWh/rok.

7.1.6 Kogeneracja, OZE

Na terenie gminy Sośnicowice znajduje się 520 mikroinstalacji. Produkowana energia zużywana jest na potrzeby własne obiektów do których mikro instalacja została przyłączona, a nadwyżka oddawana jest do sieci Tauron Dystrybucja S.A oddział w Gliwicach. Łączna moc zainstalowana mikroinstalacji wynosi 4 315,213 kW.

Na terenie gminy Sośnicowice przyłączona jest 1 instalacja wytwórcza wytwarzająca energię elektryczną w skojarzeniu z ciepłem. Moc zainstalowanej jednostki wytwórczej wynosi 996 kW.

7.2 Polskie Sieci elektroenergetyczne

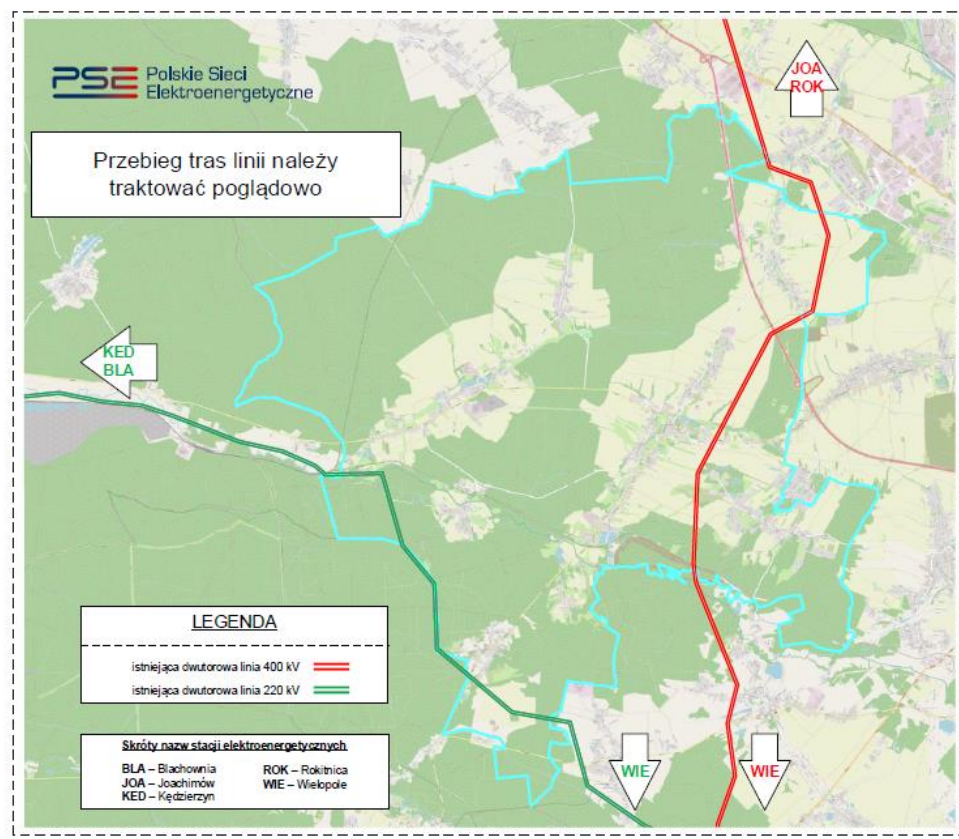
Przez teren Gminy Sośnicowice przebiegają następujące linie najwyższych napięć:

- ✓ Dwutorowa linia 400 kV w relacji Wielopole – Rokitnica/Joachimów,
- ✓ Dwutorowa linia 220 kV w relacji Wielopole – Blachownia/Kędzierzyn.

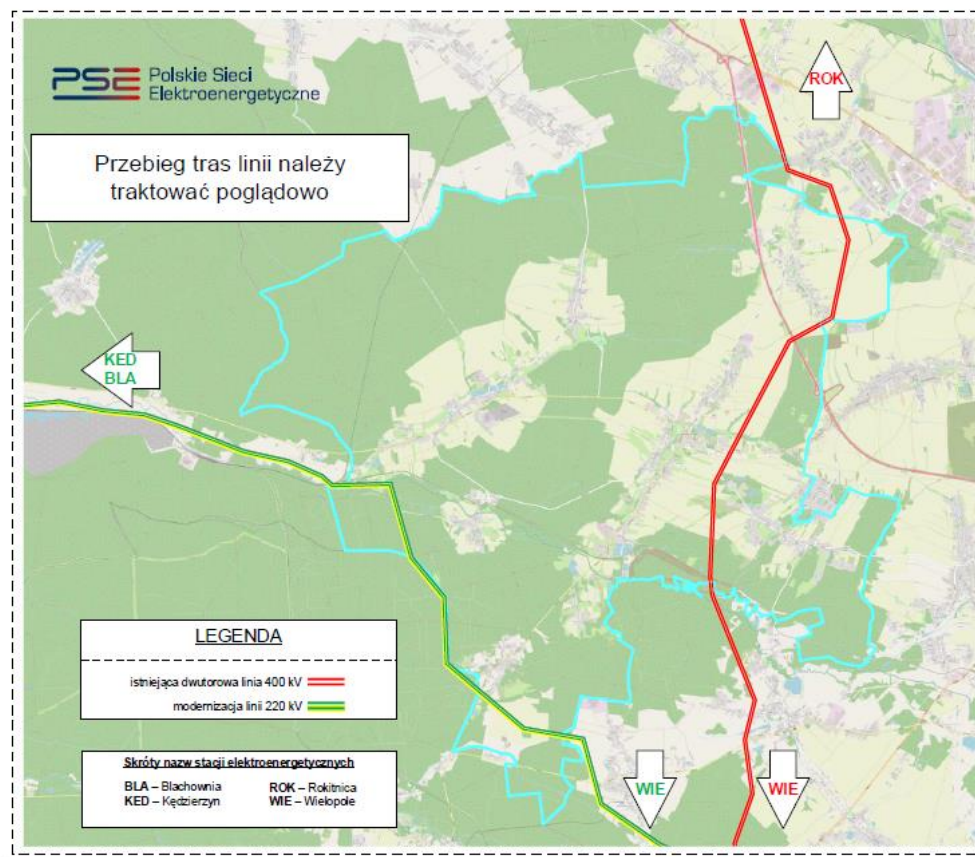
7.2.1 Plan rozwoju PSE S.A

W Planie rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021 – 2030, zestawiono następujące zadania inwestycyjne na terenie Gminy Sośnicowice:

1. Instalacja przewodów odgromowych na linii 220 kV w relacji Wielopole – Blachownia.
2. Zmiana relacji linii 400 kV Wielopole- Rokitnica/Joachimów na Wielopole – Rokitnica.
3. Planowana budowa linii 400 kV Dobrzeń – Blachownia – Wielopole wraz z rozbudową stacji Blachownia o rozdzielnię 400 kV. (projekt we wczesnym etapie planistycznym)



Rysunek 18. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Sośnicowice - stan istniejący
źródło: [16].



Rysunek 19. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Sośnicowice - stan na 2030 rok
źródło: [16].

7.3 Oświetlenie uliczne

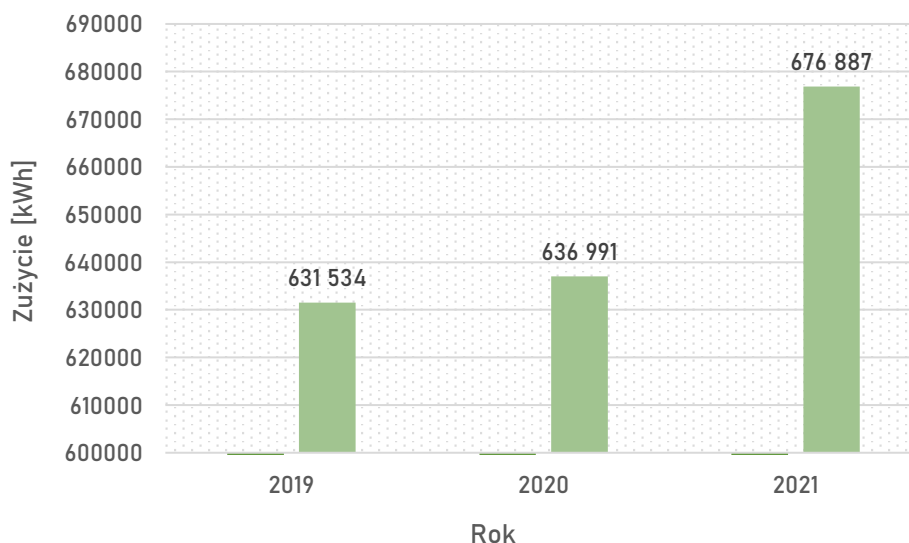
Na terenie Gminy Sośnicowice zlokalizowanych jest 1 426 opraw oświetleniowych (1 166 opraw sodowych oraz 260 opraw ledowych). Szczegółowy wykaz opraw oświetlenia ulicznego w podziale na miejscowości zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 9. Oświetlenie uliczne na terenie gminy.

Lp.	Miejscowość	Sumaryczna ilość opraw	Łączna moc zainstalowana	Ilość opraw sodowych	moc opraw sodowych	Ilość opraw LED	Moc opraw LED
1	Bargłówka	111	9808	85	8430	26	1378
2	Łany wielkie	78	7900	73	7710	5	190
3	Kozłów	146	20024	125	18890	21	1134
4	Rachowice	116	9450	95	8780	21	670
5	Sierakowice	194	37860	183	36980	11	880
6	Smolnica	151	24375	104	21950	47	2425
7	Sośnicowice	423	54982	300	47110	123	7872
8	Trachy	128	13360	128	13360	0	0
9	Tworóg mały	79	10050	73	9570	6	480
Suma	Gmina Sośnicowice	1426	187809	1166	172780	260	15029

źródło: [14]

Na wykresie poniżej przedstawiono zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w Gminie Sośnicowice w latach 2019–2021 r.



Rysunek 20. Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego.

7.4 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.

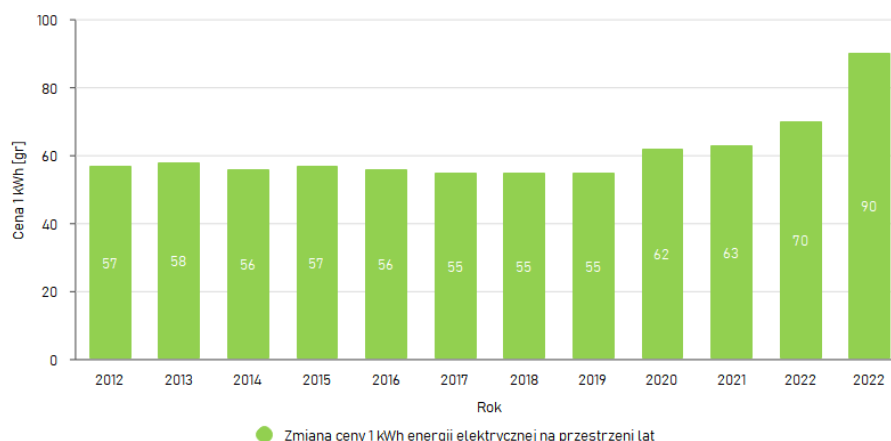
Sprzedawca z urzędu	Zmiana na rachunku płaconym (G11)
PGE Obrót	3,6
Enea	3,5
Tauron	3,55
Energa Obrót	3,6

źródło: [17]

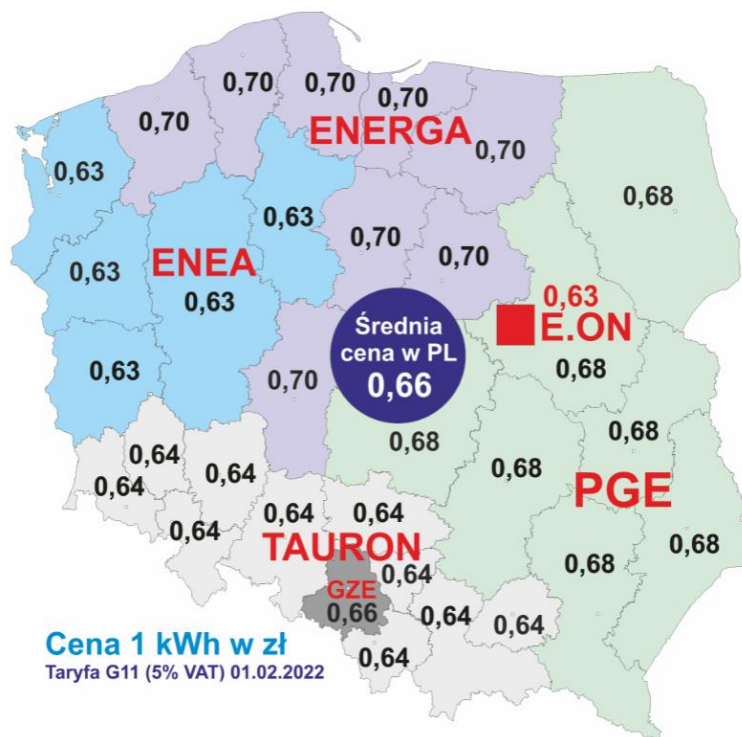
W 2021 średnia cena energii elektrycznej dla gospodarstw domowych po wprowadzonych podwyżkach wynosiła średnio 0,63 zł za 1 kWh (taryfa G11, układ 1 – fazowy okres rozliczeniowy 1 miesiąc). Wykres poniżej pokazuje zmianę ceny 1 kWh energii elektrycznej na przestrzeni ostatnich lat, duży wzrost ceny energii 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 21. Zmiana ceny 1 kWh energii elektrycznej [17].



Rysunek 22. Orientacyjna cena 1 kWh w Polsce, według dystrybutora [18].

8 Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Obecnie stopień gazyfikacji gminy Sośnicowice wynosi 5,62%. Miejscowości, w których świadczone są usługi dystrybucji paliwa gazowego to: Łany Wielkie, Rachowice, Sierakowice, Smolnica, Sośnicowice.

Poniżej w tabeli zestawiono ogólne dane dotyczące sieci gazowej na terenie gminy Sośnicowice.

Tabela 11. Sieć gazowa dane ogólne.

Sieć gazowa w Gminie Sośnicowice				
	2017	2018	2019	2020
Długość czynnej sieci ogółem [m]	10 481	10 538	34 053	38 342
Długość czynnej sieci przesyłowej [m]	6 965	6 965	6 965	6 965
Długość czynnej sieci dystrybucyjnej [m]	3 516	3 573	27 088	31 377
Czynne przyłącza ogółem (budynki mieszkalne i niemieszkalne)	79	84	111	179
Czynne przyłącza budynki mieszkalne	79	84	108	175
Odbiorcy gazu (gospodarstwa domowe) [szt.]	71	78	129	221
Zużycie gazu przez gospodarstwa domowe w MWh	1 742,7	1 463,5	2 090,6	3 416,0
Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań przez gospodarstwa domowe w MWh	1 366,1	1 194,7	1 080,7	3 029,1
Ludność korzystająca z sieci gazowej [os.]	300	323	490	781

źródło: [11]

8.1 GAZ SYSTEM S.A

Przez teren Gminy Sośnicowice przebiega gazociąg DN 500 CN 1,6 MPa relacji Szobiszowice – Kędzierzyn:

- odg. Gliwice Kozielska – ZZU KZ0203 (rok budowy 1993),
- ZZU KZ0803 – Kozłów Autostrada (rok budowy 1993),
- Kozłów Autostrada – ZZU KZ0813 (rok budowy 2004),
- ZZU KZ0813 – ZZU KZ 0814 (rok budowy 2004),
- ZZU KZ0814 – koniec Autostrada (rok budowy 2004),
- Koniec Autostrada – ZZU KZ0802 (rok budowy 1993),
- ZZU KZ0802 – ZZU0801 (rok budowy 1993).

Gazociąg z roku 1993 został wybudowany z rur stalowych (G235) w izolacji Z02, z kolei gazociąg z 2004 r. wybudowano z rur stalowych ze stali (L360MB) w izolacji 3LPE. Gazociągi przesyłowe GAZ- SYSTEM S.A zostały przedstawione na mapie poniżej.



Rysunek 23. Mapa gazociągów przesyłowych na terenie gminy.

źródło:[19]

8.2 Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Dystrybucją paliwa gazowego na terenie gminy Sośnicowice zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa S.A Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Poniżej w tabeli zestawiono podstawowe informacje charakteryzujące infrastrukturę gazową w latach 2017 – 2021.

Tabela 12. Infrastruktura gazowa PSG S.A w latach 2017-2021.

Wybrane informacje	2017	2018	2019	2020	2021
Ogółem sieć gazowa [m]	4 136	4 229	28 153	33 034	43 930
Sieć średniego ciśnienia bez przyłączy [m]	3 516	3 573	27 088	31 377	41 573
Przyłącza gazowe [m] - średniego ciśnienia	620	656	1 065	1 657	2 357
Przyłącza gazowe (szt.)	79	78	111	179	195
-w tym do budynków mieszkalnych	79	79	108	175	190

źródło: [20]

8.3 Liczba odbiorców i zużycie gazu w latach 2017-2019 r.

Tabela 13. Liczba odbiorców oraz zużycie w latach 2017-2019r.

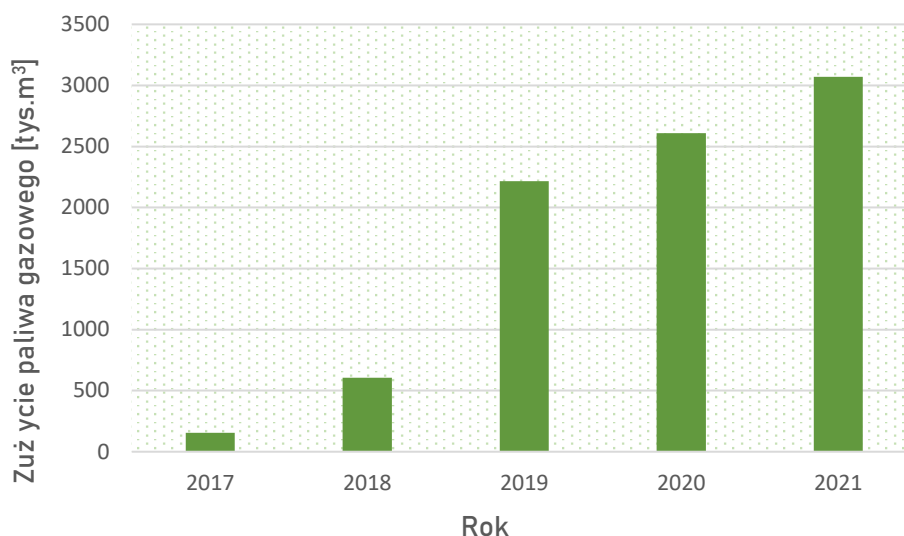
Taryfa	2017		2018		2019	
	Ilość gazu tys.m ³	Ilość instalacji	Ilość gazu tys.m ³	Ilość instalacji	Ilość gazu tys.m ³	Ilość instalacji
W-1.1	0,1	1	0,2	2	0,2	3
W-2.1	6,9	11	14,7	14	28,7	29
W-2.2	-	-	-	-	1,9	1
W-3.6	146,8	63	247,7	65	161,7	96
W-3.9	-	-	-	-	4,0	4
W-6.1	-	-	343,0	1	2 236,2	-
Razem	153,9	75	605,6	82	2 216,3	134

źródło: [21].

Tabela 14. Liczba odbiorców oraz zużycie w latach 2020-2021r.

Taryfa	2020		2021	
	Ilość gazu tys.m ³	Ilość instalacji	Ilość gazu tys.m ³	Ilość instalacji
W-1.1	2,5	5	1,7	7
W-2.1	58,5	63	114,1	61
W-2.2	1,0	1	-	-
W-3.6	248,2	130	348,5	183
W-3.9	9,2	3	11,9	4
W-5.1	52,4	7	182,0	8
W-6.1	2 236,1	1	-	-
W.6B.1	-	-	2 411,6	1
Razem	2 607,9	210	3 069,7	264

źródło: [21].



Rysunek 24. Zużycie paliwa gazowego w latach 2017 – 2021.
źródło:[7].

8.4 Przewidywane przedsięwzięcia inwestycyjne od 2022 roku

Aktualny Plan Rozwoju na lata 2022-2026 przewiduje realizację zadań inwestycyjnych z zakresu rozbudowy sieci gazowej:

1. Rozbudowa sieci gazowej Radziechowy – ś/c DN40, przyłącza gazowe – realizacja do roku 2024,
2. Rozbudowa sieci gazowej Sierakowice Rachowicka – s/c DN 63, przyłącza gazowe – realizacja do roku 2024,
3. Rozbudowa sieci gazowej Sośnicowice Parkowa – s/c DN63, DN40, przyłącza gazowe – realizacja od roku 2023.

Plan inwestycyjny na lata 2021-2023 jest obecnie procedowany, w którym znajdują się propozycje ujęcia zadań z zakresu rozbudowy sieci:

1. Rozbudowa sieci gazowej Radziechowy – ś/c DN40, przyłącza gazowe – realizacja po roku 2023,
2. Rozbudowa sieci gazowej Sierakowice Rachowicka – s/c DN63, przyłącza gazowe – realizacja po roku 2023,
3. Rozbudowa sieci gazowej Sośnicowice Parkowa – s/c DN63, DN 40, przyłącza gazowe – realizacja od roku 2023,
4. Rozbudowa sieci gazowej Kozłów – s/c DN160, DN90, DN63, DN40, przyłącza gazowe – realizacja po roku 2023,
5. Rozbudowa sieci gazowej Rachowice ul. Wiejska – ś/c DN160, DN63, DN40, przyłącza gazowe – realizacja od roku 2023,
6. Rozbudowa sieci gazowej Trachy ul. Spółdzielcza – ś/c DN110, DN40, przyłącza gazowe – realizacja od roku 2023

8.5 Ocena stanu gazociągów

Staż techniczny sieci gazowej zlokalizowanej na terenie gminy ocenia się jak dobry. Obecna sieć gazowa, może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenach ujętych w planie rozwoju przedsiębiorstwa. 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.

9 Stan środowiska na terenie gminy

9.1 Powietrze

9.1.1 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 15. 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.

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: [22]

9.2 Ocena Jakości Powietrza na terenie Województwa Śląskiego w 2020 Roku na Postawie Państwowego Monitoringu Środowiska

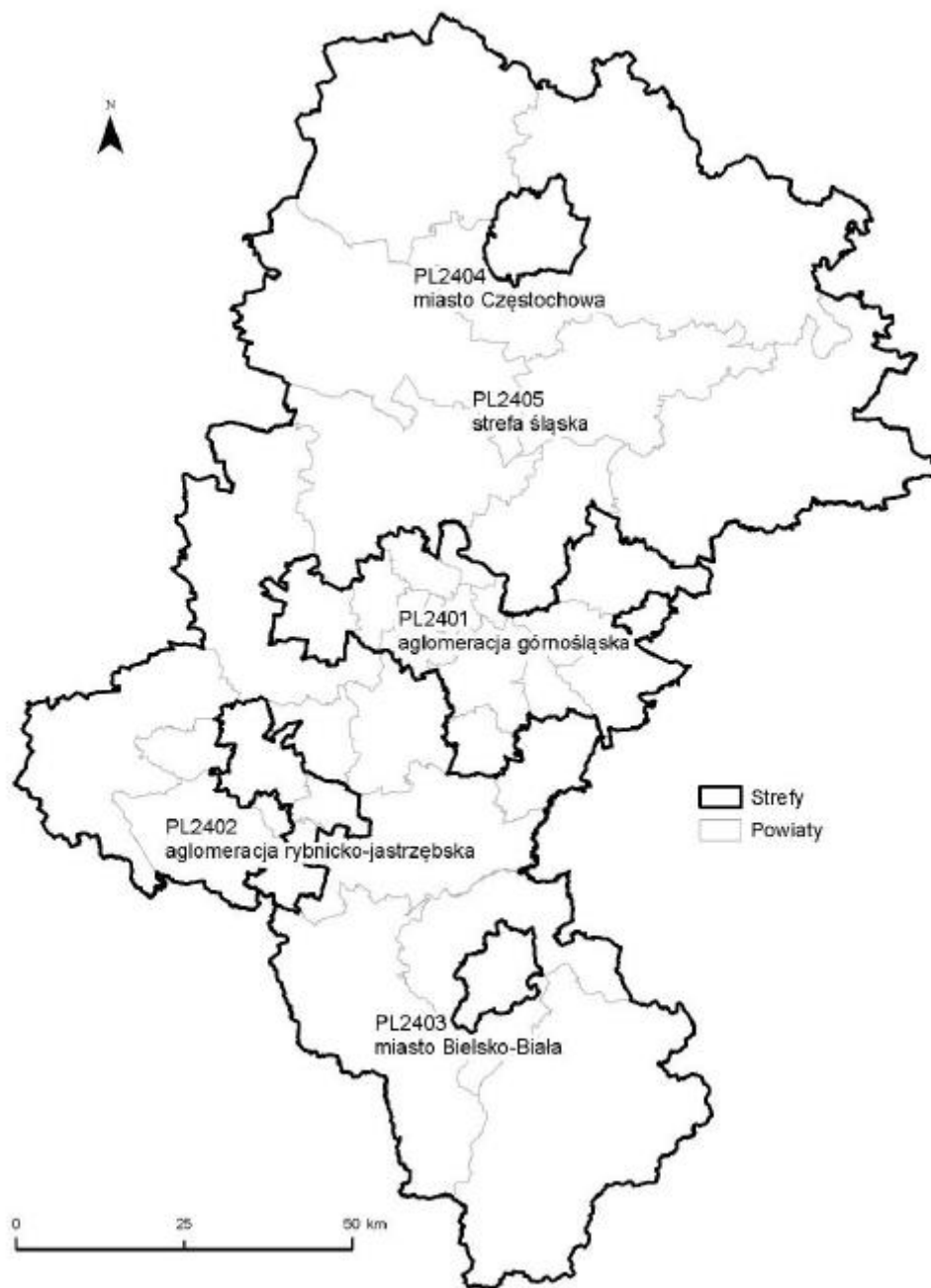
Gmina Sośnicowice zlokalizowana jest w obrębie strefy śląskiej o kodzie PL2505. Do przeprowadzenia rocznej oceny jakości powietrza i wynikającej z niej klasyfikacji stref wykorzystano stanowiska pomiarowe spełniające kryteria dotyczące kompletności danych pomiarowych. Wspomniane kryteria opisane są w 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 16. Dane dotyczące strefy śląskiej.

Lp.	Nazwa strefy	Kod	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców w strefie	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [Tak/Nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [Tak/Nie]
1.	Strefa śląska	PL0205	Reszta województwa	10 532	1 998 235	Tak	Tak

źródło: [23]

Poniżej przedstawiono w formie graficznej podział województwa śląskiego na poszczególne strefy ze względu na ochronę powietrza.



Rysunek 25. Strefy dla celów oceny jakości powietrza w województwie śląskim w roku 2021r. [24]

9.2.1 Pomiary automatyczne, manualne, opracowanie i interpretacja wyników

Monitoring stężeń zanieczyszczeń powietrza był prowadzony na 205 stanowiskach w 29 lokalizacjach. W 26 lokalizacjach kontynuowane były pomiary na stacjach tła miejskiego, na 3 tła komunikacyjnego w Katowicach, Częstochowie i Bielsku – Białej, i stacji pozamiejskiej tła regionalnego w Złotym Potoku (gmina Janów, powiat częstochowski), oraz 1 podmiejskiej w Ustroniu i 1 pozamiejskiej w Goczałkowicach – Zdroju na obszarach uzdrowisk.

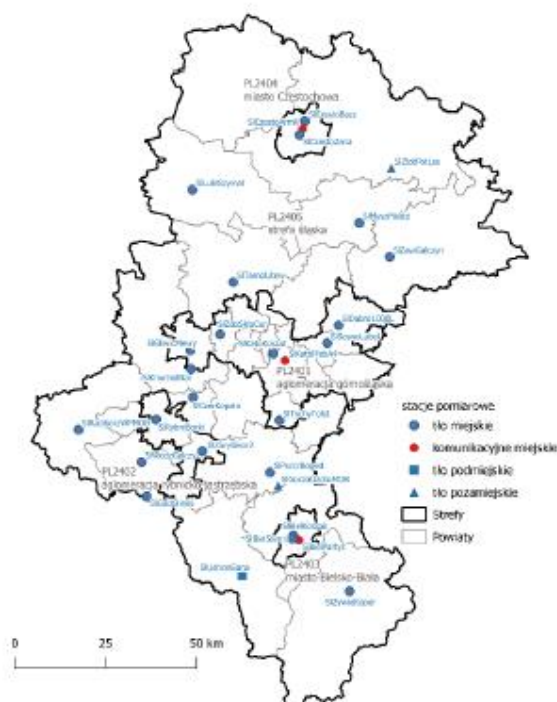
Podmiotowy zakres obejmował:

- Automatyczne pomiary stężeń: SO₂, NO₂, NO, NO_x, PM10, PM2,5, CO, benzenu, O₃ i rtęci na 117 stanowiskach w pięciu strefach:
- Manualne na 88 stanowiskach: PM10, PM2,5, metale PB, AS, CD, Ni i B(a)P oznaczone w pyłe PM10 w pięciu strefach, badania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (1 stanowisko w aglomeracji górnośląskiej) oraz badanie składu pyłu PM2,5 na 2 stanowiskach w strefie śląskiej,

Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim za 2020 rok została przeprowadzone dla substancji, które posiadają określone normy. Substancje te badano na 130 stanowiskach obejmujących pomiary wysokiej jakości automatyczne i manualne.

- Pomiary wysokiej jakości należy rozmiąć jako pomiary ciągłe, prowadzone z zastosowaniem mierników automatycznych (pa): 16 stanowisk pomiarowych dwutlenku azotu NO₂, 1 – tlenków Azotu NO_x, 16 – stanowisk pomiarowych dwutlenku siarki SO₂, 10 – ozonu O₃, 13 – pyłu PM10, 4 – pyłu PM2,5, 9 – tlenku węgla (CO), 7 – benzenu (C₆H₆).
- Manualne (pm): na stałych stacjach monitoringu prowadzone codziennie – 12 stanowisk pyłu PM10, 8 – pyłu PM2,5, 6 – stężenie ołowiu (Pb), 6 – kadmu (Cd), 6 – niklu (Ni), 6 – arsenu (As), 10 – benzo(a)pirenu (BaP).

W ocenie wykorzystano dane pomiarowe z 76 stanowisko automatycznych oraz 54 stanowisk manualnych. Stanowiska te spełniały wymagania kompletności danych określonych w rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywani eoceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279).



Rysunek 26. Stacje pomiarowe na terenie województwa śląskiego funkcjonujące w 2021 r. [24].

Wyniki klasyfikacji strefy śląskiej pod względem jakości powietrza wynikającej z „Oceny jakości powietrza na terenie województwa śląskiego w 2021 roku” 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.

9.3 Poziomy dopuszczalne

Tabela 17. 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: [24].

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 PM2,5 - faza I – obowiązująca w Polsce do dnia 31 grudnia 2019 r.

Tabela 18. Kryteria klasyfikacji stref dla PM2,5 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 PM2,5	dopuszczalny - faza II	rok	Sa ≤ 20 µg/m ³	Sa > 20 µg/m ³

źródło: [24].

Objaśnienia do tabeli:

Sa- stężenie średnie roczne

Tabela 19. 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: [24].

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 20. 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	$S_a \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
dwutlenek siarki	dopuszczalny	pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	$S_w \leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_w > 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
tlenki azotu	dopuszczalny	rok kalendarzowy	$S_a \leq 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$S_a > 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
ozon	docelowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	$AOT405L \leq 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)	$AOT405L > 18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (średnia z AOT40 dla ostatnich 5 lat)

źródło: [24].

Objaśnienia do tabeli:

S_a - stężenie średnie roczne

S_w - 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 21. 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	Normowany poziom	Czas uśredniania	Klasa D1	Klasa D2
ozon	cel długoterminowy	okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	$AOT40 \leq 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)	$AOT40 > 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (w roku podlegającym ocenie)

źródło: [24].

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 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabela 22. Wynikowe klasy strefy śląskiej 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 śląska	A	A	A	A	A ⁶ D2 ⁸	C	A	A	A	A	C	C ⁷

źródło: [24].

Tabela 23. Wynikowe klasy strefy śląskiej 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 śląska	A	A	A

źródło: [24].

Na podstawie pomiarów jakości powietrza, zrealizowany w 2020 roku stwierdza się:

- Niski poziom (poniżej dopuszczalnych norm) zanieczyszczenia powietrza: dwutlenkiem siarki, tlenkiem węgla oraz oznaczanymi w pyłe PM10 metalami: ołowiem, kadmem i niklem,
- Wysoki poziom zapylenia powietrza: ponadnormatywne wartości stężeń średniodobowych pyłu zawieszonego PM10 (więcej niż 35 dni z przekroczeniem normy dobowej), ze zwiększoną częstością przekroczeń w sezonie grzewczym,
- Wysoki poziom wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w powietrzu,
- Znacznie wyższy poziom zanieczyszczenia powietrza w sezonie grzewczym niż w pozagrzewczym szczególnie w przypadku wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) – znaczący wpływ źródeł grzewczych na jakość powietrza.

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

Zgodnie z itp. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska dla wszystkich stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych (strefy w klasie C) należy opracować programy ochrony powietrza, mające na celu osiągnięcie ww.

⁶ Klasa strefy O₃ wg poziomu celu docelowego,

⁷ Dla pyłu PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefa śląska uzyskała klasę C, pozostałe strefy klasę A

⁸ Klasa strefy O₃ wg poziomu celu długoterminowego,

poziomów substancji w powietrzu. Należy pamiętać, iż powyższe wyniki oceny obejmują całą strefę śląską i są wartościami uśrednionymi dla jej obszaru. Aktualny „Program Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego, w których w 2018 r. zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu wraz z planem działań krótkoterminowych” (uchwała nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 czerwca 2020 r.) wskazuje działania mające na celu poprawę jakości powietrza na terenie województwa śląskiego.

9.4 Program ochrony powietrza

Dnia 22 czerwca 2020 r. uchwałą nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego przyjął Program Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego, 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.

9.4.1 Wykaz wybranych planowanych działań naprawczych w województwie śląskim

Działania wskazane do realizacji w celu osiągnięcia standardów jakości powietrza w strefach:

1. Ograniczenie emisji z sektora komunalno – bytowego

Realizacja tego działania odbywać się będzie poprzez likwidację indywidualnych systemów grzewczych poprzez podłączenie do sieci ciepłej lub zmianę sposobu ogrzewania. Kotły pozaklasowe można również zastąpić : kotłem gazowym, olejowym, nowoczesnym kotłem węglowym lub na biomasę (spełniającym wymagania ekoprojektu), ogrzewaniem elektrycznym lub pompą ciepła. Konieczne jest dążenie do likwidacji ogrzewania indywidualnego wykorzystującego paliwo stałe i zastąpienia go ogrzewaniem bezemisyjnym lub niskoemisyjnym. Dopuszcza się na obszarach, w których nie ma możliwości technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej, wymianę na nowoczesne kotły na paliwa stałe (węglowe lub na biomasę) spełniające wymagania ekoprojektu. Podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej, ogrzewanie elektryczne, wykorzystanie pomp ciepła, technologii OZE (z wyłączeniem biomasy) zaliczane jest do ogrzewania bezemisyjnego. Ogrzewanie niskoemisyjne wykorzystuje kotły gazowe lub olejowe.

Ogrzewanie zeroemisyjne opiera się na źródłach ciepła nie powodujących emisji szkodliwych substancji do środowiska czyli przede wszystkim na odnawialnych źródłach energii tj. pompy ciepła. Ogrzewanie bazujące na energii elektrycznej lub przyłączy do sieci ciepłowniczej nie powoduje niskiej emisji zanieczyszczeń z palenisk indywidualnych, a tym samym nie przyczynia się do lokalnego pogorszenia

jakości powietrza. Produkcja energii elektrycznej i ciepła w elektrowniach, ciepłowniach i elektrociepłowniach konwencjonalnych, czyli zasilanych paliwami kopalnymi powoduje emisje produktów ubocznych spalania. Należy jednak podkreślić, że w przeciwieństwie do indywidualnych palenisk domowych skład i jakość spalin emitowanych przez energetykę zawodową musi spełniać określone normy, dlatego jednostki te wykazują się mniejszą szkodliwością niż niska emisja.

Kluczową rolą, w realizacji tego działania spoczywa na jednostkach samorządu terytorialnego, które powinny udzielać wsparcia finansowego poprzez dotacje dla mieszkańców wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowań określone zgodnie z zapisami wynikającymi z PGN (Plan Gospodarki Niskoemisyjnej) lub PONE (Plan Ograniczenia Niskiej Emisji).

W celu podniesienia efektywności ograniczenia emisji z sektora komunalno – bytowego na terenie województwa konieczne jest wprowadzenie następujących działań:

- Wsparcie finansowe na realizację wymiany kotłów oraz termomodernizację budynków w szczególności powinno trafić do osób ubogich, starszych, niezaradnych życiowo, dotkniętych zjawiskiem ubóstwa energetycznego.
 - Opracowanie instrumentów wsparcia finansowego skierowanego na łagodzenie ekonomicznych skutków zrealizowanej wymiany kotłów (np. wzrostu kosztów paliwa lepszej jakości),
 - Wprowadzenie wsparcia doradczego na poziomie gminnym (zatrudnienie doradców energetycznych, lub ekodoradców),
 - Maksymalne wykorzystanie dostępnych programów wsparcia tj. Czyste Powietrze, Stop Smog, Mój Prąd.
2. Wprowadzenie ruchu tranzytowego poza tereny zabudowane
 3. Przebudowa i modernizacja dróg
 4. Kształtowanie polityki przestrzennej poprzez odpowiednie zapisy w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego

Wprowadzenie do (mpzp) zapisów dotyczących wymogów stosowania w nowych budynkach niskoemisyjnych technologii ogrzewania.

5. Ograniczenie emisji z transportu materiałów sypkich,
6. Prowadzenie edukacji ekologicznej,
7. Prowadzenie działań kontrolnych,

W tabeli poniżej zestawiono wymaganą powierzchnię, na której wymagana jest zmiana sposobu ogrzewania [m²] dla realizacji działania o nazwie: Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych.

Tabela 24. Efekt rzeczowy dla realizacji działania naprawczego PL2405_ZSO

Lp.	Gmina	Powiat	Wymagana powierzchnia, na której wymagana jest zmiana sposobu ogrzewania [m ²]								Szacunkowe koszty [tys. zł]
			Ogółem	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
1.	Sośnicowice	Gliwicki	21 700	1520	2170	3470	3690	4340	4340	2170	5 544

źródło: [24].

9.5 Uchwała Nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 listopada 2017 r. – „Uchwała Antysmogowa”

W roku 2017 Sejmik Województwa Śląskiego przyjął Uchwałę Nr XXXIX/941/17 z dnia 18 grudnia 2017r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw – *tzw. uchwała antysmogowa*. Uchwała obowiązuje wszystkich użytkowników kotłów na paliwo stałe do 1,0 MW, w tym samorządy gminne i powiatowe (w zakresie gminnych zasobów mieszkaniowych oraz budynków użyteczności publicznej) oraz osoby fizyczne, przedsiębiorców i osoby prowadzące działalność gospodarczą, rolniczą i inne.

Uchwałę stosuje się do instalacji, w których następuje spalanie paliw w rozumieniu art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2017 r., poz. 220, 791, 1089, 1387) z zastrzeżeniem art. 96 ust. 8 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, w szczególności kotłów, pieców oraz kominków, jeżeli:

1. Dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania lub
2. Wydzielają ciepło poprzez:
 - A) bezpośrednie przenoszenie ciepła lub
 - B) bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy lub
 - C) bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z systemem dystrybucji gorącego powietrza.

W instalacjach wskazanych powyżej zakazuje się stosowania, od dnia 1 lipca 2018 r.:

- 1) mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- 2) węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- 3) węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu poniżej 3mm,
- 4) biomasy stałej o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20 % [25].

9.5.1 Harmonogram wdrażania uchwały antysmogowej

Tabela 25. Harmonogram wdrażania uchwały antysmogowej:

- 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.

Nazwa Gminy	Powiat	Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza dla Scenariusza Bazowego		
		PM10	PM2,5	B(a)P
		[Mg/rok]		
Sośnicowice	Gliwicki	51,79	51,34	0,029

źródło: [24].

9.6 Formy ochrony przyrody na terenie gminy

Na obszarze gminy Sośnicowice znajdują się następujące formy ochrony przyrody:

- Rezerwat przyrody Las Dąbrowa,
- Park Krajobrazowy Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich,
- 2 pomniki przyrody.

Tabela 26. Podstawowe dane dotyczące rezerwatu Las Dąbrowa.

Rezerwat Las Dabrowa	
Powierzchnia [ha]	76,63
Rodzaj rezerwatu	leśny
Typ rezerwatu	fitocenotyczny
Podtyp rezerwatu	zbiorowisk leśnych
Typ ekosystemu	leśny i borowy

źródło: [26]

Celem ochrony w rezerwacie jest zachowanie ze względów naukowych, przyrodniczych, dydaktycznych i krajobrazowych różnogatunkowych drzewostanów grądowo-łęgowych wraz z całym bogactwem gatunkowym fauny i flory.

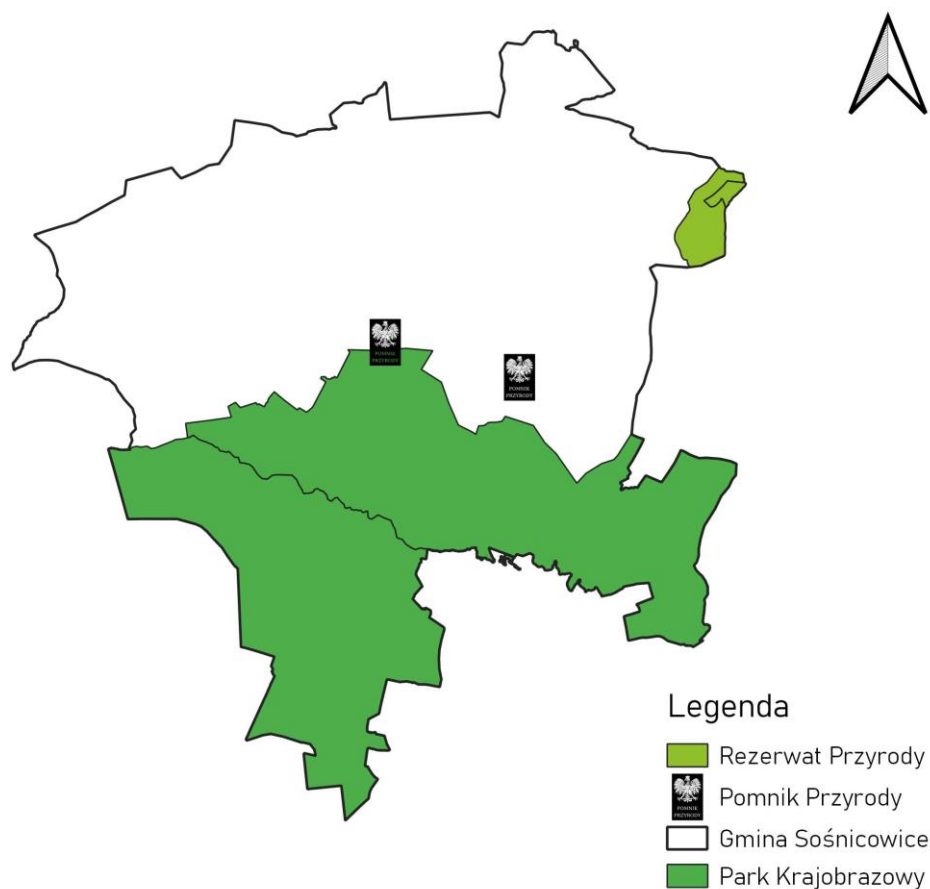
- Tabela 27. Podstawowe dane dotyczące Parku Krajobrazowego Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich,

Park Krajobrazowy Beskid Mały	
Dane podstawowe	
Województwa, w których znajduje się obiekt	śląskie
Powierzchnia [ha]	49387,04
Powiaty:	raciborski, Rybnik, mikołowski, Żory, rybnicki, pszczyński, gliwicki
Gminy:	Sośnicowice (miejsko-wiejska), Racibórz (miejska), Jejkowice (wiejska), Suszec (wiejska), Pilchowice (wiejska), Żory (miejska), Kuźnia Raciborska (miejsko-wiejska), Nędza (wiejska), Rybnik (miejska), Knurów (miejska), Orzesze (miejska), Kornowac (wiejska), Lyski (wiejska), Gaszowice (wiejska), Czerwionka-Leszczyny (miejsko-wiejska)

źródło: [26]

Celem utworzenia Parku obejmującego tereny leśne, obszary rzek i stawów, upraw polnych i zabudowań jest zachowanie i ochrona dóbr i walorów przyrodniczych, przyrodniczo-kulturowych, kulturowych i rekreacyjnych.

Na mapie poniżej przedstawiono formy ochrony przyrody w gminie Sośnicowice.



Rysunek 27. Formy Ochrony Przyrody w gminie Sośnicowice

źródło: [26]

10 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. nawałne 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 Sośnicowice również będzie doświadczać skutków zmian klimatu. Na przedstawionych poniżej wykresach obserwuje się wzrost temperatury, pomiędzy rokiem 1979 a 2021. Trend ten jest jednoznacznie wyższujący, 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;
- Cieplejsza 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 [27].

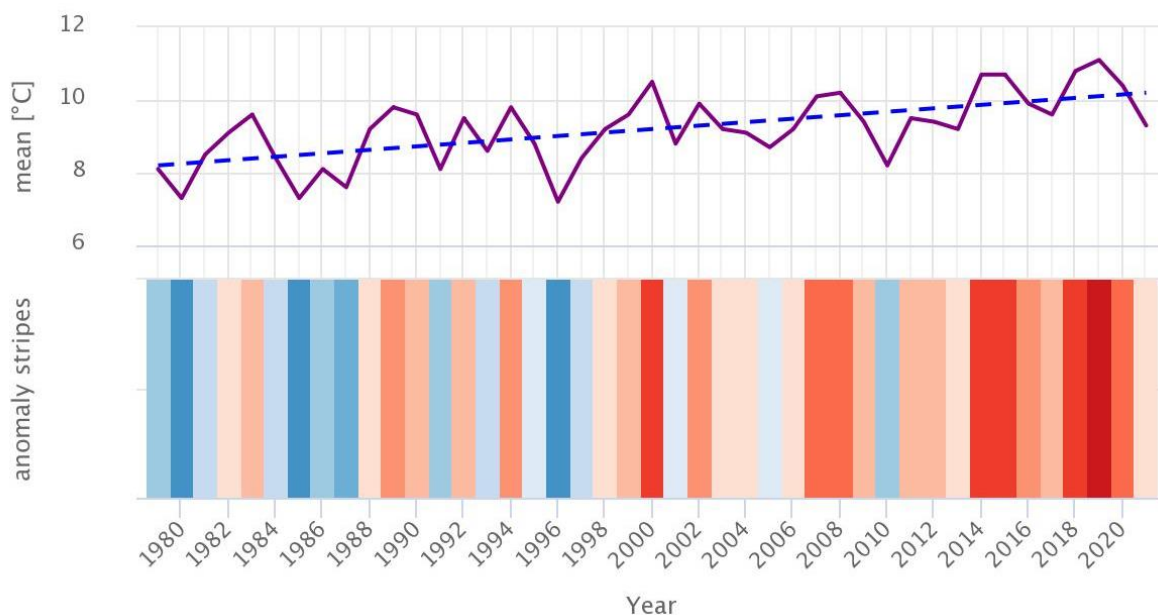
Należy podkreślić, że wpływ warunków klimatycznych oraz ich zmian na sektor energetyki jest zróżnicowany i zależy od rodzaju działalności tzn. produkcji energii, zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło, dystrybucji energii elektrycznej i źródeł wytwarzania energii. Zgodnie z celem nr 1 SPA 2020 (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 Sośnicowice do zmian klimatu.

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

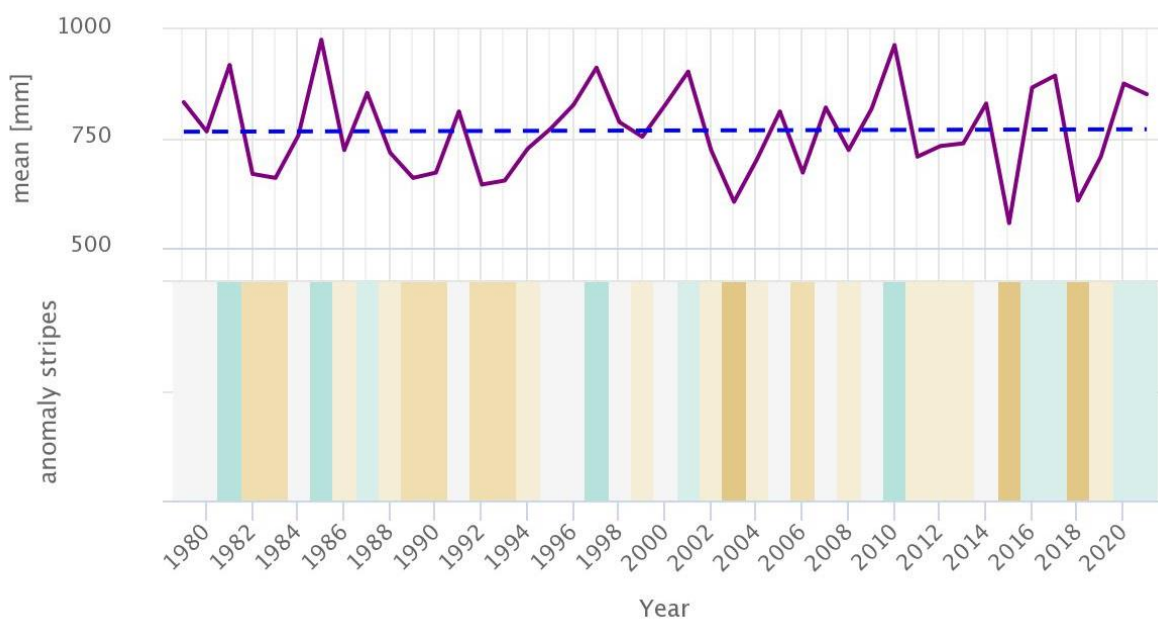
- Wprowadzanie i rozwój systemów akumulacji energii, szczególnie dla powstających i działających instalacji OZE w celu odciążenia sieci przesyłowej.
- Tworzenie i rozwój spółdzielni energetycznych będących częściowo lub całkowicie niezależnych od prądu i ciepła sieciowego poprzez

wprowadzenie odpowiedniego mixsu 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 cieplarniowych i presji antropogenicznej na środowisko naturalne w celu zmniejszenia negatywnych skutków zmian klimatu wpływających min. na energetykę.
- Wzmocnione inwestycje w instalacje wykorzystujące promieniowanie słoneczne jako szczególnie perspektywiczne w kontekście zachodzących zmian klimatu.



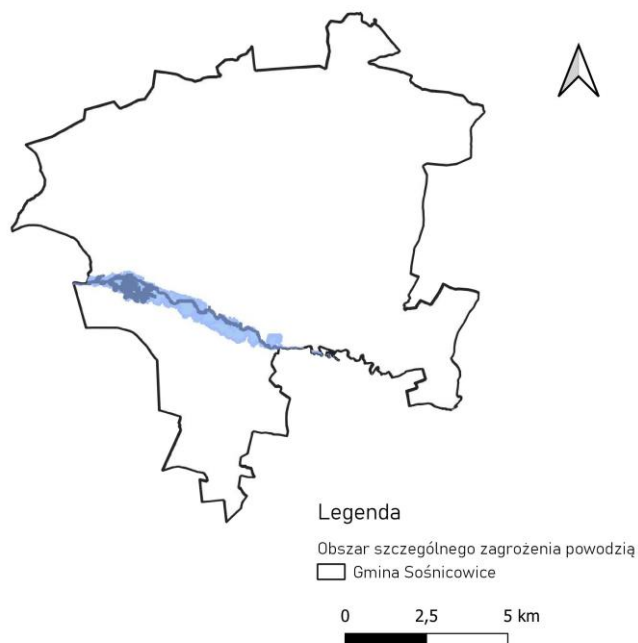
Rysunek 28. Roczna zmiana temperatury w gminie Sośnicowice [28].



Rysunek 29. Roczna zmiana opadów w gminie Sośnicowice [28].

Mapy zagrożenia powodziowego (MZP) oraz mapy ryzyka powodziowego (MRP) przedstawiają obszary o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi oraz wskazują obszary obejmujące tereny narażone na zalanie w przypadku np. zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego. MZP oraz MRP wskazują, iż prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi na terenie Gminy Sośnicowice występuje zgodnie z poniższym rysunkiem.

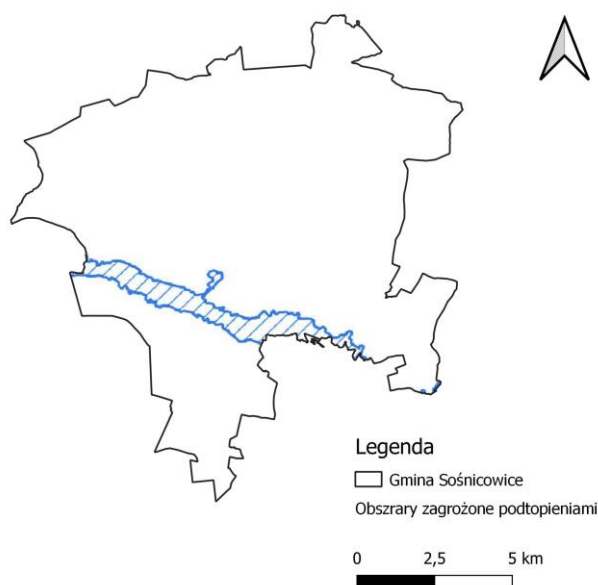
Obszar zagrożenia powodzią w Gminie Sośnicowice



Rysunek 30. Obszary zagrożenia powodzią na terenie Gminy Sośnicowice [29].

Na obszarze Gminy Sośnicowice wyznaczone zostały tereny zagrożone podtopieniami – tereny wyznaczone na skutek analizy maksymalnych możliwych zasięgów występowania podtopień (położenia zwierciadła wody podziemnej blisko powierzchni terenu, co skutkuje podmokłościami). Ich zasięg przedstawiono na poniższym rysunku.

Obszary zagrożone podtopieniami w Gminie Sośnicowice



Rysunek 31. Obszary zagrożone podtopieniem na terenie gminy Sośnicowice [30].

11 Działania racjonalizujące wykorzystanie energii

11.1 Ciepło

11.1.1 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 newralgiczne „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.

11.1.2 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.

11.1.3 Działania termomodernizacyjne w budynkach

11.1.4 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 przenieszonego 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 mokrą, 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. Izolację termiczną układa się na ścianie budynku, między rusztem konstrukcyjnym z metalowych profili lub drewna, do rusztu mocowana jest warstwa elewacyjna najczęściej siding bądź deski [31].

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 [32].

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 strat 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.

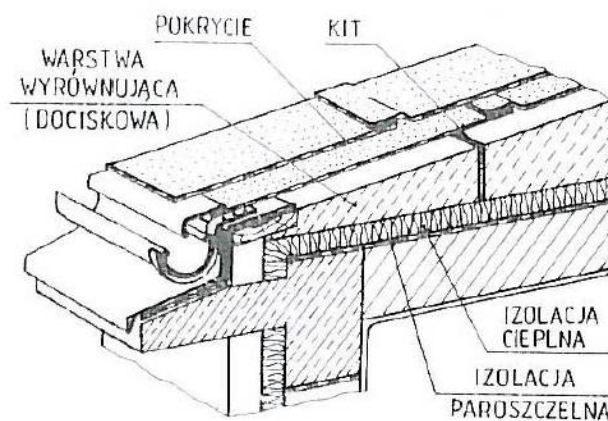
11.1.5 Stropy, stropodachy nad najwyższą kondygnacją ogrzewaną

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. Problematyczna 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) [33]. Aby osiągnąć standardy obecnie wznoszonych budynków należy zastosować warstwę izolacji o grubości ok 20 cm., Jeżeli poddasze ma nadal spełniać swoje funkcje użytkowe materiału izolacyjnego 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 metodą 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 ogrzewaną 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 najwyższych 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 32. Stropodach pełny ocieplony.

źródło: [34]

11.1.6 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 materiały 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 [35].

11.1.7 Okna i drzwi balkonowe

Ten rodzaj ulepszenia termomodernizacyjnego jest również bardzo często stosowany podobnie jak docieplenie ścian zewnętrznych. W latach dziewięćdziesiątych 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] [36]. 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.

11.1.8 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. mikrouchyłu. 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 [33].

11.1.9 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:

- Wymian węzła z hydroelewatorem 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 dużą 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 [37].

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.

11.1.10 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 pracę modernizacyjną nie dostatecznie precyzyjnie, 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 możliwych 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 [38].

11.1.11 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. Wypłacając 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 przyznanych 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 [38].

11.1.12 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 kotłowni lokalnych, poprzez zmianę sposobu ogrzewania przy wykorzystaniu ogrzewania zeroemisyjnego lub niskoemisyjnego,
- Wykonanie analiz techniczno – ekonomicznych pod inwestycje geotermalne,

11.2 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,

11.2.1 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 osiągnięciem pełni jasności, skutecznym działaniem podczas trudnych warunków atmosferycznych oraz dłuższą żywotnością.

W roku 2015 został przeprowadzony audyt energetyczny oświetlenia ulicznego w Gminie Sośnicowice. W przygotowanym audycie energetycznym przedstawiono dwa warianty modernizacji oświetlenia ulicznego:

1. Wymianę opraw sodowych na oprawy w technologii LED (bez systemu sterowania),
2. Wymianę opraw sodowych na oprawy w technologii LED (wraz z systemem sterowania uwzględniającym zmienny profil obciążenia).

Wariant drugi określono jako wariant rekomendowany, który pozwoli na redukcje zużycia energii elektrycznej o 45%. Oprawy oświetleniowe na terenie gminy są sukcesywnie wymieniane zgodnie z możliwościami finansowymi gminy.

11.3 Efektywność energetyczna w Gminie Sośnicowice

11.3.1 PONE

W tabeli poniżej zestawiono wykaz inwestycji zrealizowanych w ramach PONE w latach 2012- 2021.

Tabela 28. Działania zrealizowane w ramach PONE w latach 2012-2021.

Wymiana kota C.O	Pompa Ciepła	Kolektory słoneczne + wymiana kotła	Kolektory Słoneczne
266	17	57	62

źródło: [14]

W wyniku realizacja Programu Ograniczania Niskiej Emisji w latach 2012-2021 zrealizowano wymianę 266 kotłów c.o., zainstalowano 17 pomp ciepła w budynkach, zainstalowano 57 instalacji kolektorów słonecznych wraz z wymianą kotła, 57 instalacji kolektorów słonecznych.

11.3.2 Projekt Odnawialne źródła energii na terenie Gminy Sośnicowice

W wyniku realizacji projektu OZE w 2021 roku zainstalowano 31 kotłów na biomasę, 13 pomp ciepła do c.o. i c.w.u. oraz 30 pomp ciepła na cele c.w.u.

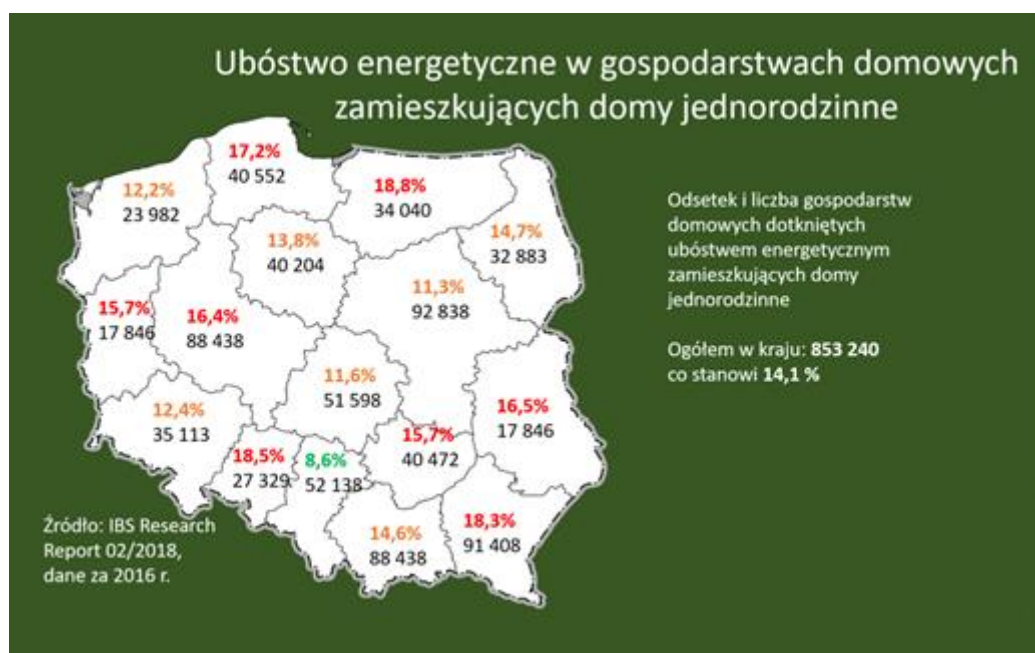
W roku 2022 zainstalowano 18 pomp ciepła na cele c.o. i c.w.u. Liczba zaplanowanych do zamontowania w 2022 roku instalacji wynosi 44 instalacji kolektorów słonecznych oraz 202 instalacji fotowoltaicznych.

12 Zjawisko ubóstwa energetycznego

Zjawisko ubóstwa energetycznego definiuje się, jako zjawisko polegające na doświadczaniu trudności w zaspokojeniu podstawowych potrzeb energetycznych w miejscu zamieszkania za rozsądną cenę, na które składa się utrzymanie adekwatnego standardu ciepła i zaopatrzenie w pozostałe rodzaje energii służące zaspokojeniu w adekwatny sposób podstawowych potrzeb funkcjonowania biologicznego i społecznego członków gospodarstwa domowego.⁹ 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

⁹ Ubóstwo Energetyczne – definicja i charakterystyka społeczna grupy, Dominik Owczarek, Agata Miazga

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.

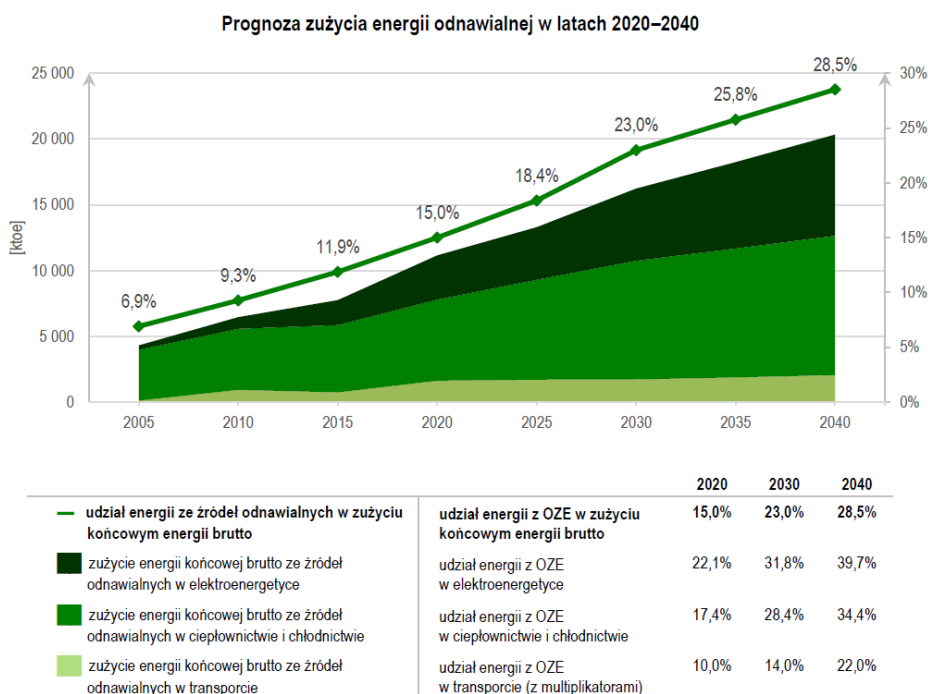


Rysunek 33. Ubóstwo energetyczne w Polsce [39].

13 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 miksa 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 jest jednym z trzech priorytetowych obszarów polityki klimatyczno – energetycznej UE, a także działaniem skierowanym

w zakresie przeciwdziałania zmianom klimatu. W roku 2018 udział Odnawialnych Źródeł Energii 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 %¹⁰. 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 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 34. 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,

¹⁰ 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.

- 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].

13.1 Biomasa

Biomasa 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,
 - ślazowiec 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 arealu 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.

13.1.1 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 śląskie 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).

13.2 Biogaz

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

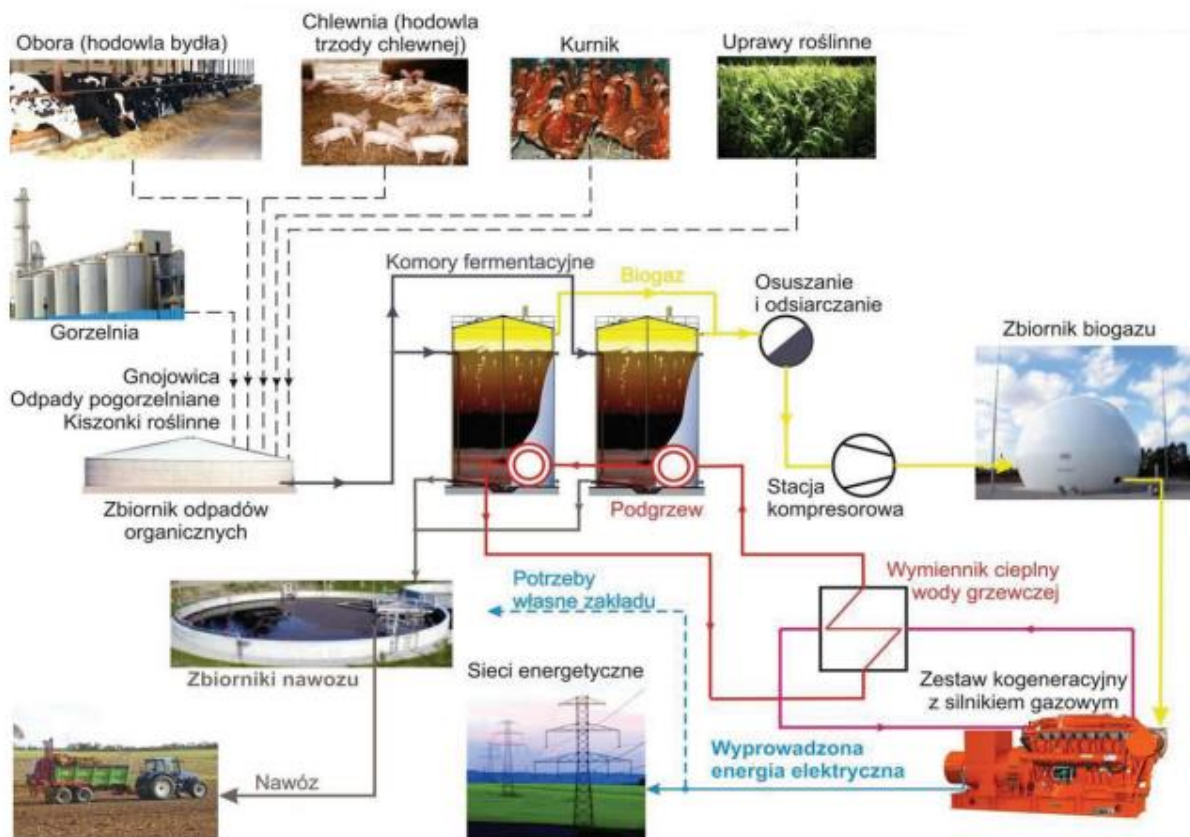
1. Biogaz – gaz uzyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów
2. Biogaz rolniczy – gaz otrzymywany w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów 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 [40].

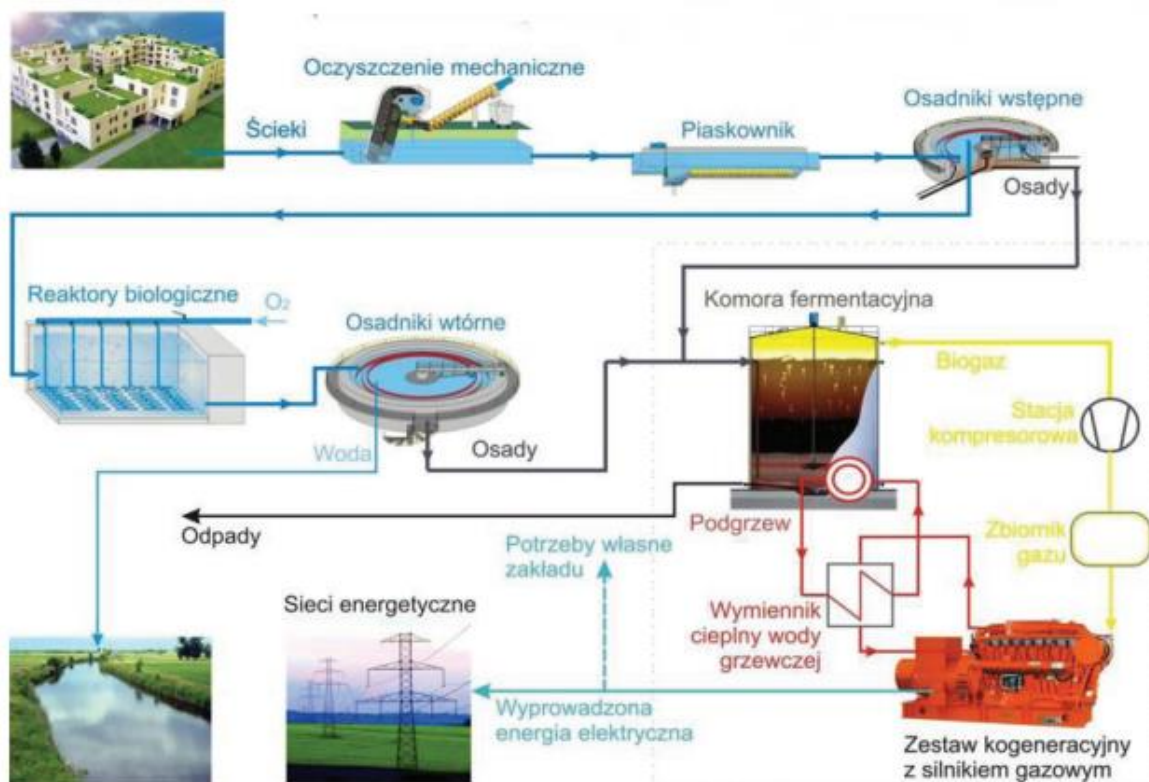
Z biogazu pozyskuje się:

- 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 elektryczną i ciepła wytwarzane są jednocześnie (jest to najpowszechniejsza i jedyna metoda energetycznego wykorzystania biogazu w Polsce) [41].

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% [42].



Rysunek 35. Wykorzystanie biogazu z odpadów organicznych [43].



Rysunek 36. Produkcja energii w biogazowni zlokalizowanej przy oczyszczalni ścieków.

źródło: [43]

W Polsce obecnie funkcjonuje ok. 1700 oczyszczalni przemysłowych oraz ok.1500 oczyszczalni komunalnych, co pokazuje ogromny potencjał produkcji i wykorzystania biogazu z osadów ściekowych [44].

13.2.1 Biogazownia w Łanach Wielkich

Od 2011 roku na terenie gminy funkcjonuje Biogazownia w miejscowości Łany Wielkie. Do produkcji biogazu wykorzystuje się obornik, gnojowice oraz wywar gorzelniany. Moc biogazowni (0,5 MW) pozwala na zaopatrzenie gorzelnii w parę technologiczną do celów produkcyjnych. W biogazowni wykorzystuje się obornik oraz wywar gorzelniany do produkcji biogazu, który pozwala na wyprodukowanie 526 kW energii elektrycznej oraz takiej samej ilości ciepła, co zabezpiecza produkcję gorzelnii.

13.3 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 [45].

Tabela 29. Dynamika rynku wiatrowego w Polsce.

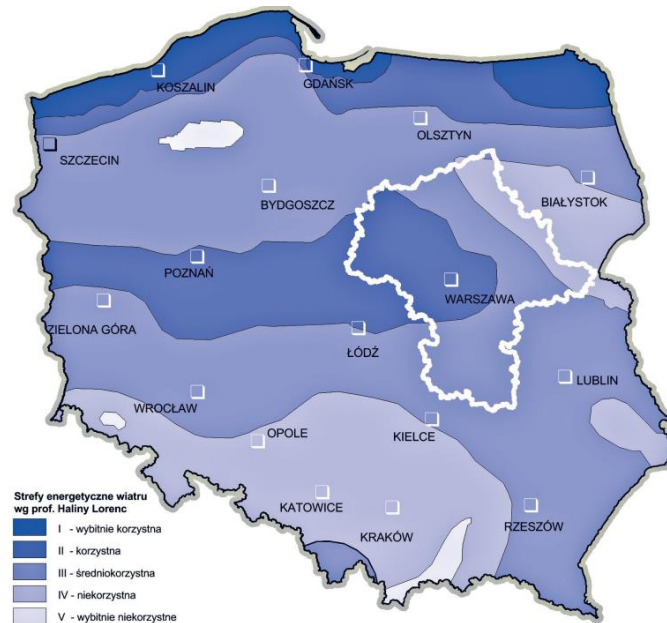
Rok	Moc zainstalowana instalacji wykorzystujących energię wiatru na lądzie [GW]	Wzrost mocy zainstalowanej instalacji wykorzystujących energię wiatru na lądzie [GW]
2013	3,39	-
2014	3,84	0,45
2015	4,58	0,74
2016	5,81	1,23
2017	5,85	0,04
2018	5,86	0,01
2019	5,92	0,06
2020	6,35	0,43
Łącznie	-	2,96

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. 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 Sośnicowice leży w strefie IV – niekorzystnej. 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 37. Strefy energetyczne warunków wiatrowych [46].

13.3.1 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, stanowiących 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.

13.3.2 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Sośnicowice

W studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Sośnicowice określono teren przeznaczony pod lokalizację urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii (symbol literowy IE). Obszar ten obejmuje teren przeznaczony pod lokalizację instalacji fotowoltaicznych.

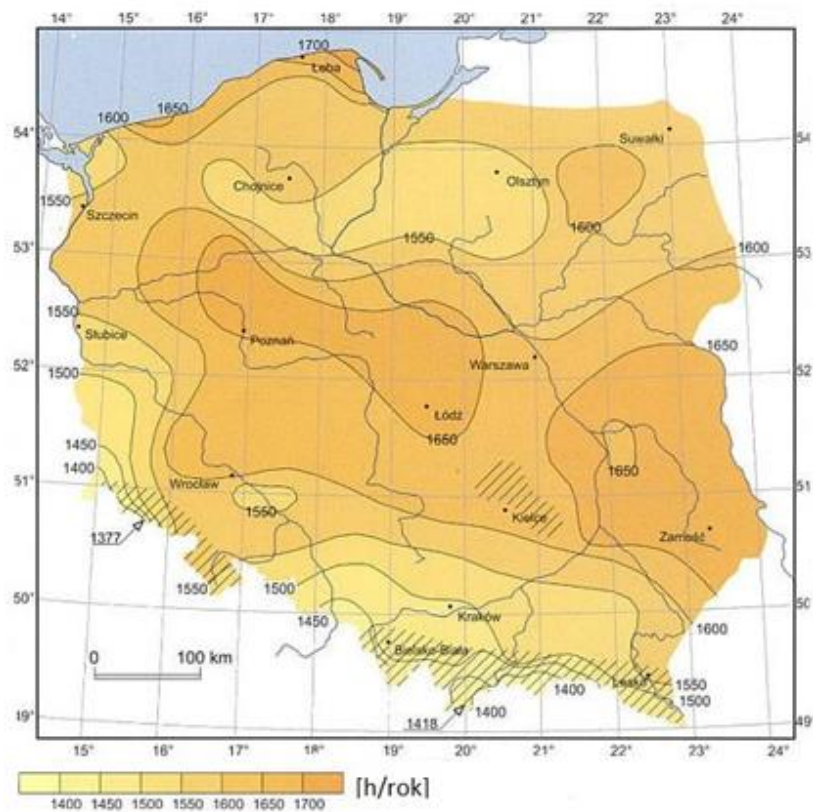
Ponadto dopuszcza się energetykę wiatrową, w zakresie mikroinstalacji (instalacje do produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, wykorzystujących moc wiatru o mocy do 50 kW).

Na obszarach w granicach zmiany Studium (2020), poza ogólnymi kierunkiem Studium w zakresie ochrony środowiska i jego zasobów, ochrony przyrody, krajobrazu, w tym krajobrazu kulturowego, ustala się ponadto zakaz lokalizacji

inwestycji urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW.

13.4 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 38. Średni czas nastonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok] [46].



Rysunek 39. Mapa nastonecznienia Polski [46].

Gmina Sośnicowice zlokalizowana jest w strefie gdzie średnioroczna suma promieniowania słonecznego wynosi ok 1000 kWh/m². Następcznie na terenie całej gminy szacowane jest na ponad 1450 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 w 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:

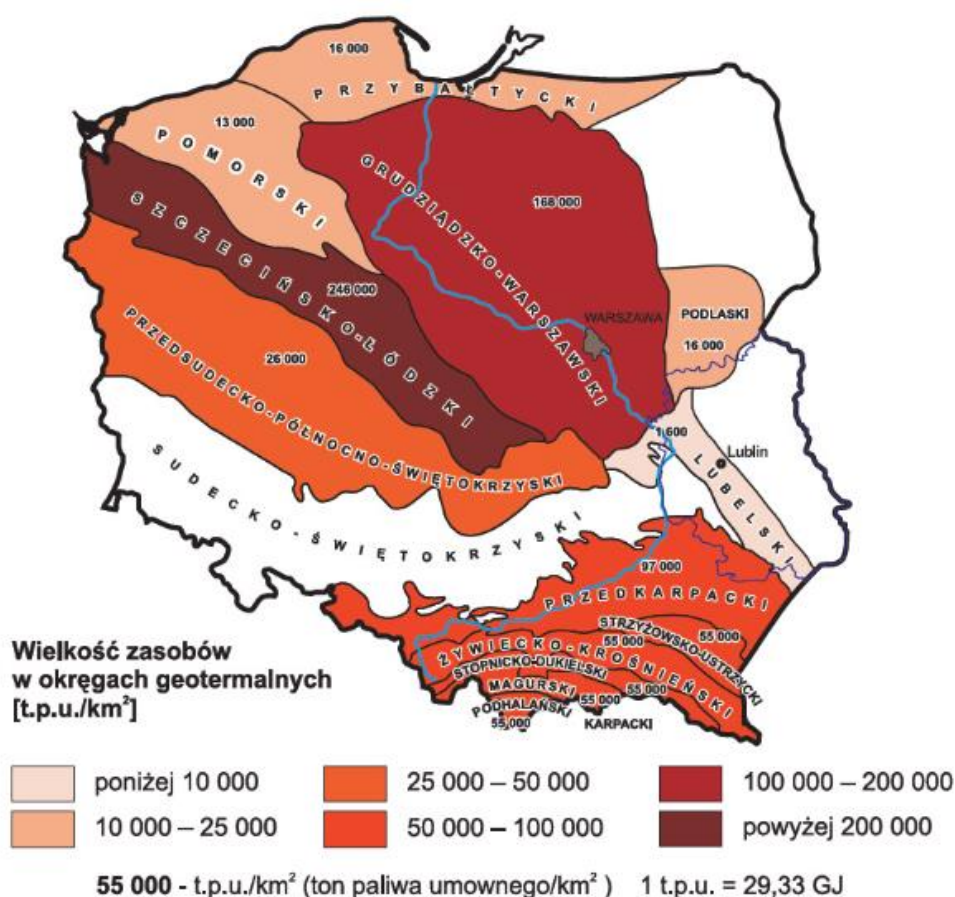
- Dobrze dobrać lokalizację inwestycji,
- Stosować panele fotowoltaiczne, które wyposażone są w warstwy antyrefleksyjne,
- Prace budowlane prowadzić poza okresem lęgowym ptaków, gdyż zgodnie z rozporządzeniem Ministra z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt zabrania się niszczenia 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

13.4.1 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 [47].

13.5 Energia geotermalna



Rysunek 40. Szkic prowincji i okręgów geotermalnych Polski [48].

Energia geotermalna jest to energia cieplna pozyskiwana z głębi ziemi i stosowana głównie w celach grzewczych. Ciepłe wody o wyższej temperaturze zdolne są do produkcji energii elektrycznej, pozostałe z powodzeniem są stosowane się

w ciepłownictwie, rolnictwie czy do celów rekreacyjnych. Oszacowanie potencjału energii geotermalnej wiąże się z koniecznością kosztownych odwiertów próbnych. Pomimo znacznych zasobów geotermalnych w woj. Mazowieckim (Gmina Sośnicowice zlokalizowana jest w okręgu żywiecko - krośnieński o potencjale ok 55 000 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.

14 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 Sośnicowice sąsiaduje:

- od północy z gminą Rudziniec,
- od wschodu z gminą Gliwice,
- od zachodu z gminą Bierawa,
- od południa z gminą Kuźnia Raciborska oraz Pilchowice.

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

Tabela 30. Zebrane informacje, na podstawie ankietyzacji gmin sąsiadujących.

Gmina	Połączenie sieciowe	Ujęcie połączenia sieciowego w dokumentach strategicznych	Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.	Utworzenie klastra energii/ spółdzielni energetycznej
Rudziniec	✓	x	x	✓
Gliwice	x	x	x	✓
Pilchowice	-	-	-	-
Kuźnia Raciborska	✓	✓	✓	x
Bierawa	✓	✓	✓	x

źródło: [7].

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Gminy Sośnicowice 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 niezaopatrzonych 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.

14.1 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)¹¹. 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 [49].

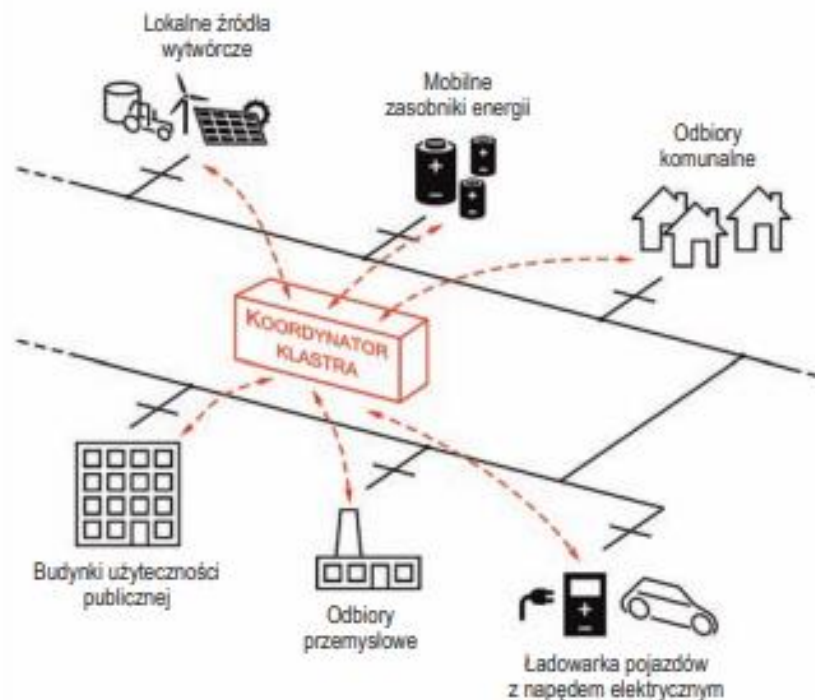


Rysunek 41. Schemat funkcjonowania spółdzielni energetycznej [50].

14.2 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. Klasy energii zdefiniować można jako transpozycje 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.

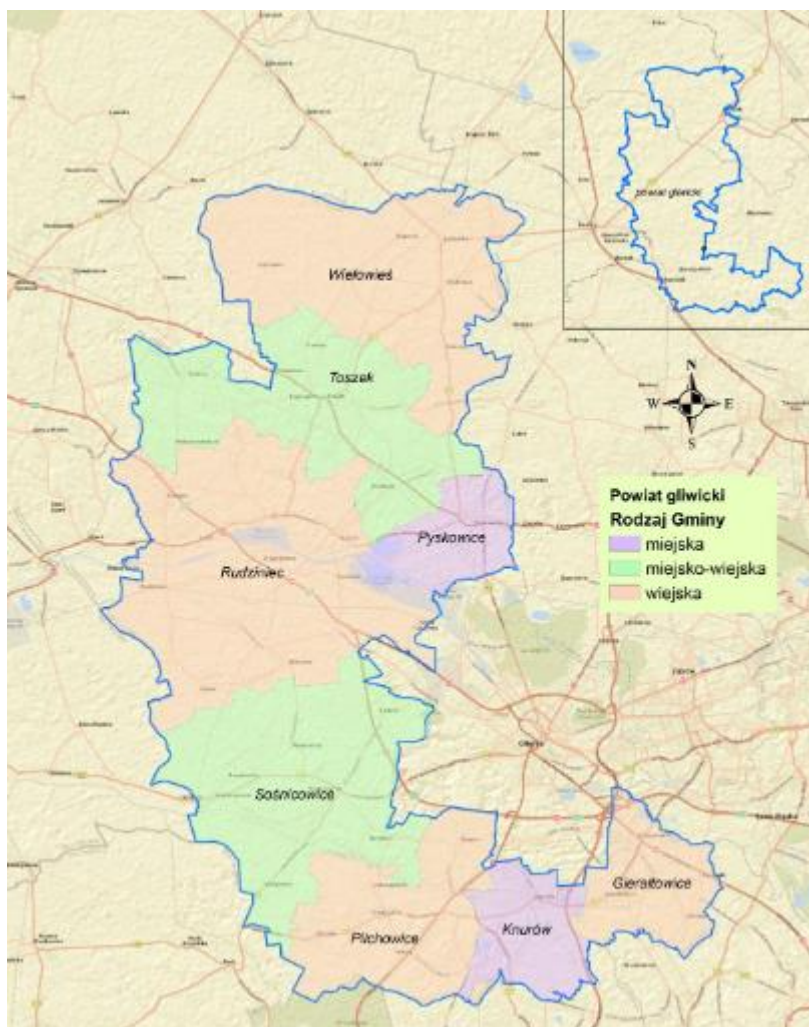


Rysunek 42. Model funkcjonowania klastra energii elektrycznej
źródło: [51]

14.2.1 Klaster Energii „Przyjazna Energia w Powiecie Gliwickim”

Z inicjatywy władz powiatu gliwickiego powstał w dniu 29.09.2017 r. powiatowy klaster energii pn.: „Przyjazna Energia w Powiecie Gliwickim” (PEPG). Celem strategicznym klastra jest:

- ✓ Poprawa jakości powietrza oraz ograniczenie zużycia energii poprzez:
 - Wzrost wykorzystania lokalnych zasobów, w tym energii z odnawialnych źródeł OZE lub alternatywnych źródeł energii,
 - Realizacja projektów z zastosowaniem odnawialnych oraz alternatywnych, niskoemisyjnych źródeł energii.



Rysunek 43. Obszar działania klastra energii PEPG.

Cele Klastra wpisują się w działania związane z realizacją głównego celu programu operacyjnego infrastruktura i środowisko na poziomie krajowym, którym jest „Wsparcie gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów i przyjaznej środowisku oraz sprzyjającej spójności terytorialnej i społecznej” poprzez:

- Poprawę efektywności energetycznej, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, rozwój energii ze źródeł odnawialnych oraz integracja i poprawa funkcjonowania rynku energii,
- Racjonalizację korzystania z zasobów, optymalizacja bilansu energetycznego i wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego,
- Wzrost zrównoważony oparty na gospodarce efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej, spójnej gospodarczo, społecznie i terytorialnie.

W klastrze energii „Przyjazna energia w Powiecie Gliwickim” w pierwszej fazie rozwoju zaplanowano wsparcie działań gminnych programów PONE i PGE. Dla wyżej wymienionych program określono główne kierunki działań:

- Ograniczenie zużycia energii poprzez termomodernizację obiektów,

- Wymiana przestarzałych kotłów węglowych,
- Intensyfikacja budowy OZE.

W kolejnych latach zaplanowano inwestycje, ze szczególnym uwzględnieniem OZE oraz inwestycje pozwalające na kompleksowa zmianę sposobu ogrzewania gospodarstw domowych i obiektów użyteczności publicznej, tak aby produkcja własna energii z OZE w 2027 roku osiągnęła poziom blisko 55 %.

Najważniejszym celem Klastra jest ograniczenie niskiej emisji, które zaplanowano tak a by do 2027 roku osiągnąć redukcję emisji CO₂ o 30 % tj. 250 000 MGCO₂/rok.

Osiągnięcie wyznaczonych celów jest możliwe i realne do wykonania, ale wymagać będzie zaangażowania i współpracy wszystkich gmin powiatu gliwickiego.

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 oraz ciepła sieciowego,
- 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 ciepłownicze, 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* [52], 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 [ktoe¹²].

Tabela 31. 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: [53]

16.1.1 Pasywny/ Stabilny (energia elektryczna)

Założeniem tego scenariusza jest zagospodarowanie nowych obszarów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową, usługowo – produkcyjną w niewielkim stopniu (10 – 15 %). Działania z zakresu racjonalizacji zużycia nośników energii przez odbiorców będą realizowane w niewielkim stopniu. Energochłonność budynków pozostanie bez zmian.

16.1.2 Optymalny

Założeniem tego scenariusza jest wykorzystanie efektywnych ekonomicznie projektów, które mogą zostać wprowadzone w życie w miarę szybko.

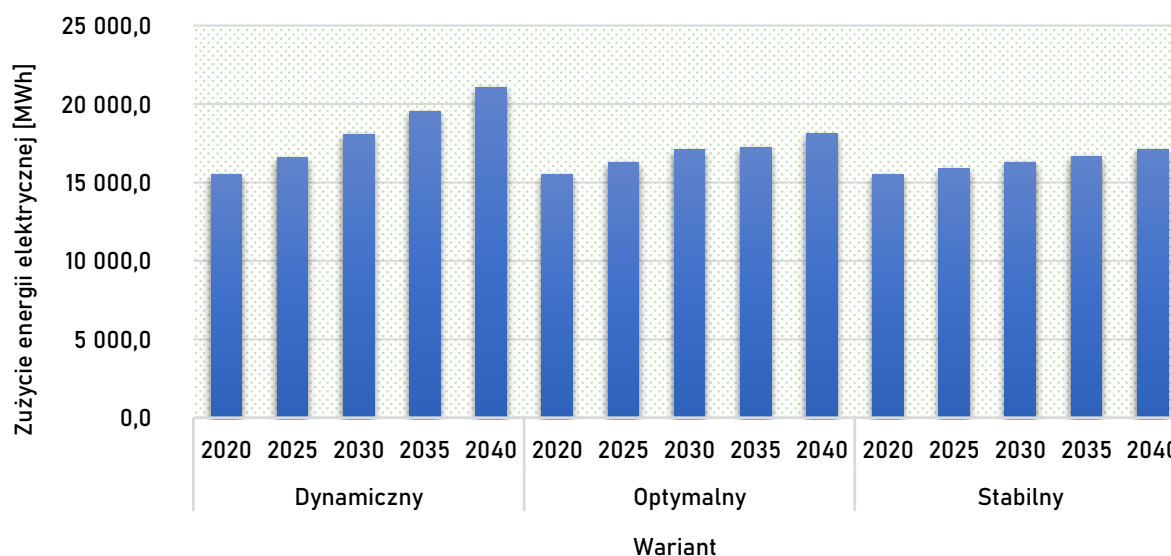
¹² Tona oleju ekwiwalentnego (toe) – jest to energetyczny równoważnik jednej metrycznej tony ropy naftowej o wartości opałowej równej 10000 kcal/, 1 toe = 11 630 kWh = 11,63 MWh.

Zagospodarowanie nowych obszarów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową usługową oraz usługowo – produkcyjną zostaną zagospodarowane w 20 – 30 %. W scenariuszu tym zakłada się dynamiczny i systematyczny rozwój gminy. Działania z zakresu racjonalizacji zużycia nośników energii przez odbiorców będą realizowane w średnim stopniu. Zwiększeniu ulegnie udział odnawialnych źródeł energii oraz wykorzystanie biomasy.

16.1.3 Dynamiczny/Intensywna termomodernizacja

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. Wariant ten zakłada również intensywne działania kompleksowej termomodernizacji budynków, co pozwoli na znaczne obniżenie zapotrzebowania na ciepło.

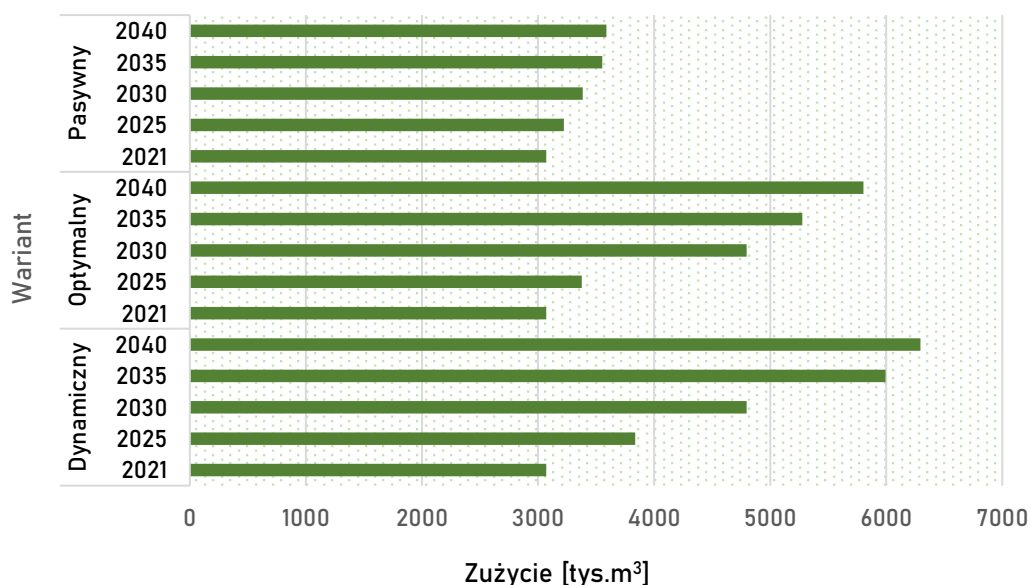
Na wykresach poniżej zobrazowano modelowe prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną, paliwa gazowe oraz ciepło w Gminie Sośnicowice. Prognozowanie zmian zapotrzebowania na nośniki energii w perspektywie wieloletniej jest zagadnieniem trudnym z uwagi na dynamizm zmian w sektorze rynku energii oraz paliw gazowych, dlatego też zaprezentowany bilans jest bilansem szacunkowym,



Rysunek 44. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Sośnicowice.

Wariantowa prognoza potrzebowania na energię elektryczną zakłada wzrost zużycia energii elektrycznej w każdym wariantcie, wynikający ze zwiększającej się produkcji energii elektrycznej oraz jej zużycia. Poszczególne warianty różnią się, tempem

wzrostu, wariant dynamiczny zakłada roczny wzrost zużycia energii elektrycznej o 1,4%, dla wariantu optymalnego oszacowano wzrost zużycia energii elektrycznej o 1% rocznie, natomiast dla wariantu stabilnego 0,5 % rocznie.



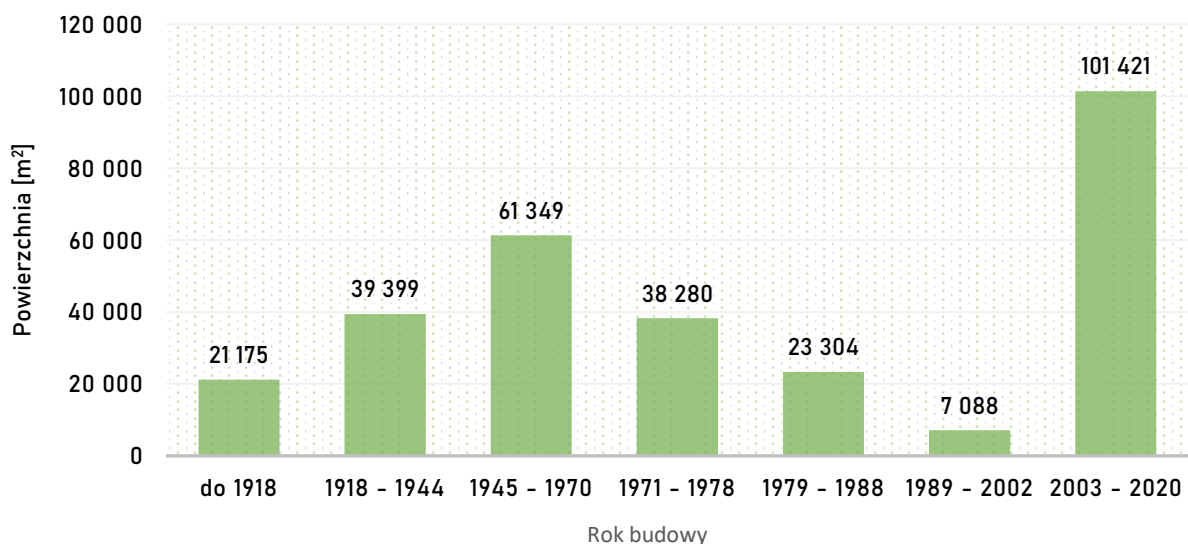
Rysunek 45. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Sośnicowice.

Wariantowa prognoza potrzebowania na paliwo gazowe zakłada wzrost zużycia energii elektrycznej w każdym wariantcie, wynikający z dalszej gazyfikacji Gminy Sośnicowice. Poszczególne warianty różnią się, tempem wzrostu, wariant dynamiczny zakłada roczny wzrost zużycia energii elektrycznej o 5%, dla wariantu optymalnego oszacowano wzrost zużycia energii elektrycznej o 2% rocznie, natomiast dla wariantu stabilnego 1 % rocznie. Ponadto założono w latach 2035-2040, zmniejszenie zużycia paliwa gazowego, co wynikać będzie z zapisów polityki energetycznej kraju.

Tabela 32. Dane dotyczące liczby mieszkań oraz powierzchni użytkowej.

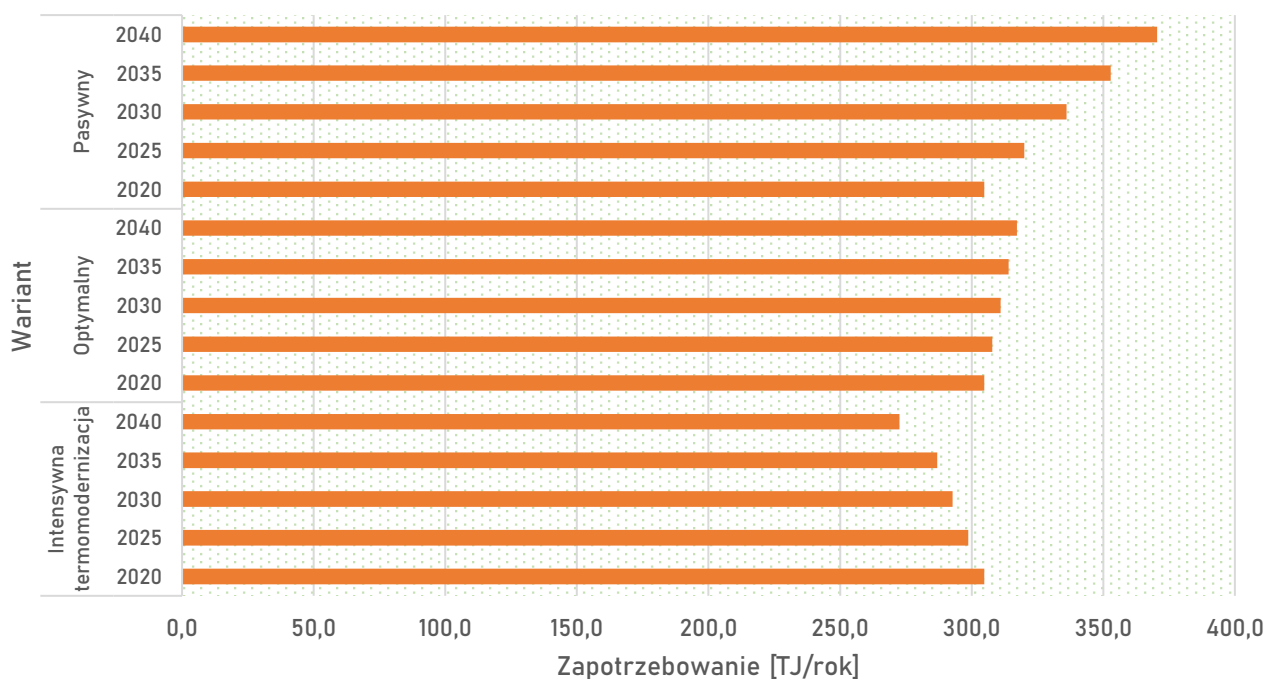
Rok budowy	Liczba mieszkań	Powierzchnia [m ²]	Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [kWh/(m ² *rok)]
do 1918	251	21 175	360
1918 - 1944	421	39 399	350
1945 - 1970	649	61 349	350
1971 - 1978	394	38 280	280
1979 - 1988	154	23 304	280
1989 - 2002	42	7 088	160
od 2003	598	101 421	125
suma:	2 509	292 016	

źródło: [7]



Rysunek 46. Powierzchnia użytkowa mieszkań zamieszkałych według okresu budowy.

Wariantowa prognoza potrzebowania na paliwo ciepło została opracowana w oparciu o dane dotyczące ilości oraz powierzchni użytkowej mieszkań zamieszkałych (dane GUS). Zapotrzebowanie na ciepło oszacowano w oparciu o wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w budynkach według roku budowy budynku. Sumaryczne zapotrzebowanie uwzględnia również przygotowanie c.w.u. na terenie Gminy.



Rysunek 47. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na ciepło w Gminie Sośnicowice.

17 Podsumowanie

Zapotrzebowanie na ciepło w gminie Sośnicowice pokrywane jest z indywidualnych źródeł ciepła, źródła te wykorzystują nierzadko paliwa niskiej jakości. 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 Sośnicowice zajmuje się Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Gliwicach. Obszar miasta i gminy zasilany jest ze stacji transformatorowych:

Dystrybucją paliwa gazowego na terenie gminy Sośnicowice zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa S.A Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Dystrybucją paliwa gazowego na terenie gminy Porąbka zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa S.A Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Stopień gazyfikacji gminy 5,62%, co stwarza warunki do dalszej gazyfikacji gminy oraz przyłączenia nowych odbiorców, w oparciu o analizy techniczno – ekonomiczne.

Stwierdza się, że obecnie funkcjonujące na terenie gminy systemy: elektroenergetyczny oraz gazowniczy (planowany) zapewniają odpowiedni poziom bezpieczeństwa energetycznego gminy Sośnicowice. 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 Porąbce do uchwalenia, jako Aktualizacją Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, Energię Elektryczną i Paliwa Gazowe dla Gminy Sośnicowice.

18 Bibliografia, spis tabel, rysunków

18.1 Bibliografia

- [1] M. K. i Środowiska, "Polityka Energetyczna Polski do 2040r.," no. 22, 2021.
- [2] "Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego 'Śląskie 2030,'" no. Vi, 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] "UG Porąbka."
- [11] "GUS, BDL."
- [12] *Prognoza Ludności na lata 2014–2050, Główny Urząd Statystyczny* .
- [13] "Bank Danych Lokalnych, GUS."
- [14] "Dane UG Sośnicowice."
- [15] "Tauron Dystrybucja S.A."
- [16] "PSE S.A."
- [17] "www.enerad.pl."
- [18] "www.cena-pradu.pl."
- [19] "GAZ-SYSTEM S.A."
- [20] "PSG Sp. z o.o."
- [21] "Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze."
- [22] "Przeciwdziałanie niskiej emisji na terenach zwartej zabudowy mieszkalnej – Stowarzyszenie na rzecz efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii „HELIOS” 2014."
- [23] M. Środowiska, "OCENA JAKOŚCI POWIETRZA NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄ SKIEGO W 2020 ROKU," 2021.

- [24] I. B. Nuostatos, "Roczna Ocena Jakości Powietrza W Województwie Śląskim Raport Wojewódzki za rok 2020," pp. 17–18, 2008.
- [25] "Uchwała Nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 listopada 2017 r. – „Uchwała Antysmogowa.”
- [26] "www.crfop.gdos.gov.pl."
- [27] "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/>."
- [28] "www.meteoblue.com."
- [29] "www.isok.net."
- [30] "www.geoserwis.gdos.gov.pl/mapy."
- [31] 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.
- [32] W. T. Wykonawstwa, O. Rob, and Z. Etics, "E t i c s," 2019.
- [33] K. Kasperkiewicz, *Termomodernizacja Budynków Ocena Efektów Energetycznych*. 2018.
- [34] "Słowiński Z.: Technologia budownictwa cz. 3. WSiP, Warszawa 1997."
- [35] ThermaCoustic, "Jak zatrzymać ciepło uciekające do piwnic," pp. 40–41, 2021.
- [36] 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>.
- [37] J. Górczyński, "Podstawy analizy energetycznej obiektów budowlanych Warszawa 2012 Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej."
- [38] K. Europejska, "Długoterminowa Strategia Renowacji," pp. 1–132, 2021.
- [39] "IBS Research."
- [40] "M. Cichosz, Wpływ wybranych metali ciężkich na efektywność fermentacji metanowej kukurydzy twardej (*Zea mays var. Indurata*), rozprawa doktorska, Toruń 2009."
- [41] "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."
- [42] "G. Piechota, M. Hagmann, R. Buczkowski, Removal and determination of trimethylsilanol from landfill gaz, Bioresource Technology 1(103), 16–20, 2012."

- [43] "Materiały autorstwa dr. inż. Zbigniewa Wyszogrodzkiego."
- [44] 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.
- [45] "Łądowa energetyka wiatrowa w Polsce Raport 2021."
- [46] "Urząd Regulacji Energetyki."
- [47] "www.rynekelektryczny.pl/moc-zainstalowana-fotowoltaiki-w-polsce/."
- [48] "Ney, Sokołowski 1992."
- [49] "Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2019 r. poz.1524)."
- [50] "Materiały edukacyjne firmy Eisall Energy."
- [51] "P. Rzepka, M. Sottysik, M. Szablicki, Modele funkcjonowania klastrów energii, Energetyka, luty 2018, s.75-76."
- [52] Ministerstwo Energii, "Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora energetycznego," no. 1, 2018.
- [53] "ARE S.A, Eurostat."

18.2 Spis tabel

Tabela 1. Powierzchnia sołectw w gminie.....	27
Tabela 2. Struktura produktywności w gminie.....	29
Tabela 3. Opis bilansowych jednostek energetycznych.....	32
Tabela 4. Budynki użyteczności publicznej w gminie Sośnicowice.....	33
Tabela 5. Budynki mieszkalne w gminie Sośnicowice.	35
Tabela 6. Dane dotyczące sieci elektroenergetycznej.....	37
Tabela 7 Zadania inwestycyjne Tauron Dystrybucja S.A.....	39
Tabela 8. Odbiorcy energii elektrycznej.....	39
Tabela 9. Oświetlenie uliczne na terenie gminy.	41
Tabela 10. Zmiana netto płatności od 1 stycznia 2021 roku - grupa taryfowa G11.....	42
Tabela 11. Sieć gazowa dane ogólne.....	44
Tabela 12. Infrastruktura gazowa PSG S.A w latach 2017-2021.	46
Tabela 13. Liczba odbiorców oraz zużycie w latach 2017-2019r.	46
Tabela 14. Liczba odbiorców oraz zużycie w latach 2020-2021r.....	46
Tabela 15. Rodzaje emisji zanieczyszczeń.	48
Tabela 16. Dane dotyczące strefy śląskiej.....	49

Tabela 17. 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 18. 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 19. 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 20. Kryteria klasyfikacji stref ze względu na ochronę roślin w zakresie dwutlenku siarki SO ₂ , tlenków azotu NO _x i ozonu O ₃ .	53
Tabela 21. 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 22. Wynikowe klasy strefy śląskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2021 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.	55
Tabela 23. Wynikowe klasy strefy śląskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej za 2021 r. dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin.	55
Tabela 24. Efekt rzeczowy dla realizacji działania naprawczego PL2405_ZSO	58
Tabela 25. Harmonogram wdrażania uchwały antysmogowej:	59
Tabela 26. Podstawowe dane dotyczące rezerwatu Las Dąbrowa.	59
Tabela 27. Podstawowe dane dotyczące Parku Krajobrazowego Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich,	60
Tabela 28. Działania zrealizowane w ramach PONE w latach 2012-2021.	77
Tabela 29. Dynamika rynku wiatrowego w Polsce.	84
Tabela 30. Zebrane informacje, na podstawie ankietyzacji gmin sąsiadujących.	91
Tabela 31. Prognoza zużycia energii finalnej dla Polski w podziale na paliwa i nośniki [ktoe].	97
Tabela 32. Dane dotyczące liczby mieszkań oraz powierzchni użytkowej.	99

18.3 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].	17
Rysunek 5. Mechanizm zintegrowanego planowania energetycznego [6].	18
Rysunek 6. Idea zrównoważonego rozwoju [7].	19
Rysunek 7. Obowiązki i zadania gminy [7].	20
Rysunek 8. Zakres opracowania [7].	22
Rysunek 9. Powiązania między dokumentami planistycznymi gminy [5].	23
Rysunek 10. Położenie gminy [7].	26
Rysunek 11. Gminy sąsiadujące z gminą Sośnicowice [7].	27
Rysunek 12. Powierzchnia sołectw w Gminie Sośnicowice.	28
Rysunek 13. Gminy sąsiadujące z gminą Sośnicowice [7].	28
Rysunek 14. Prognoza liczby ludności w gminie Sośnicowice do 2037 r.	30
Rysunek 15. Bilansowe jednostki energetyczne w gminie [7].	31
Rysunek 16. Budownictwo w Gminie Sośnicowice.	33
Rysunek 17 Schemat linii elektroenergetycznych na terenie gminy. źródło:[15].	38
Rysunek 18. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Sośnicowice - stan istniejący.	40
Rysunek 19. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Gminy Sośnicowice - stan na 2030 rok.	41
Rysunek 20. Zużycie energii elektrycznej na cele oświetlenia ulicznego.	42
Rysunek 21. Zmiana ceny 1 kWh energii elektrycznej [17].	43
Rysunek 22. Orientacyjna cena 1 kWh w Polsce, według dystrybutora [18].	43
Rysunek 23. Mapa gazociągów przesyłowych na terenie gminy.	45
Rysunek 24. Zużycie paliwa gazowego w latach 2017 – 2021.	47
Rysunek 25. Strefy dla celów oceny jakości powietrza w województwie śląskim w roku 2021r. [24].	50
Rysunek 26. Stacje pomiarowe na terenie województwa śląskiego funkcjonujące w 2021 r. [24].	51
Rysunek 27. Formy Ochrony Przyrody w gminie Sośnicowice.	61

Rysunek 28. Roczna zmiana temperatury w gminie Sośnicowice [28].....	64
Rysunek 29. Roczna zmiana opadów w gminie Sośnicowice [28].	64
Rysunek 30. Obszary zagrożenia powodzią na terenie Gminy Sośnicowice [29].	65
Rysunek 31. Obszary zagrożone podtopieniem na terenie gminy Sośnicowice [30]...	65
Rysunek 32. Stropodach pełny ocieplony. źródło: [34].....	70
Rysunek 33. Ubóstwo energetyczne w Polsce [39].....	78
Rysunek 34. Projekcja wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach, ścieżka wzrostu udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w perspektywie 2040 r. [1].	79
Rysunek 35. Wykorzystanie biogazu z odpadów organicznych [43].	82
Rysunek 36. Produkcja energii w biogazowni zlokalizowanej przy oczyszczalni ścieków.....	83
Rysunek 37. Strefy energetyczne warunków wiatrowych [46].....	85
Rysunek 38. Średni czas nasłonecznienia w ciągu roku na terenie Polski [h/rok] [46].....	88
Rysunek 39. Mapa nasłonecznienia Polski [46].....	88
Rysunek 40. Szkic prowincji i okręgów geotermalnych Polski [48].	90
Rysunek 41. Schemat funkcjonowania spółdzielni energetycznej [50].	93
Rysunek 42. Model funkcjonowania klastra energii elektrycznej	94
Rysunek 43. Obszar działania klastra energii PEPG.	95
Rysunek 44. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Sośnicowice.....	98
Rysunek 45. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Sośnicowice.....	99
Rysunek 46. Powierzchnia użytkowa mieszkań zamieszkałych według okresu budowy.....	100
Rysunek 47. Wariantowa prognoza zapotrzebowania na ciepło w Gminie Sośnicowice.....	100