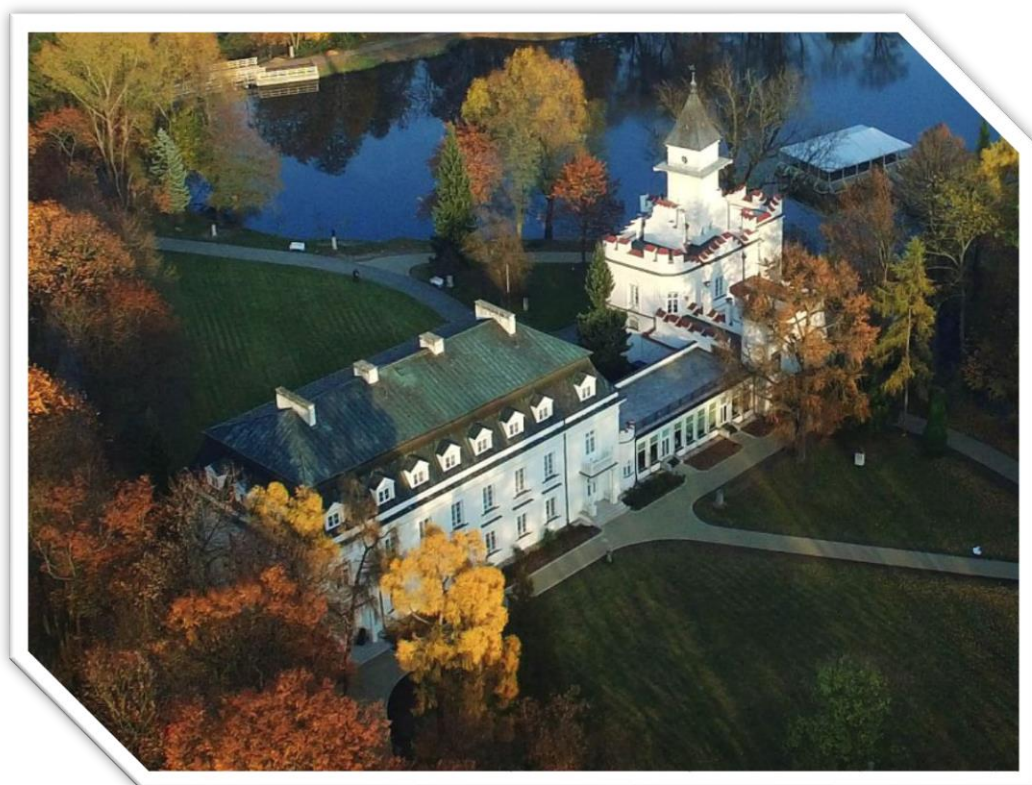


PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE



Opracowanie:



Grupa CDE

Grupa CDE Sp. z o.o.

Biuro:

ul. Krakowska 11

43-190 Mikołów

Tel/fax: 32 326 78 16

e-mail: biuro@ekocde.pl

Zespół autorów:

Michał Mroskowiak

Tomasz Pilch

Anna Piotrowska

Wojciech Płachetka

Aleksandra Szlachta

Kierownik projektu:

Agnieszka Kopańska

SPIS TREŚCI

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	6
3.	ZASADY KSZTAŁTOWANIA GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ NA SZCZEBLU LOKALNYM	7
4.	DOKUMENTY STRATEGICZNE ZWIĄZANE Z OPRACOWANIEM	9
5.	CHARAKTERYSTYKA GMINY RADZIEJOWICE	13
5.1	Położenie	13
5.2	Demografia	14
5.3	Działalność gospodarcza	15
5.4	Stan ekologiczny gminy.....	15
5.5	Środowisko przyrodnicze	17
5.6	Infrastruktura.....	19
6.	CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH I WIELKOŚCI ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII .	21
6.1	System gazowniczy	21
6.2	System elektroenergetyczny.....	23
6.3	System ciepłowniczy	30
7.	KOSZTY NOŚNIKÓW ENERGII	37
7.1	System gazowniczy	39
7.2	System elektroenergetyczny.....	40
7.3	System ciepłowniczy	41
8.	BILANS ENERGETYCZNY	42
9.	PROGNOZA ZMIAN POTRZEB ENERGETYCZNYCH	43
9.1	System gazowniczy	43
9.2	System elektroenergetyczny.....	44
9.3	System ciepłowniczy	46
9.4	Kierunki zagospodarowania i rozwoju przestrzennego gminy	48
10.	OCENA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO	49
10.1	System gazowniczy	49
10.2	System elektroenergetyczny.....	50
10.3	System ciepłowniczy	50
11.	PLANOWANE INWESTYCJE INFRASTRUKTURY ENERGETYCZNEJ	51
11.1	System gazowniczy	51
11.2	System elektroenergetyczny.....	51

11.3	System ciepłowniczy	53
12.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....	53
12.1	Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej	53
12.2	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii	54
13.	ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII.....	55
13.1	Nadwyżki energii cieplnej oraz odpadowej ze źródeł przemysłowych.....	55
13.2	Odnawialne źródła energii	55
14.	WSPÓŁPRACA Z SĄSIEDNIMI GMINAMI	62
15.	PODSUMOWANIE	64
	Spis tabel.....	65
	Spis rysunków	66
	Spis załączników.....	67

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia Gminy Radziejowice w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wynika z ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, a także z ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym. Zgodnie z którymi do zadań własnych gminy należy zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą, a także w paliwo gazowe.

Podstawą formalną opracowania jest umowa zawarta dnia 2 marca 2018 roku pomiędzy Gminą Radziejowice - zleceniodawcą, a firmą Grupa CDE Sp. z o.o. – wykonawcą, na mocy której wykonawca został zobowiązany do opracowania dokumentu pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia Gminy Radziejowice w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” zgodnie z wytycznymi wynikającymi z art. 19 ustawy Prawo energetyczne.

Opracowanie niniejszego dokumentu zostało wykonane w zgodności z:

- ❖ Ustawą o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r.
- ❖ Ustawą o samorządzie powiatowym z dnia 5 czerwca 1998 r.
- ❖ Ustawą Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r.
- ❖ Ustawą o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r.
- ❖ Ustawą Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.
- ❖ Ustawą o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008 r.
- ❖ Ustawą o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r.
- ❖ Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.
- ❖ Ustawą o wspieraniu termomodernizacji i remontów z dnia 21 listopada 2008 r.
- ❖ Ustawą o ochronie konkurencji i konsumentów z dnia 16 lutego 2007 r.

Przy wykonywaniu opracowania wykorzystano dane udostępnione przez odpowiednie jednostki, w tym:

- ❖ Dane Głównego Urzędu Statystycznego (Bank Danych Lokalnych);
- ❖ Aktualne taryfy sprzedaży ciepła, gazu i energii elektrycznej;
- ❖ Dane od podmiotów pełniących funkcję operatorów dystrybucyjnych systemów: elektroenergetycznego, ciepłowniczego i gazowego;
- ❖ Informacje przekazane przez Zamawiającego.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

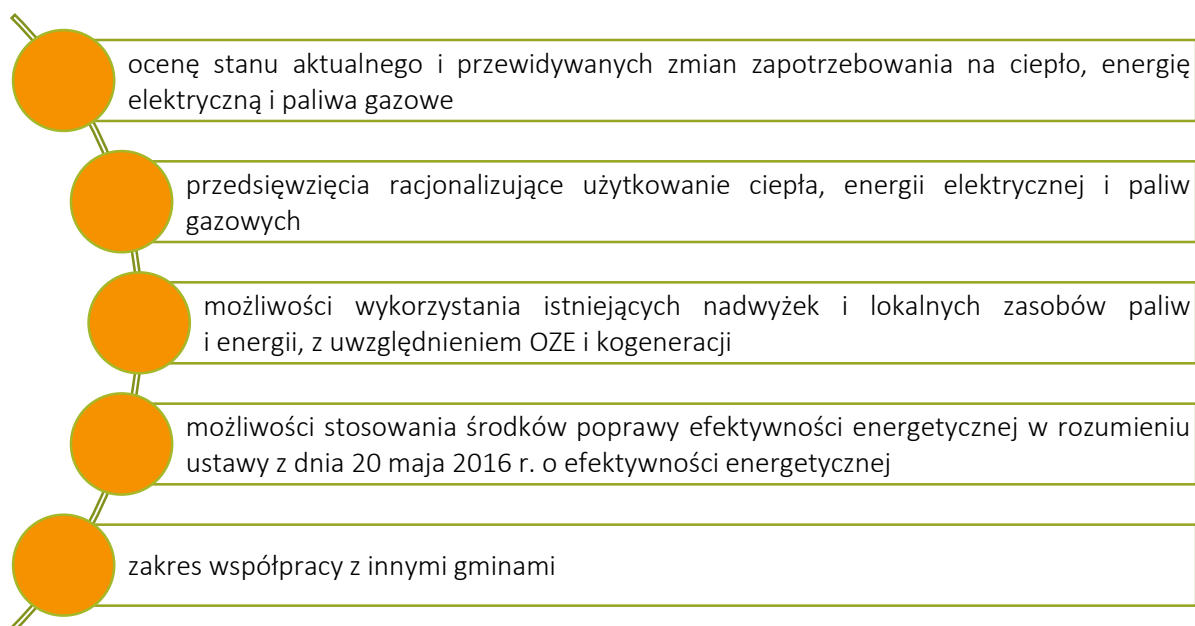
Zasadniczym celem opracowania jest wypełnienie dyspozycji normy wynikającej z art. 19 ustawy prawo energetyczne, zgodnie z którą obowiązkiem wójta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Projekt założeń ma na celu określenie strony popytowej zapotrzebowania dla danego obszaru na energię elektryczną, paliwo gazowe i energię cieplną, a także ocenienie możliwości zaopatrzenia w te nośniki w perspektywie kilkunastu lat. Pozwala to, oprócz stworzenia podstaw do określenia lokalnej polityki energetycznej, na sygnalizację zapotrzebowania przedsiębiorstwom energetycznym i uaktualnienie przez nie swoich planów rozwoju i modernizacji.

Finalnym celem opracowania jest podwyższenie bezpieczeństwa energetycznego, a tym samym obniżenie kosztów rozwoju społeczno-gospodarczego poprzez zoptymalizowanie wielkości zużycia paliw i energii, a także wyznaczenie kierunków rozwojowych. Określone możliwości racjonalizacji użytkowania energii i paliw pozwolą na obniżenie kosztów eksploatacyjnych obiektów znajdujących się na analizowanym obszarze, a tym samym poprawę jakości życia mieszkańców.

Pośrednim celem dokumentu jest również dywersyfikacja dostaw energii poprzez oszacowanie możliwego potencjału wytworzenia energii z odnawialnych źródeł energii, a także określenie kierunków i lokalizacji nowych inwestycji przemysłowych i mieszkalnych.

Niniejszy dokument zawiera:



3. ZASADY KSZTAŁTOWANIA GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ NA SZCZEBLU LOKALNYM

Szczególną rolę w planowaniu energetycznym prawo przypisuje samorządom gminnym, ustawa o samorządzie gminnym wymienia wśród zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego zapewnienie zaspokojenia zbiorowych potrzeb ich mieszkańców. Wśród zadań własnych gminy wymienia się w szczególności sprawy dotyczące wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne art. 18 sposobem wywiązania się jednostek samorządu terytorialnego w zakresie zapatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe jest planowanie i organizacja zapotrzebowania w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, a także planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz ich finansowanie.

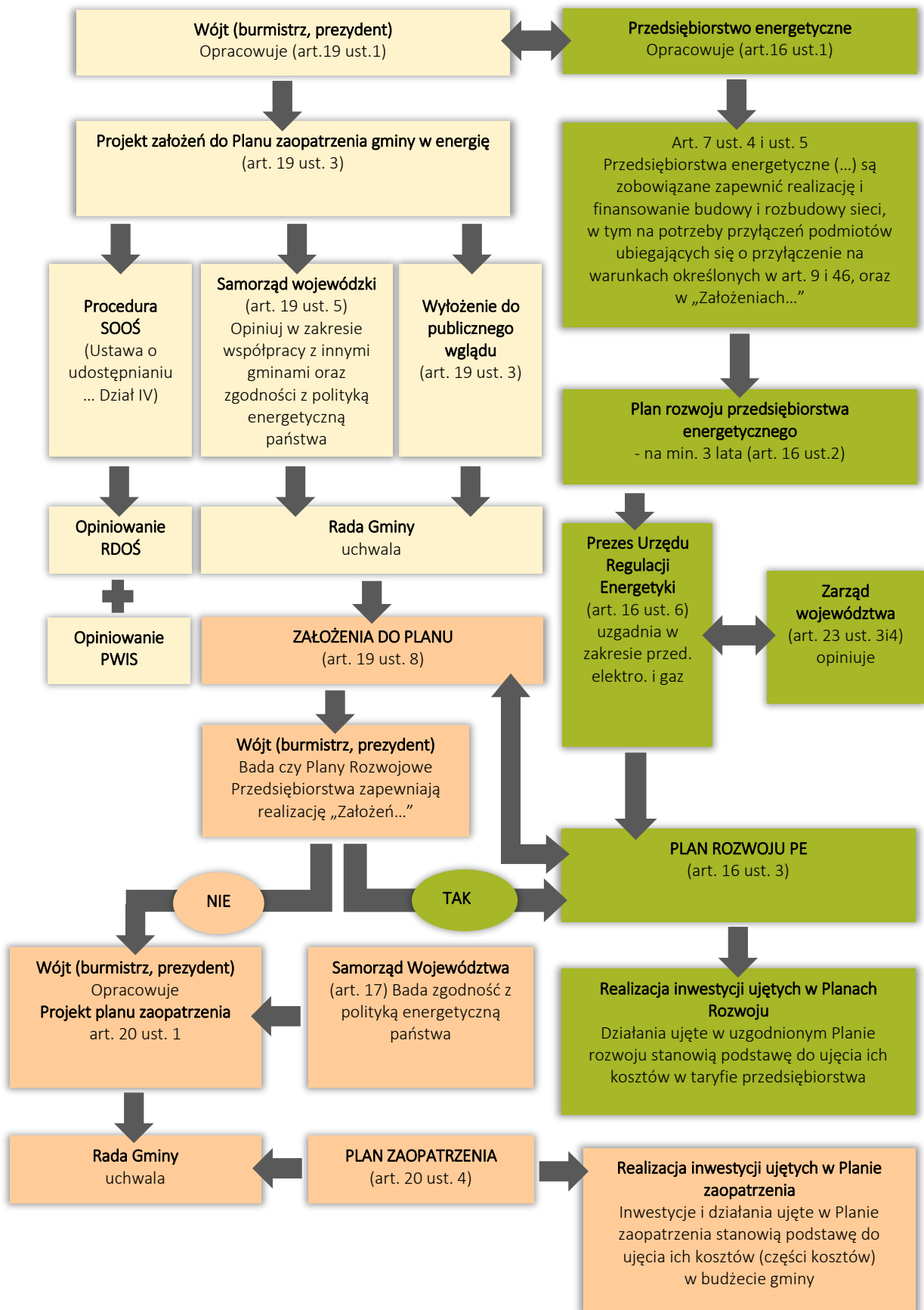
Polskie prawo energetyczne przewiduje dwa rodzaje dokumentów planistycznych realizujących powyżej przytoczone zadania: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Powyższe dokumenty powinny być zgodne w swym opracowaniu z polityką energetyczną państwa oraz miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, jak również spełnić wymogi ochrony środowiska.

Zgodnie z art. 19 Prawa energetycznego, Projekt założeń po opracowaniu przez wójta podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. Dokument opracowywany jest we współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami energetycznymi, które są zobowiązane (art. 16 i 19 Prawa energetycznego) do bezpłatnego udostępniania wójtowi swoich planów rozwoju w zakresie zaspokojenia aktualnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe.

Poglądowy schemat procedur tworzenia dokumentów lokalnego planowania energetycznego wynikających z Prawa energetycznego przedstawia poniższy rysunek.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE



Rysunek 1: Poglądowy schemat procedur tworzenia dokumentów lokalnego planowania energetycznego
(źródło: opracowanie Grupa CDE Sp. z o.o. na podstawie Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne)

4. DOKUMENTY STRATEGICZNE ZWIĄZANE Z OPRACOWANIEM

Poniżej przedstawiono listę kluczowych (pod względem obszaru zastosowania oraz poruszanych zagadnień) dokumentów strategicznych i planistycznych, których zapisy uwzględniono w trakcie opracowania niniejszego dokumentu dla zachowania zbieżności z polityką krajową, regionalną oraz lokalną.

Kontekst krajowy:

- ❖ Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku,
- ❖ Polityka Klimatyczna Polski - Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020,
- ❖ Ustawa o efektywności energetycznej,
- ❖ Ustawa o odnawialnych źródłach energii,
- ❖ Ustawa Prawo Energetyczne,
- ❖ Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko - perspektywa do 2020 r.,
- ❖ Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030.

Kontekst regionalny:

- ❖ Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku
- ❖ Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego
- ❖ Program ochrony środowiska dla Województwa Mazowieckiego do 2022 r.

Kontekst lokalny:

- ❖ Strategia Rozwoju Powiatu Żyrardowskiego na lata 2015-2025,
- ❖ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Radziejowice,
- ❖ Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Radziejowice na lata 2015-2020,
- ❖ Program Ochrony Środowiska dla Gminy Radziejowice na lata 2017-2020 z perspektywą na lata 2021-2024.

Polityka Energetyczna Polski

Z wymienionych wyżej dokumentów, newralgicznym dla potrzeb opracowania niniejszego Projektu założeń jest Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku. Dokument uchwalony 10 listopada 2009 r. przez Radę Ministrów określa podstawowe kierunki PEP, jak:

- ❖ Poprawa efektywności energetycznej;
- ❖ Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- ❖ Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;
- ❖ Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- ❖ Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ❖ Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

W zakresie poprawy efektywności energetycznej, co jest zgodne z założeniami niniejszego dokumentu, szczegółowymi celami PEP są:

- ❖ Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych;
- ❖ Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.;
- ❖ Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej;
- ❖ Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii.

PEP w zakresie wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej oraz ciepła określa, iż głównym celem jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii. Szczegółowymi celami PEP w tym obszarze są m.in.:

- ❖ Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii;
- ❖ Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50% czasu trwania przerw w roku 2005;
- ❖ Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi;

Głównym celem PEP w obszarze bezpieczeństwa dostaw paliw i energii jest racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla jako głównego paliwa dla elektroenergetyki w celu zagwarantowania odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa energetycznego kraju, dywersyfikacja źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej.

W zakresie wprowadzenia energetyki jądrowej głównym jest przygotowanie infrastruktury dla energetyki i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem bezpieczeństwa na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw ma na celu zwiększenie stopnia uniezależnienia się od dostaw energii z importu, podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz rozwój słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Opracowanie Projektu założeń jest spójne z poniższymi celami PEP:

- ❖ Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
- ❖ Osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie udziału biopaliw II generacji;
- ❖ Ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Ponadto, pośrednim wpływem wdrożenia Projektu założeń będzie ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko, co zostało wskazane w niniejszych celach PEP:

- ❖ Ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- ❖ Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x do poziomów ustalonych w Traktacie Akcesyjnym;
- ❖ Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
- ❖ Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Wśród narzędzi realizacji polityki energetycznej wymieniono zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

Prognozowany wzrost zużycia energii finalnej w horyzoncie prognozy do 2030 r. wynosi ok. 29%. Przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, natomiast energii odnawialnej o 60%.

Na stronie BIP Ministerstwa Energii został również zamieszczony projekt Polityki energetycznej Polski do 2050 roku wraz z załącznikami (część prognostyczna, ocena realizacji dotychczasowej polityki energetycznej państwa, program działań wykonawczych na 4 lata i strategiczna ocena oddziaływania na środowisko).

Cel główny nowej polityki energetycznej stanowi tworzenie warunków dla stałego i zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego, przyczyniającego się do rozwoju gospodarki narodowej, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego państwa oraz zaspokojenia potrzeb energetycznych przedsiębiorstw i gospodarstw domowych.

W projektowanym dokumencie wyznaczono trzy cele operacyjne, mające służyć realizacji celu głównego:

- ❖ zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju;
- ❖ zwiększenie konkurencyjności i efektywności energetycznej gospodarki narodowej w ramach rynku wewnętrznego energii UE;
- ❖ ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

5. CHARAKTERYSTYKA GMINY RADZIEJOWICE

5.1 Położenie

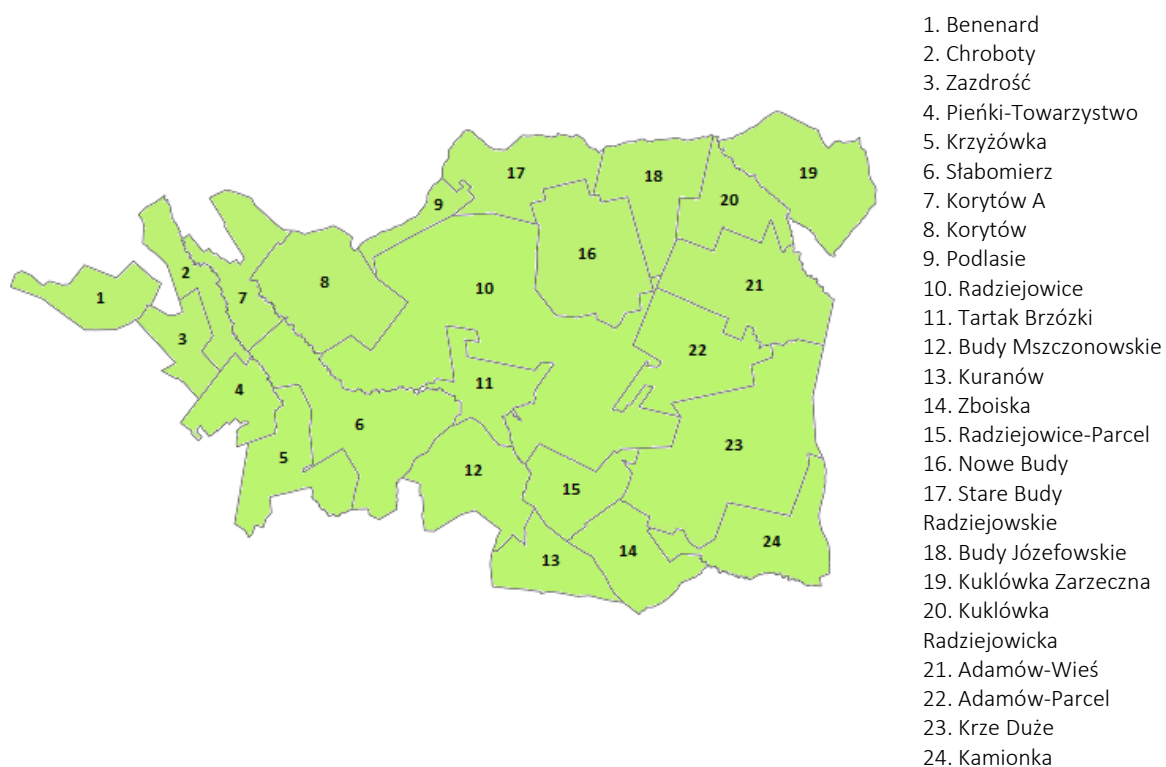
Gmina Radziejowice jest jedną z pięciu gmin powiatu żyrardowskiego, położoną w południowo-zachodniej części województwa Mazowieckiego. Graniczy z gminami powiatu żyrardowskiego i powiatu grodziskiego, w tym z gminami wiejskimi: Wiskitki, Puszcza Mariańska, Jaktorów, Żabia Wola oraz gminami miejsko-wiejskimi: Mszczonów, Grodzisk Mazowiecki i gminą miejską Żyrardów. Korzystne dla perspektywy rozwoju wydaje się być sąsiedztwo z miastami Żyrardów i Grodzisk Mazowiecki (siedziby powiatów) oraz Mszczonowem. Na uwagę zasługuje również bardzo dobra komunikacja z Warszawą, dzięki położeniu Radziejowic przy drodze krajowej nr 8 (na wschód łączy Radziejowice z Warszawą, na południowy zachód z Mszczonowem i dalej Katowicami). Ponadto przez teren Gminy przebiega droga krajowa nr 50 posiadająca bezpośrednie połączenie z autostradą A2.

Gmina Radziejowice jest gminą wiejską. Przeważają tereny definiowane jako rolnicze, jednak kompleksy o wysokiej przydatności rolniczej stanowią niewielki odsetek obszaru. Dużą część powierzchni gminy zajmują również lasy, a także tereny mieszkalne i letniskowe. W obszarze Gminy występują tereny eksploatacji powierzchniowej. Eksploatuje się tu kruszywa naturalne i surowce ilaste. Obszar Gminy bogaty jest również w walory krajobrazowe i kulturowe.



Rysunek 2: Położenie Gminy Radziejowice na tle gmin ościennych (opracowanie własne)

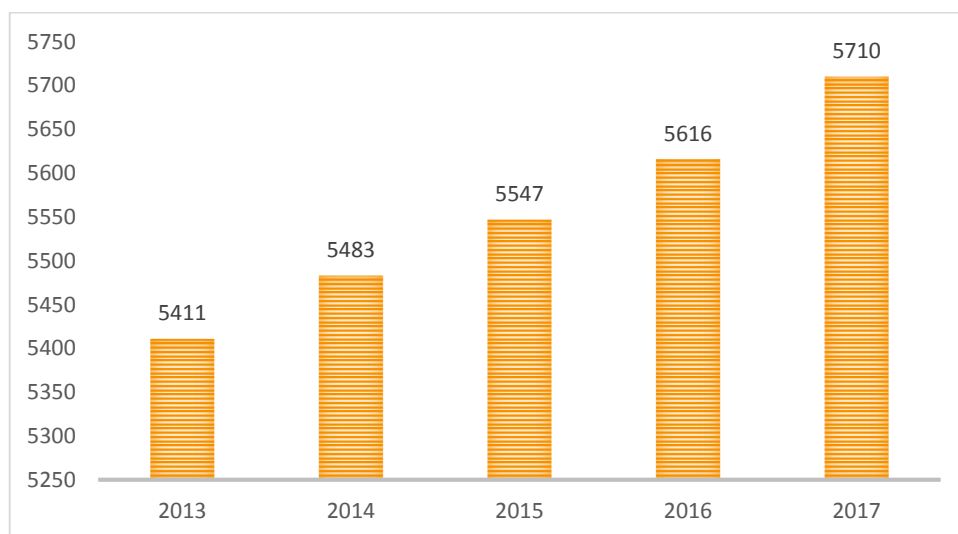
W skład Gminy Radziejowice wchodzi 24 sołectwa, zajmujące łącznie powierzchnię 73,01 km².



Rysunek 3: Podział Gminy Radziejowice na sołectwa (opracowanie własne)

5.2 Demografia

Zgodnie z danymi prezentowanymi przez Bank Danych Lokalnych GUS w 2017 roku Gminę Radziejowice zamieszkiwało 5 710 mieszkańców. Liczba mieszkańców Gminy w ostatnich latach stale wzrasta. Poniższy rysunek przedstawia liczbę ludności Gminy Radziejowice w latach 2013-2017.

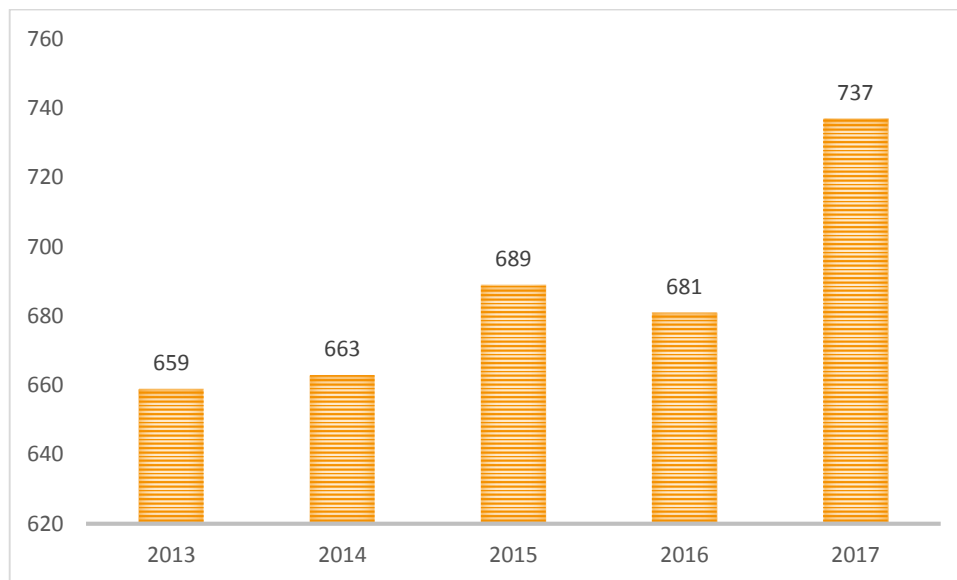


Rysunek 4: Liczba mieszkańców Gminy Radziejowice w latach 2013-2017 (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS)

5.3 Działalność gospodarcza

Na terenie gminy Radziejowice w 2017 r. funkcjonowało 737 podmiotów gospodarczych. Wśród nich działają głównie firmy rodzinne lub jednoosobowe działalności usługowe. Wśród usług przeważa budownictwo, transport oraz konserwacja urządzeń.

Tabela 1: Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Radziejowice w latach 2013-2017 (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS)



5.4 Stan ekologiczny gminy

Stan powietrza

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie opublikował *Roczną Ocenę Jakości Powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2017*. Obszar województwa podzielono na cztery strefy: aglomeracja warszawska, miasto Płock, miasto Radom oraz strefę mazowiecką, do której należy Gmina Radziejowice.

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

- ❖ **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- ❖ **klasa B** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,

- ❖ **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, w przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe,
- ❖ oraz dla ozonu:
 - **klasa D1** – stężenia ozonu nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
 - **klasa D2** – stężenia ozonu przekraczają poziom celu długoterminowego.

Wynik oceny strefy mazowieckiej wskazuje, że w roku 2017 przekroczone zostały poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe substancji w powietrzu (klasa A) ustanowione ze względu na:

- ❖ ochronę zdrowia dla następujących zanieczyszczeń:
 - pyłu PM₁₀,
 - pyłu PM_{2,5},
 - ozonu,
 - benzo(a)pirenu;
- ❖ ochronę roślin dla następujących zanieczyszczeń:
 - ozonu.

Tabela 2: Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia.

Nazwa strefy	Symbol klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń											
	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	O ₃	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}
Strefa mazowiecka	A	A	A	A	A/D2	C	A	A	A	A	C	C/C1

(źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2017)

Tabela 3: Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony roślin.

Nazwa strefy	Symbol klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń		
	SO ₂	NO _x	O ₃
Strefa mazowiecka	A	A	A/D2

(źródło: Roczna Ocena Jakości Powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2017)

Gospodarka odpadami

Odpady komunalne na terenie gminy Radziejowice powstają głównie w gospodarstwach domowych, przedsiębiorstwach handlowych oraz obiektach użyteczności publicznej.

Liczba mieszkańców objętych gminnym systemem gospodarowania odpadami w 2017 roku wynosiła 5476. W 2017 r. Gmina Radziejowice osiągnęła następujące progi procentowe w zakresie gospodarki odpadami:

- osiągnięty poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła – 37,3%;
- osiągnięty poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych – 66,69%;
- osiągnięty poziom ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania – 11,34%.

5.5 Środowisko przyrodnicze

Ukształtowanie powierzchni

Obszar gminy Radziejowice znajduje się na granicy dwóch jednostek II rzędu wydzielonych w obrębie platformy waryscyjskiej, stanowiącej jednostkę I rzędu. Jest to generalnie granica północno-wschodniego stoku Antyklinorium Gielniowa, należąca do mezozoicznego obrzeża Gór Świętokrzyskich, stanowiącego południowo-wschodni odcinek Antyklinorium Środkowopolskiego, a południowo-zachodniego skłonu depresyjnej formy – Niecki Warszawskiej (C.2.w) w obrębie Synklinorium Brzeźnego (C.2). W trzeciorzędzie, równoległe do podnóża Antyklinorium Pomorsko-Kujawskiego, przebiegały granice wielkich basenów sedymentacyjnych (morskiego oligocenu oraz śródlądowego miocenu i pliocenu. Sedymentację trzeciorzędową zakończyły bezwapienne iły pstry (poznańskie), których miąższość wzrasta zdecydowanie w kierunku centralnej części Kotliny Warszawskiej. W rejonie Radziejowic w obrębie Wysoczyzny Rawskiej występują wychodnie pstrych iłów plioceńskich w postaci kier i lokalnych wyciśnień w obrębie czwartorzędu, będących rezultatem silnych zaburzeń glacitektonicznych.

Utwory czwartorzędowe na powierzchni budują osady reprezentowane głównie przez gliny zwałowe o miąższości do 40 m w stropie zlodowacenia Warty, głębiej zlodowacenia Odry, rozdzielone utworami zastoiskowymi i wodnolodowcowymi, które zachowały się jedynie w obniżeniach powierzchni stropowej glin zlodowacenia Odry. Cały teren gminy zostały pokryte płaszczem osadów czwartorzędowych, które dla budowy geologicznej i rzeźby współczesnej powierzchni terenu mają zasadnicze znaczenie. Jest to obszar położony w obrębie występowania wodnolodowcowych piasków ze żwirami pokrywających

gliny zwałowe. Z deglacją obszaru u schyłku zlodowacenia Warty związane jest ukształtowanie się piaszczysto-żwirowych pokryw sandrowych, których miąższość osiąga do kilkunastu metrów w rejonie Wręczy i Bud Nowych.

Formy ochrony przyrody

Na terenie gminy Radziejowice występują następujące formy ochrony przyrody:

- Obszar Natura 2000,
- Rezerваты przyrody;
- Obszar chronionego krajobrazu,
- Pomniki przyrody,

Obszary Natura 2000

Nazwa obszaru: Białe Błota Kod obszaru: PLH140038

Powierzchnia: 31,43 ha

Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000: obszar specjalnej ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa)

Opis: Uroczysko Radziejowice znajduje się na północnych krańcach Wysoczyzny Rawskiej, mezoregionu wchodzącego w skład makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich. Gleby obszaru powstały z osadów okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Największą powierzchnię zajmują gleby brunatne wylugowane, świeże. Są to gleby wytworzone z piasków gliniastych mocnych, średnio głębokich, zalegające na piaskach gliniastych lekkich. Mniejszą powierzchnię rezerwatu zajmują gleby skrytobielicowe świeże, wytworzone z piasków lekkich i mocnych, średnio głębokich, zalegających na piaskach słabogliniastych lub na piaskach lekkich pylastych. Na nieznacznej powierzchni występują gleby słabozbielcowane świeże, wytworzone z piasków słabogliniastych. Obszar porasta fitocenoza dąbrowy świetlistej *Potentillo albae-Quercetum*. Drzewostan w wieku 65-75 lat, tworzy głównie dąb szypułkowy, rzadko w domieszce spotyka się dąb bezszypułkowy, lipę drobnolistną, brzozę brodawkowatą. Warstwa drzew nie osiąga zbyt dużego zwarcia, stąd znaczna ilość światła dociera do dna lasu. Podszycie jest skąpo rozwinięte, osiąga najwyżej 10% zwarcia, tworzą je takie gatunki jak: jarzębina, głąg jednoszyjkowy, kruszyna, leszczyna, wiciokrzew suchodrzew oraz podrosty drzew. Warstwa runa zielnego jest bardzo bujna i wielogatunkowa, pokrywa zwykle 100 % powierzchni. Tworzą ją gatunki z różnych grup syngenetycznych. Charakterystyczną i wyróżniającą dla świetlistej dąbrowy grupę gatunków stanowią rośliny światło- i ciepłolubne. Ponad 90% obszaru zajmuje dąbrowa świetlista z chronionymi i zagrożonymi gatunkami roślin naczyniowych w runie - rodzaj siedliska z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Zachowała się tutaj naturalna, typowa dla dąbrowy świetlistej, struktura (w miarę luźny drzewostan dąbowy, skąpo rozwinięta warstwa podszycia, bardzo bujne,

wielogatunkowe runo zielne) oraz pełna lista gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla tego zbiorowiska. Stwierdzono tu występowanie ok. 190 gatunków roślin naczyniowych.

Rezerwaty

Rezerwat: Dąbrowa Radziejowska

Opis: Rezerwat Dąbrowa Radziejowska jest rezerwatem leśnym, o powierzchni 51,71 ha, zlokalizowanym na terenie gminy Radziejowice. Został on powołany 1 sierpnia 1984 roku w celu zachowania zespołu dąbrowy świetlistej z chronionymi gatunkami roślin w runie.

Obszary Chronionego Krajobrazu

Opis: Obszar Chronionego Krajobrazu Bolimowsko - Radziejowski z Doliną Środkowej Rawki leży w środkowej i północno-wschodniej części województwa. Obejmuje w części zachodniej Arkadię i Nieborów, w części środkowej kompleksy leśne Puszczy Bolimowskiej z dol. Rawki i jej dopływami, w części wschodniej kompleksy leśne dawnych puszczy: Miedniewskiej, Wiskickiej, Mariańskiej i Jaktorowskiej oraz ciekawe krajobrazowo tereny rolno-leśne doliny Tuczej. Obszar położony jest na Równinie Łowicko-Błońskiej, ma charakter równiny denudacyjnej pociętej dopływami Bzury. Założenia parkowo-pałacowe Arkadii i Nieborowa uznano za zabytki architektury najwyższej klasy. Najbardziej atrakcyjny przyrodniczo i krajobrazowo jest kompleks leśny Puszczy Mariańskiej oraz teren obejmujący przełomowy odcinek Pisi Gągoliny w okolicach Radziejowic. Dolina rz. Rawki w całości będąca rezerwatem przyrody oraz dolinki Białki i Chojnatki z bogato rzeźbionymi stromymi zboczami w sąsiedztwie terenów leśnych i łąkowych stanowią atrakcyjny teren dla wielu form rekreacji. Wody rzek zachowały wysoki stopień czystości, część lasów spełnia funkcje wodochronne.

Pomniki przyrody

Na terenie Gminy Radziejowice występuje 41 pomników przyrody. Najwięcej z nich zlokalizowanych jest w miejscowościach Radziejowice i Adamów.

5.6 Infrastruktura

Sieć wodociągowa

Gmina Radziejowice posiada wodociągową sieć rozdzielczą o długości 180,9 km z 2 563 podłączeniami do budynków mieszkalnych oraz zbiorowego mieszkania. W 2017 roku dostarczono nią 218,1 dm³ wody. Z sieci wodociągowej gminy Radziejowice korzysta 6 729 osób. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę sieci wodociągowej na terenie gminy Radziejowice.

Tabela 4: Charakterystyka sieci wodociągowej na terenie Gminy Radziejowice w latach 2013-2017 (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS)

	2013	2014	2015	2016	2017
Długość czynnej sieci rozdzielczej	121,8	121,8	131,9	132,6	180,9
Przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	1 877	2 017	2 072	2 187	2563
Woda dostarczona gospodarstwom domowym	145,0	178,4	244,6	229,0	218,1
Ludność korzystająca z sieci wodociągowej	3 059	4 816	4 890	4 981	6 729

Sieć kanalizacyjna

Gmina Radziejowice posiada sieć kanalizacyjną o długości 53,3 km z 835 podłączeniami do budynków mieszkalnych oraz mieszkania zbiorowego. W 2017 roku odprowadzono nią 83,0 dam³. Z sieci kanalizacyjnej korzysta 3 353 osób. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę sieci kanalizacyjnej na terenie gminy Radziejowice.

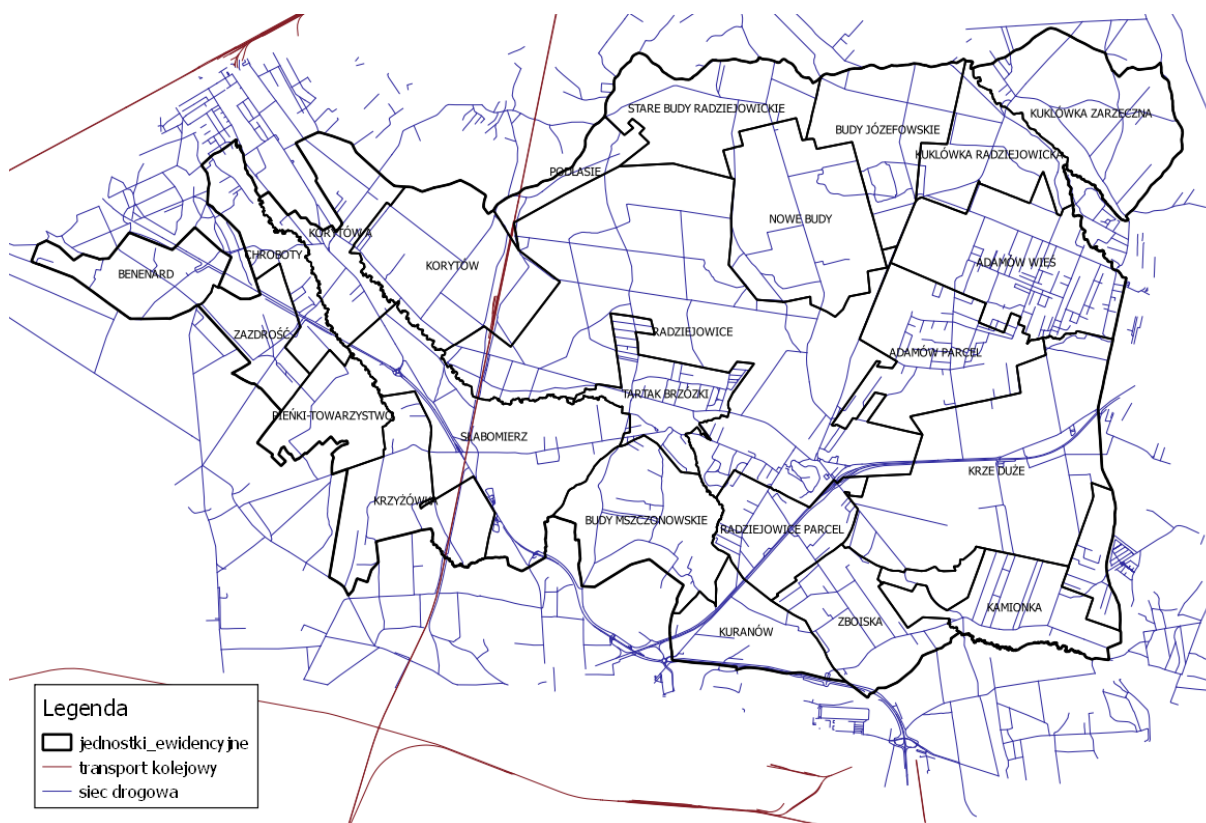
Tabela 5: Charakterystyka sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Radziejowice w latach 2013-2017 (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS)

	2013	2014	2015	2016	2017
Długość czynnej sieci kanalizacyjnej	17,2	46,7	46,7	53,3	53,3
Przyłącza prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	344	766	768	835	835
Ścieki odprowadzone	39,0	65,0	75,0	86,0	83,0
Ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	1 022	1 960	1 986	2 106	3 353

Sieć drogowa i komunikacja

Układ komunikacyjny Gminy Radziejowice tworzą:

- ❖ Drogi krajowe:
 - Droga Krajowa nr 8,
 - Droga krajowa nr 50,
- ❖ Drogi wojewódzkie:
 - Droga wojewódzka nr 579,
- ❖ Drogi powiatowe,
- ❖ Drogi gminne,
- ❖ Drogi wewnętrzne.



Rysunek 5: Sieć drogowa Gminy Radziejowice (źródło: Gminny Program Rewitalizacji dla Gminy Radziejowice na lata 2016-2023)

6. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH I WIELKOŚCI ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII

6.1 System gazowniczy

Struktura sieci

Usługę dystrybucji paliwa gazowego na terenie województwa mazowieckiego, w tym Gminy Radziejowice świadczy Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Poniższy rysunek przedstawia zgazyfikowane gminy. Gmina Radziejowice jest zgazyfikowana w blisko 40%. Zgazyfikowane sołectwa to: Adamów-Parcel, Adamów-Wieś, Budy Józefowskie, Chroboty, Korytów, Korytów A, Kukulówka Radziejowicka, Kukulówka Zarzeczna, Kuranów, Radziejowice, Ślabomierz, Tartak Brzózki.

- Granice Gazowni/ Placówek
- Gminy, w których PSG Sp. z o.o. świadczy usługi dystrybucji paliwa gazowego
- Siedziba Oddziału Zakładu Gazowniczego

Przez teren Gminy przebiega trasa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 400 PN 6,3 MPa relacji Mory – Piotrków Trybunalski oraz DN 100 PN 6,3 MPa relacji Mszczonów – Żyrardów, DN 100 PN 6,3 Mpa do stacji gazowej wysokiego ciśnienia I⁰ „Kukłówka” oraz zlokalizowana jest stacja gazowa wysokiego ciśnienia I⁰ w miejscowości Radziejowice.

Długość dystrybucyjnej sieci gazowej była równa 45,8 km (stan na dzień 31.12.2017 r.). Na terenie Gminy Radziejowice znajduje się stacja redukcyjno-pomiarowa I. st. (w/c) – „Radziejowice”.

Sieć gazowa na terenie Gminy Radziejowice jest w dobrym stanie technicznym oraz jest poddawana bieżącym zabiegom konserwacyjnym w celu utrzymania bezpiecznej i niezawodnej eksploatacji. Niemniej ze względu na mały stopień zgazyfikowania Gminy Radziejowice niezbędne jest dążenie do połączenia do sieci gazowej większej liczby odbiorców.

22

6.2 System elektroenergetyczny

Krajowy System Elektroenergetyczny

Krajowy System Elektroenergetyczny (KSE) dzieli się na trzy podstawowe podsystemy:

- ❖ podsystem wytwarzania energii elektrycznej,
- ❖ podsystem przesyłu energii elektrycznej,
- ❖ podsystem rozdziału energii elektrycznej.

W skład podsystemu wytwarzania energii elektrycznej wchodzi wszystkie elektrownie podłączone do KSE, które dzielą się na:

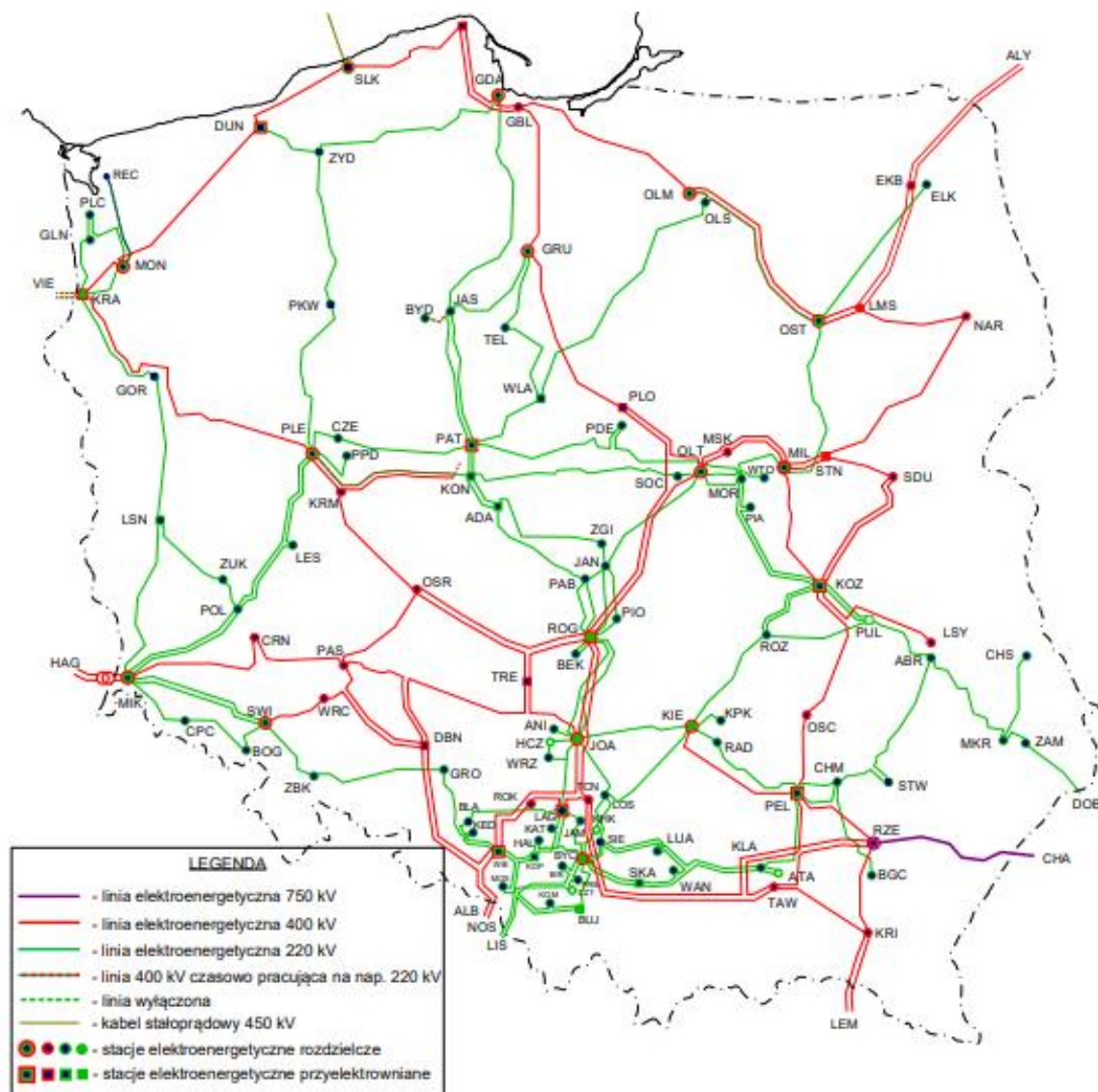
- ❖ elektrownie ciepłne (na węgiel kamienny, brunatny, gaz ziemny oraz inne paliwa),
- ❖ elektrownie wodne,
- ❖ elektrownie wiatrowe,
- ❖ elektrownie fotowoltaiczne
- ❖ oraz inne.

Największą elektrownią w Polsce i zarazem największą elektrownią w Europie opalaną paliwem kopalnym oraz największą na świecie opalaną węglem brunatnym jest elektrownia Bełchatów o mocy 5318 MW. Drugą co do wielkości jest elektrownia Kozienice o mocy 2905 MW, natomiast trzecią elektrownią pod względem mocy w Polsce jest elektrownia Turów o mocy 1900 MW.

W skład podsystemu przesyłu energii elektrycznej wchodzi sieci elektroenergetyczne najwyższych napięć - NN tj. 400 i 220 kV oraz połączenia transgraniczne z krajami sąsiednimi, które zapewniają bezpieczeństwo pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Cechą charakterystyczną sieci przesyłowej jest to, że każdy węzeł sieciowy (np. stacja elektroenergetyczna) jest zasilany przynajmniej z dwóch stron, tzn. sieć jest wielooczkowo zamknięta.

PSE realizuje zadania operatora systemu przesyłowego w oparciu o posiadaną sieć przesyłową najwyższych napięć, którą tworzą (stan na 1 stycznia 2018 r.):

- ❖ 258 linii o łącznej długości 14 195 km, w tym:
 - 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km,
 - 93 linie o napięciu 400 kV o łącznej długości 6 326 km,
 - 164 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 755 km,
- ❖ 106 stacji najwyższych napięć (NN)
- ❖ podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km (z czego 127 km należy do PSE S.A.)



Rysunek 7: Schemat sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć (źródło: www.pse.pl)

Struktura sieci

Energia elektryczna dostarczana jest do odbiorców na terenie Gminy Radziejowice za pośrednictwem linii magistralnych 15 kV wyprowadzanych:

- ❖ ze stacji elektroenergetycznej 110/15 kV „Żyrardów” zlokalizowanej przy ulicy Mazowieckiej w mieście Żyrardów:
 - „Żyrardów – Grodzisk”,
 - „Żyrardów – Mickiewicza”,
 - „Żyrardów – Mszczonów”,
 - „Żyrardów – Studzieniec”,
 - „Żyrardów – Bieganów”,
- ❖ ze stacji 110/15 kV „Mszczonów” zlokalizowanej przy ul. Towarowej w miejscowości Mszczonów:
 - „Mszczonów – Gnojna 1”,
 - „Mszczonów – Ceramika”,
 - „Mszczonów – Gnojna 2”,
 - „Mszczonów – Żyrardów”
- ❖ ze stacji 110/15 kV „Kaleń” zlokalizowanej na terenie Gminy Żabia Wola:
 - „Kaleń – Bukówka”,
 - „Kaleń – Osowiec”.

Poniżej przedstawiono wykaz stacji transformatorowych 15/0,4 kV zasilających odbiorców na terenie Gminy Radziejowice.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Tabela 6: Wykaz stacji transformatorowych 15/0,4 kV na terenie Gminy Radziejowice (źródło: PDE Dystrybucja S.A.)

Numer	Nazwa stacji	Miejscowość	Typ	Moc [kVA]	Właściciel
2-A351	RADZIEJOWICE BIEDRONKA	Radziejowice	Słupowa		Obcy
2-1608	RADZIEJOWICE OSIEDLE	Radziejowice	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-0300	BUDY NOWE 2	Nowe Budy	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-2148	BUDY JÓZEFOWSKIE 2	Budy Józefowskie	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1227	ADAMÓW PARCELA 3	Radziejowice	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-2109	ADAMÓW PARCELA 7	Adamów-Parcel	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1196	KRZE AUTOSTRADA	Krze Duże	Słupowa	40	PGE Dystrybucja SA
2-A125	FLISANKA	Kuranów	Słupowa		Obcy
2-0077	KORYTÓW 4	Korytów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-1882	ADAMÓW PARC. 5	Adamów-Parcel	Kontenerowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-0078	KORYTÓW 2	Korytów	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-1211	ADAMÓW 6	Adamów-Wieś	Słupowa	50	PGE Dystrybucja SA
2-1169	BUDY MSZCZONOWSKIE 2	Budy Mszczonowskie	Słupowa	350	PGE Dystrybucja SA
2-A379	KFC RADZIEJOWICE	Radziejowice-Parcel	Słupowa		Obcy
2-1495	RADZIEJOWICE PRZEDSZKOLE	Radziejowice	Słupowa	400	PGE Dystrybucja SA
2-0081	KORYTÓW 3	Korytów	Słupowa	40	PGE Dystrybucja SA
2-1725	RADZIEJOWICE TARTAK DOMKI	Radziejowice	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-2031	ZBOISKA 4	Zboiska	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-2124	KRZE DUŻE 2	Krze Duże	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-A350	SHELL SŁABOMIERZ	Słabomierz	Słupowa		Obcy
2-A145	KRZE DRYVIT	Krze Duże	Słupowa		Obcy
2-2203	CHROBOTY 5	Chroboty	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-0093	BUDY STARE RADZIEJOWSKIE 1	Nowe Budy	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1978	KUKLÓWKA 4	Kuklówka Radziejowicka	Słupowa	40	PGE Dystrybucja SA
2-1156	RADZIEJOWICE KOL.	Radziejowice	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-2261	SŁABOMIERZ TOR	Słabomierz	Brak	100	PGE Dystrybucja SA
2-0094	BUDY NOWE 1	Nowe Budy	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-2103	ZAZDROŚĆ 2	Zazdrość	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1949	BUDY NOWE 3	Nowe Budy	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-2247	ZBOIKA 6	Zboiska	Brak	0	PGE Dystrybucja SA
2-1167	SŁABOMIERZ 1	Słabomierz	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-1952	Kuklówka 2	Kuklówka Radziejowicka	Kontenerowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-2171	ZBOISKA 5	Zboiska	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1947	TARTAK BRZÓZKI 2	Radziejowice	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-1651	RADZIEJOWICE LETNISKO 3	Radziejowice	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

2-1154	ADAMÓW PARCELA 1	Adamów-Parcel	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1969	Pieńki Radz. 3	Radziejowice	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-0302	BENENARD 1	Benenard	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1621	RADZIEJOWICE RZEMIOSŁO	Radziejowice- Parcel	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-A064	RADZIEJOWICE CERAMIKA	Radziejowice	Wieżowa		Obcy
2-1171	KORYTÓW B	Korytów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1162	RADZIEJOWICE PARCELA 1	Radziejowice- Parcel	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-0109	KUKŁÓWKA	Kukłówka Radziejowicka	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1146	KRZE DUŻE	Krze Duże	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-2048	ADAMÓW LETN. 8	Adamów-Wieś	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-0159	BENENARD 2	Benenard	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1158	RADZIEJOWICE WIEŚ	Radziejowice	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-1159	RADZIEJOWICE CEGIELNIA	Radziejowice	Wieżowa	315	PGE Dystrybucja SA
2-1626	KRZE PARC. 2	Krze Duże	Słupowa	30	PGE Dystrybucja SA
2-1163	HAMERNIA	Tartak Brzózki	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-A326	ARTIS	Radziejowice- Parcel	Kontenerowa		Obcy
2-1165	RADZIEJOWICE LETNISKO 2	Radziejowice	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-1148	ZBOISKA 2	Zboiska	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-A188	MOSSO	Radziejowice- Parcel	Słupowa		Obcy
2-2117	CHROBOTY 3	Chroboty	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1693	ADAMÓW LETNISKO 3	Adamów-Wieś	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-2157	BUDY STARE RADZ.3	Stare Budy Radziejowskie	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1183	KRZYŻÓWKA MŁYN	Krzyżówka	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-0079	CHROBOTY 2	Chroboty	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-0080	KORYTÓW 5	Korytów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1186	KRZYŻÓWKA 1	Krzyżówka	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-2086	KRZE 1	Krze Duże	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1153	ADAMÓW PARCELA 2	Adamów-Parcel	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1151	KAMIONKA	Kamionka	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-2150	KRZE 3	Krze Duże	Słupowa	400	PGE Dystrybucja SA
2-1876	RADZIEJOWICE LIPOWA	Radziejowice- Parcel	Słupowa	400	PGE Dystrybucja SA
2-1184	PIENKI TOW.	Pieńki- Towarzystwo	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1861	SŁABOMIERZ 2	Słabomierz	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-2176	SŁABOMIERZ 3	Słabomierz	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-A412	KRZE SEVROLL	Krze Duże	Słupowa		Obcy
2-1139	ADAMÓW LETN. 1	Adamów-Wieś	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-A205	STACJA PALIW	Radziejowice Parcel	Słupowa		Obcy

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

2-1954	BENENARD 3	Benenard	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1971	KRZE DUŻE DZIAŁKI	Krze Duże	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1897	BENENARD OSIEDLE	Benenard	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-A280	BOTTARI	Radziejowice-Parcel	Słupowa		Obcy
2-1212	ADAMÓW LETNISKO 7	Adamów-Wieś	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-A246	BUDY MSZCZONOWSKIE CEGIELNIA	Budy Mszczonowskie	Słupowa		Obcy
2-0340	BUDY RADZIEJOWSKIE STARE 2	Stare Budy Radziejowskie	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-0146	ZAŻDROŚĆ	Zażdrość	Słupowa	40	PGE Dystrybucja SA
2-0107	BUDY JÓZEFOWSKIE	Budy Józefowskie	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1155	KRZE PARCELA	Krze Duże	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1946	Radz. Parcel 3	Radziejowice	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-1164	RADZIEJOWICE LETNISKO 1	Radziejowice	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-0108	KUKŁÓWKA DOBIEGAŁA	Kukłówka Radziejowicka	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-2007	BUDY MSZCZONOW. 4	Budy Mszczonowskie	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1625	KORYTÓW ŚRODKOWY	Korytów	Słupowa	400	PGE Dystrybucja SA
2-1215	ADAMÓW LETNISKO 5	Adamów-Wieś	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-2195	PODLESIE	Podlasie	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1950	KRZYŻÓWKA 3	Krzyżówka	Słupowa	40	PGE Dystrybucja SA
2-0076	KORYTÓW 1	Korytów	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-A220	STACJA PALIW	Słabomierz	Słupowa		Obcy
2-2054	KUKŁÓWKA 7	Kukłówka Radziejowicka	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-2214	KORYTÓW 7	Korytów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-1168	BUDY MSZCZONOWSKIE 1	Budy Mszczonowskie	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1161	RADZIEJOWICE PARCELA 2	Radziejowice	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1953	Kukłówka 3	Kukłówka Radziejowicka	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-2044	KAMIONKA OSIEDLE 2	Kamionka	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1160	RADZIEJOWICE PGR	Radziejowice	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-1147	BORKI PGR	Kamionka	Słupowa	25	PGE Dystrybucja SA
2-A309	OBWODNICA 1	Benenard	Słupowa		Obcy
2-2022	KUKŁÓWKA 5	Kukłówka Radziejowicka	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1214	ADAMÓW LETNISKO 4	Adamów-Wieś	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-A190	KURNIKI ZAŻDROŚĆ	Zażdrość	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1170	KURANÓW	Kuranów	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-0110	KUKŁÓWKA MBM	Kukłówka Zarieczna	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1881	ADAMÓW PARCELA 4	Adamów-Parcel	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-1142	PIEŃKI RADZIEJ.	Radziejowice	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

2-A199	TARTAK BRZÓZKI (DSS)	Tartak Brzózki	Słupowa		Obcy
2-1973	TARTAK BRZÓZKI 3	Tartak Brzózki	Słupowa	250	PGE Dystrybucja SA
2-0075	KORYTÓW 6	Korytów	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-1887	CHEŁMOŃSKIEGO	Radziejowice	Słupowa	40	PGE Dystrybucja SA
2-A219	MOSSO 2	Radziejowice-Parcel	Słupowa		Obcy
2-1203	ADAMÓW LETNISKO 2	Adamów-Wieś	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-A312	OBWODNICA 2	Pieńki-Towarzystwo	Słupowa		Obcy
2-2131	CHROBOTY 4	Chroboty	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1209	ZBOISKA 1	Zboiska	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-1999	BUDY MSZCZONOWSKIE 3	Budy Mszczonowskie	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-A262	ITA	Krze Duże	Słupowa		Obcy
2-1875	ZBOISKA 3	Zboiska	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-0070	CHROBOTY 1	Żyrardów	Słupowa	40	PGE Dystrybucja SA
2-A396	FLIS 1	Kuranów	Kontenerowa		Obcy
2-1166	TARTAK BRZÓZKI	Tartak Brzózki	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-2034	KUKŁÓWKA 6	Kukłówka Radziejowicka	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1789	RADZIEJOWICE PAŁAC	Radziejowice	Słupowa	63	PGE Dystrybucja SA
2-2033	KAMIONKA OSIEDLE	Kamionka	Kontenerowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1157	RADZIEJOWICE HYDROFORNIA	Radziejowice	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA
2-1883	ADAMÓW PARC. 6	Adamów-Parcel	Słupowa	160	PGE Dystrybucja SA
2-1945	Pieńki Radziejowickie 2	Krze Duże	Słupowa	100	PGE Dystrybucja SA

Ponadto, przez teren Gminy Radziejowice przebiega linia napowietrzna 110 kV „Mszczonów – Żyrardów”. W poniższej tabeli przedstawiono strukturę sieci na terenie Gminy Radziejowice.

Poziom napięcia	Rodzaj	Długość	
SN	Odcinki napowietrzne SN	81,2	km
	Odcinki kablowe SN	22,7	km
nN	Odcinki napowietrzne nN (bez przyłączy)	74,9	km
	Odcinki kablowe nN (bez przyłączy)	22,9	km
	Przyłącza nN	51,8	km
WN	Odcinki napowietrzne WN	11,4	km
Poziom napięcia	Rodzaj	Liczba	
SN/nn	Stacja 15/0,4 (PGE Dystrybucja S.A.)	129	szt.
WN	Stacja 110/15 kV	0	szt.

Struktura zużycia

Dostawcą energii dla Gminy Radziejowice jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, Rejon energetyczny Żyrardów. Poniżej przedstawiono liczbę odbiorców oraz roczne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Radziejowice w latach 2013-2016.

Tabela 7: Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Radziejowice w latach 2013-2016

(źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź)

Grupa taryfowa	2013		2014		2015		2016	
	Liczba odbiorców	Zużycie [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie [MWh]
A	0	0	0	0	0	0	0	0
B	25	8 996,082	23	9 399,407	22	10 334,310	25	10 592,806
C	413	2 812,101	346	2 744,648	354	2 874,226	349	3 199,836
G	3 191	6 836,293	3 249	6 833,523	3 340	6 917,279	3 390	7 428,544
R	0	0	0	0	0	0	0	0
RAZEM	3 629	18 644,476	3 663	18 977,578	3 716	20 125,815	3 764	21 221,186

6.3 System ciepłowniczy

Struktura sieci

Na terenie Gminy Radziejowice nie występuje centralny system ciepłowniczy. Zaopatrzenie gminy w ciepło oparte jest na indywidualnych systemach grzewczych, opartych głównie na paliwie stałym.

Gospodarstwa domowe na terenie gminy są ogrzewane z indywidualnych źródeł ciepła. Zgodnie z danymi statystycznymi 78,2% ogółu mieszkań Gminy Radziejowice jest wyposażone w instalację centralnego ogrzewania. Mieszkania nieposiadające instalacji c.o. są ogrzewane głównie piecami węglowymi.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Tabela 8: Charakterystyka zasobu mieszkaniowego na terenie Gminy Radziejowice (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS).

	2013	2014	2015	2016
liczba mieszkańców	5411	5483	5547	5616
liczba mieszkań [szt.]	1 993	2 031	2 069	2 124
powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	190 800	195 698	201 422	208 856

Tabela 9: Procentowy udział mieszkań na terenie Gminy Radziejowice wyposażonych w instalacje (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS)

	2013	2014	2015	2016
sieć wodociągowa	89,2	89,4	89,6	89,9
łazienka	84,7	85,0	85,3	85,7
centralne ogrzewanie	76,7	77,2	77,6	78,2

Tabela 10: Powierzchnia użytkowa jednego mieszkania oraz powierzchnia przypadająca na 1 mieszkańca Gminy Radziejowice (źródło: opracowanie własne)

	2013	2014	2015	2016
Przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania [m ²]	95,74	96,36	97,35	98,33
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkań przypadająca na 1 mieszkańca [m ²]	35,26	35,69	36,31	37,19

Z powyższych danych statystycznych w zakresie zasobu mieszkaniowego i wyposażenia mieszkań w instalacje, wynika, iż od 2013 r. na terenie Gminy Radziejowice liczba mieszkań systematycznie rośnie. W 2016 roku łączna powierzchnia użytkowa wszystkich mieszkań wyniosła 208 856 m², z czego ok. 78,2% jest wyposażone w centralne ogrzewanie. Na przełomie lat 2013 – 2016 uwidocznił się wzrost mieszkań wyposażonych w instalację c.o. z 76,7% na 78,2%. W pozostałych mieszkaniach występują piece węglowe ogrzewające pomieszczenia.

Struktura zużycia

Budynki mieszkalne

Na potrzeby niniejszego dokumentu, w celu oszacowania zużycia energii cieplnej na potrzeby grzewcze, oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków mieszkalnych, posłużono się zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 13 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015, poz. 1422 ze zm.).

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania definiuje wskaźnik EP określany w kWh/m²/rok lub kWh/m³/rok. Jest to ilość ciepła niezbędna do ogrzania jednostkowej powierzchni lub kubatury budynku, w którym spełnione są wszystkie przepisy i normy budowlane. Wskaźnik EP umożliwia oszacowanie, ile energii trzeba będzie zużyć rocznie do ogrzewania domu w przeliczeniu na metr kwadratowy jego powierzchni lub metr sześcienny jego kubatury. Znając jego wartość oraz wartości opałowe paliwa i ich ceny można oszacować roczne koszty ogrzewania domu.

Tabela 11: Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (źródło: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 13 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)

L.p.	Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/m ² /rok]
1	budynek mieszkalny	
	jednorodzinny	120
	wielorodzinny	105
2	budynek zamieszkania zbiorowego	95
3	budynek użyteczności publicznej	
4	obiekty opieki zdrowotnej	390
	pozostałe	65
5	budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110

Tabela 12: Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło wynikające z powierzchni użytkowej mieszkań zlokalizowanych na terenie Gminy Radziejowice (opracowanie własne)

Zapotrzebowanie na ciepło budynków mieszkalnych Gminy Radziejowice	Wartość liczbowa	Jednostka
	25 062 720,00	kWh
	25 062,00	MWh
	69 421,74	GJ

Budynki użyteczności publicznej

Zużycie energii cieplnej dla obiektów będących w zarządzie Gminy Radziejowice opracowano na podstawie przekazanych przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego. Wszystkie zinwentaryzowane obiekty użyteczności publicznej ogrzewane są paliwem gazowym.

Tabela 13: Zapotrzebowanie na energię cieplną budynków użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie Gminy Radziejowice (opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego)

L.p.	Nazwa obiektu	Źródło ciepła	Zużycie ciepła [GJ/rok]
1	SZKOŁA PODSTAWOWA IM.WŁ.RDZANOWSKIEGO W RADZIEJOWICACH	Gaz ziemny	478,77
2	SZKOŁA PODSTAWOWA W KORYTOWIE A	Gaz ziemny	806,85
3	SZKOŁA PODSTAWOWA IM.J.CHEŁMOŃSKIEGO W KUKŁÓWCE RADZIEJOWICKIEJ	Gaz ziemny	486,50
4	PUBLICZNE GIMNAZJUM IM.E.HR.KRASIŃSKIEGO W RADZIEJOWICACH	Gaz ziemny	729,23
5	GMINNY OŚRODEK POMOCY SPOŁECZNEJ W RADZIEJOWICACH	Gaz ziemny	241,43
6	GMINNE CENTRUM KULTURY POWOZOWNIA W RADZIEJOWICACH	Gaz ziemny	412,56
7	DOM POMOCY SPOŁECZNEJ W HAMERNI	Gaz ziemny	1 331,93
8	GMINNE PRZEDSZKOLE W RADZIEJOWICACH	Gaz ziemny	463,42
9	URZĄD GMINY RADZIEJOWICE	Gaz ziemny	940,38
10	DOM PRACY TWÓRCZEJ W RADZIEJOWICACH	Gaz ziemny	4 371,82
SUMA			10 262,88

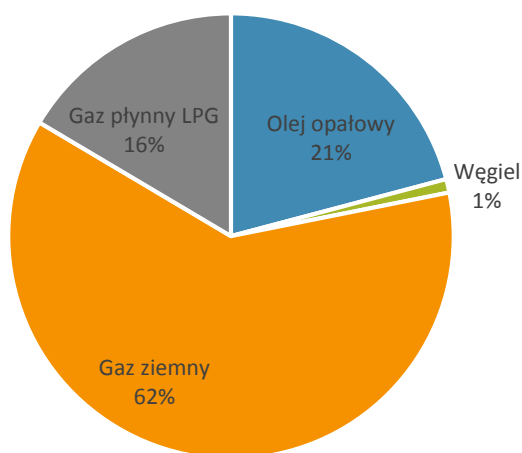
Budynki handlowo-usługowe

Zużycie energii cieplnej dla obiektów handlowo-usługowych zlokalizowanych na terenie Gminy Radziejowice opracowano na podstawie przekazanych przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego danych o zużyciu energii cieplnej w poszczególnych podmiotach gospodarczych.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Tabela 14: Zapotrzebowanie na energię ciepłą budynków handlowo-usługowych zlokalizowanych na terenie Gminy
Radziejowice (opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Marszałkowski Województwa
Mazowieckiego)

L.p.	Nazwa przedsiębiorstwa	Olej opałowy [GJ]	Węgiel [GJ]	Gaz ziemny [GJ]	Gaz płynny LPG [GJ]
1	ROLNICZA SPÓŁDZIELNIA PRODUKCYJNA PRZYSZŁOŚĆ	0	0	15,03	0
2	DRYVIT SYSTEMS USA (EUROPE) SP. Z O.O.	67,47	0	0	1178,72
3	BOTTARI POLSKA SP. Z O.O.	0	0	0	752,07
4	EKONIP SP. Z O.O.	10,18	0	1806,87	0
5	PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO- HANDLOWO-USŁUGOWE GRACJA GRAŻYNA KUDAJ	0	109,71	0	0
6	SKUP I SPRZEDAŻ ŻYWCA ORAZ HANDEL MIĘSEM BEATA ZYGMUNT	0	0	489,14	0
7	AFRODYTA SPA FLIS, PIERZCHAŁA SP.J.	0	0	2167,53	0
8	HELUKABEL POLSKA SP. Z O.O.	917,31	0	0	0
9	ZAKŁAD PRODUKCJI CUKIERNICZEJ FLIS SP.J.	0	0	3701,65	0
10	LEŚNIEWSKI SHIPPING Zdzisław Leśniewski	0	20,70	0	0
11	AUTO LOGISTIC SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	838,30	0	0	0
12	ZAKŁAD GARBARSKI RYBKOWSKI KRZYSZTOF RYBKOWSKI	838,30	0	0	0
13	FIRMA WIELOBRANŻOWA - RADOSŁAW MATAK	98,04	0	0	0
14	ZAKŁAD PRODUKCJI CUKIERNICZEJ FLISAN	0	0	0	255,42



Rysunek 8: Struktura wykorzystania paliw grzewczych w sektorze handlowo-usługowym (opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego)

Z powyższego rysunku wynika, iż w sektorze handlowo-usługowym na terenie Gminy Radziejowice najczęściej zużywa się paliw gazowych (gaz ziemny 62% ogólnego zużycia, gaz płynny 16%). Wśród wskazanych przez Urząd Marszałkowski podmiotów gospodarczych tylko dwa wykorzystują jako źródło ciepła węgiel.

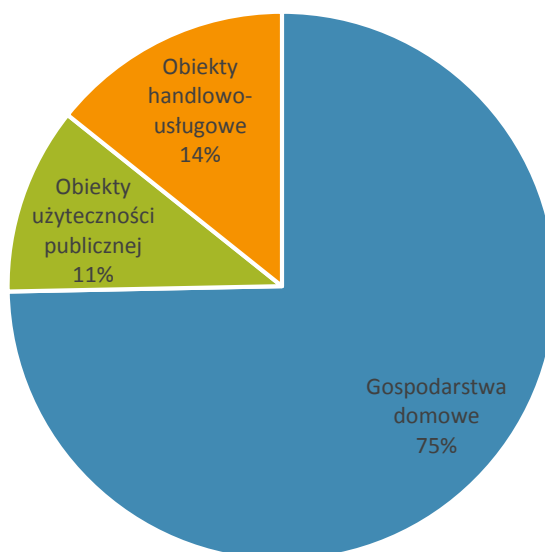
Analiza zapotrzebowania na energię cieplną dla obszaru Gminy Radziejowice

Poniższa tabela przedstawia zapotrzebowanie na ciepło w Gminie Radziejowice z uwzględnieniem budynków mieszkalnych, budynków handlowo-usługowych oraz obiektów użyteczności publicznej.

Tabela 15: Zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Radziejowice z podziałem na sektory (opracowanie własne)

Sektor	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/rok]
Gospodarstwa domowe	69 421,74
Obiekty użyteczności publicznej	10 262,88
Obiekty handlowo-usługowe	13 266,42
SUMA	92 951,05

Szacuje się, iż średnie zapotrzebowanie na energię cieplną dla obiektów całej Gminy Radziejowice w oparciu o uzyskane dane, waha się w granicach 92 951,05 GJ/rok. Poniższy rysunek przedstawia strukturę wykorzystania energii cieplnej przez poszczególne sektory na terenie Gminy Radziejowice.



Rysunek 9: Struktura wykorzystania energii ciepłej przez poszczególne sektory na terenie Gminy Radziejowice
(opracowanie własne)

Dnia 24 października 2017 r. Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął uchwałę w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Zgodnie z niniejszą uchwałą od dnia 1 lipca 2018 r. zakazuje się stosowania w instalacjach:

- a) mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- b) węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem,
- c) węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm,
- d) paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20% (np. mokrego drewna).

Od 1 stycznia 2023 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3, 4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012,

Od 1 stycznia 2028 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012, użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności, posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 roku na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu, lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

7. KOSZTY NOŚNIKÓW ENERGII

Szczególnie istotne znaczenie w próbie pogodzenia celów gospodarczych, energetycznych i środowiskowych kraju odgrywa świadomość dynamicznego rozwoju energetycznego. Powiązania jakie zachodzą pomiędzy rozwojem gospodarczym, zapotrzebowaniem na energię, a emisją CO₂, wymagają właściwego połączenia strategii z technologią. Raport *World Energy Outlook 2013* podkreśla, że rynek konsumpcji energii systematycznie przesuwa się w kierunku wschodzących gospodarek, w tym w szczególności Chin, Indii i krajów Bliskiego Wschodu. Dlatego też rozwój tych regionów opisano dodatkowo w specjalnym raporcie WEO-2013 „*Southeast Asia Energy Outlook*”. Raport ten prognozuje, że Chiny niebawem zostaną największym importerem ropy naftowej na świecie, zaś Indie po 2020 roku osiągną status największego importera węgla.

Ważne jest zatem, aby szczególną uwagę kierować na powiązania pomiędzy energią, a szeroko rozumianą gospodarką. Wynika to z regionalnych różnic w cenach gazu i energii elektrycznej, a także rosnących kosztów importu energii oraz wysokich cen ropy naftowej.

Ponadto według prognoz WEO sektor energii, który jest odpowiedzialny za dwie trzecie globalnej emisji gazów cieplarnianych, będzie kluczowym także dla osiągnięcia celów klimatycznych. W związku z powyższym prowadzone są działania i debaty, które mają doprowadzić do ograniczenia wzrostu emisji CO₂ z sektora energetycznego. Mimo to, według ostatnich prognoz WEO do roku 2035 zakłada się wzrost emisji z sektora energetyki o 20%.

Poziom cen ropy naftowej jest stosunkowo podobny na całym świecie, natomiast ceny innych paliw różnią się znacząco między regionami. Ponieważ różnice w cenach nośników energii wpływają znacząco na decyzje inwestycyjne i strategie przedsiębiorców oraz w dużym stopniu oddziałują na konkurencyjność przemysłu podjęto debatę o roli energii w stymulowaniu lub też spowalnianiu rozwoju gospodarczego.

Aby ograniczyć negatywny wpływ wysokich cen energii na rozwój gospodarki należy skupić się w tym sektorze na promocji bardziej efektywnych, konkurencyjnych i połączonych rynków energetycznych. Ponadto istotnym elementem jest możliwość wpłynięcia na wielkość zużywanej energii i tym samym na obniżenie opłat z tego tytułu przez samych użytkowników, poprzez następujące działania racjonalizujące: użytkowanie urządzeń o wyższej sprawności oraz małej energochłonności, przyłączenie do sieci gazowniczej, wykorzystanie źródeł energii odnawialnej, modernizacja oświetlenia (zarówno będącego we władaniu publicznym, jak i użytkowników prywatnych).

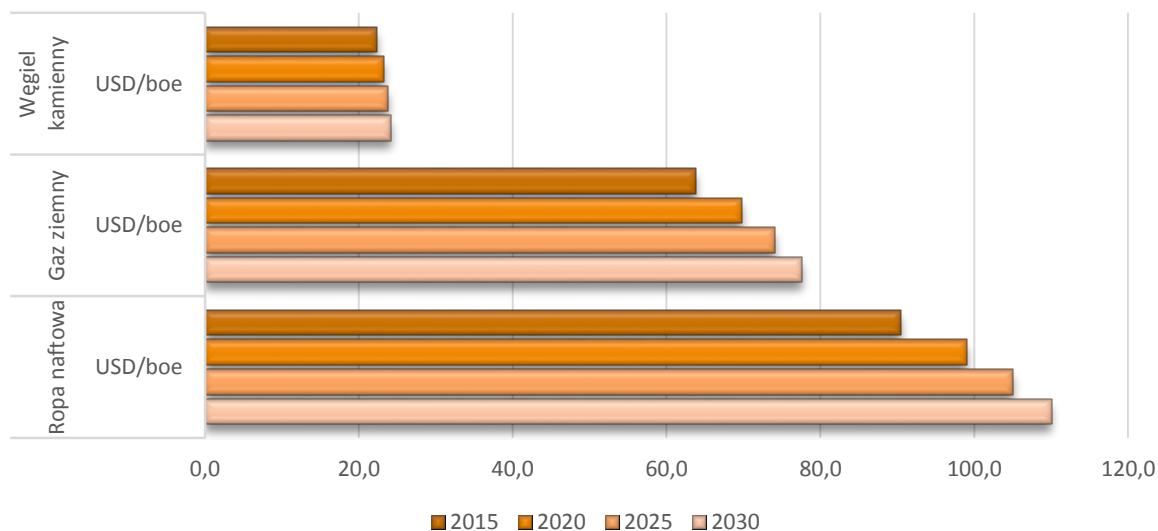
Dla prognozy cen nośników paliw i energii przyjęto projekcję cen na rynkach europejskich z opracowania Międzynarodowej Agencji Energii „*World Energy Outlook 2013*”.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Tabela 16: Prognoza cen paliw w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2009) (źródło: opracowanie Międzynarodowej
Agencji Energii „World Energy Outlook 2013”)

Jednostka/Rok		2015	2020	2025	2030
Węgiel kamienny	USD/boe	22,3	23,2	23,8	24,1
	USD/t	97,7	101,7	104,1	105,6
	USD/GJ	3,9	4,1	4,2	4,2
Gaz ziemny	USD/boe*	63,8	69,8	74,0	77,6
	USD/1000m ³	390,3	427,1	452,8	474,9
	USD/GJ	11,1	12,2	12,9	13,5
Ropa naftowa	USD/boe*	90,4	99,0	105,0	110,0

**(BOE) Baryłka Oleju Ekwiwalentnego



Rysunek 10: Prognoza cen paliw w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2009) (źródło: opracowanie Międzynarodowej
Agencji Energii „World Energy Outlook 2013”)

Prognozuje się, że do roku 2030 ceny ropy naftowej, a także gazu będą sukcesywnie wzrastały, w przypadku natomiast cen węgla wzrosną one nieznacznie. Założono, że średnie ceny tych paliw będą zgodne z prognozowanymi cenami na rynku europejskim.

W oparciu o załącznik 2: „Prognoza Zapotrzebowania na Paliwa i Energię do 2030 roku” Polityki energetycznej Polski do 2030 roku zestawiono dane dotyczące obecnych cen nośników energii oraz na lata 2020 i 2030.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Przewiduje się istotny wzrost cen energii elektrycznej i ciepła sieciowego spowodowany wzrostem wymagań ekologicznych, zwłaszcza opłat za uprawnienia do emisji CO₂ i wzrostem cen nośników energii pierwotnej. Ceny zestawiono w poniższych tabelach (zł'07 - na podstawie cen stałych w 2007r.).

Tabela 17: Ceny energii elektrycznej [zł'07/MWh]

	2010	2020	2030
Przemysł	300,9	474,2	483,3
Gospodarstwa domowe	422,7	605,1	611,5

Tabela 18: Ceny ciepła sieciowego [zł'07/GJ]

	2010	2020	2030
Przemysł	30,3	36,4	42,3
Gospodarstwa domowe	36,5	44,6	52,1

7.1 System gazowniczy

Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRG.DRG-2.4212.71.2017.AIK z dnia 25 stycznia 2018 r. została zatwierdzona „Taryfa Nr 6 dla usług dystrybucji paliw gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego” Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie.

Dystrybutor gazu Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. opublikowała następujące aktualne stawki taryfowe dla gazu:

Tabela 19: Taryfy dla gazu ziemnego wysokometanowego E (źródło: PSG Sp. z o.o. Oddział Warszawa)

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej [gr/kWh]
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h) za h]	
Dla gazu wysokometanowego E			
W-1.1	3,52	-	4,162
W-1.2	4,17	-	4,162
W-2.1	10,56	-	2,616
W-2.2	10,85	-	2,616
W-3.6	37,15	-	2,308
W-3.9	39,28	-	2,308
W-4	206,20	-	2,278
W-5.1	-	0,567	1,620
W-5.2	-	0,610	1,620
W-6A.1	-	0,543	1,464
W-6A.2	-	0,578	1,464
W-6B.1	-	0,499	1,446
W-6B.2	-	0,533	1,446
W-7A.1	-	0,488	1,033

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h) za h]	
W-7A.2	-	0,514	1,033
W-7B.1	-	0,453	0,950
W-7B.2	-	0,479	0,950
W-8.1	-	0,291	0,563
W-8.2	-	0,317	0,563
W-9.1	-	0,249	0,508
W-9.2	-	0,258	0,508
W-10A.1	-	0,225	0,492
W-10A.2	-	0,230	0,492
W-10B.1	-	0,201	0,440
W-10B.2	-	0,205	0,440
W-11.1	-	0,208	0,422
W-11.2	-	0,209	0,422
W-12.1	-	0,197	0,389
W-12.2	-	0,198	0,389
W-13.1	-	0,174	0,355
W-13.2	-	0,175	0,355

7.2 System elektroenergetyczny

Odbiorcy za dostarczoną energię elektryczną i świadczone usługi przesyłowe rozliczani są według cen i stawek opłat właściwych dla grup taryfowych. Podział odbiorców na grupy taryfowe dokonywany jest ze szczególnym uwzględnieniem takich kryteriów jak:

- ❖ poziom napięcia sieci w miejscu dostarczenia energii,
- ❖ wartości mocy umownej, systemu rozliczeń,
- ❖ zużycia rocznego energii i liczby stref czasowych.

Prezes Urzędu Regulacji Energetyki decyzją znak DRE.WRE.4211.24.4.2018.JCz z dnia 27.02.2018 r., zatwierdził zmianę Taryfy dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A. na rok 2018. Zmiana została opublikowana w Biuletynie Branżowym URE – Energia Elektryczna nr 31(2466) z dnia 27.02.2018 r.

Podział taryf przedstawia się następująco:

- ❖ dla odbiorców zasilanych z sieci WN – A,
- ❖ dla odbiorców zasilanych z sieci SN – B,
- ❖ dla odbiorców zasilanych z sieci nN – C,
- ❖ dla odbiorców zasilanych niezależnie od poziomu napięcia – G i R.

Tabela 20: Stawki opłat za usługi dystrybucji dla oddziału Łódź-Teren (źródło: PGE Dystrybucja S.A.)

Stawki opłat za usługi dystrybucji	Jednostka	Grupa taryfowa				
		A	B	C	R	G
Stawka jakościowa	zł/MWh	12,53	12,53	0,0125	0,0125	0,0125
Stawka opłaty abonamentowej w rozliczeniu jednomiesięcznym	zł/m-c	19,00	19,00	11,50	-	4,80

7.3 System ciepłowniczy

W związku z brakiem sieciowego źródła ciepła w Gminie Radziejowice na potrzeby niniejszego opracowania przeanalizowano średnie koszty uzysku 1 kWh energii cieplnej w zależności od źródeł ciepła na podstawie danych branżowych. Dla zobrazowania wysokości kosztów ponoszonych przez odbiorców energii cieplnej stosujących rozwiązania indywidualne, w tabeli poniżej przedstawiono porównanie kosztów uzyskania energii z paliw energetycznych dostępnych na rynku.

Tabela 21: Analiza porównawcza cen energii zawartej w paliwach (Źródło: „Analiza porównawcza cen energii zawartej w paliwach” – Dwumiesięcznik Technika Rolnicza, Ogrodnicza, Leśna 3/2015)

Źródło energii, paliwo	Wartość energetyczna (wartość opałowa)	Cena paliwa w 2015 r.	Cena energii zł·kWh ⁻¹
Paliwa stałe kopalne i ich przetwory:			
Węgiel kamienny: kostka, gruby	27,5 MJ·kg ⁻¹	720 zł·t ⁻¹	0,094
orzech	27 MJ·kg ⁻¹	660 zł·t ⁻¹	0,088
groszek	27 MJ·kg ⁻¹	560 zł·t ⁻¹	0,075
ekogroszek	26 MJ·kg ⁻¹	570 zł·t ⁻¹	0,079
miał	22 MJ·kg ⁻¹	450 zł·t ⁻¹	0,074
Koks	25,4 MJ·kg ⁻¹	970 zł·t ⁻¹	0,137
Węgiel brunatny gruby	10 MJ·kg ⁻¹	330 zł·t ⁻¹	0,119
Torf	9,2 MJ·kg ⁻¹	360 zł·t ⁻¹	0,141
Paliwa stałe odnawialne:			
Drewno opałowe: łupane	18 MJ·kg ⁻¹	200 zł·mp ⁻¹	0,080
brykiety drewniane	18 MJ·kg ⁻¹	800 zł·t ⁻¹	0,160
pelety drewniane	18 MJ·kg ⁻¹	800 zł·t ⁻¹	0,160
Słoma - pelety	14 MJ·kg ⁻¹	430 zł·t ⁻¹	0,110
Paliwa ciekłe:			
Olej opałowy	37 MJ·dm ⁻³	2,97 zł·dm ⁻³	0,289
Olej napędowy	37 MJ·dm ⁻³	4,49 zł·dm ⁻³	0,437
Benzyna	33,2 MJ·dm ⁻³	4,41 zł·dm ⁻³	0,478
Paliwa gazowe:			
Gaz sieciowy (suma opł. zmien)	11,1 kWh·m ⁻³	0,187 zł·kWh ⁻¹	0,187
Propan-butan (LPG) w fazie ciekłej	24 MJ·dm ⁻³	1,93 zł·dm ⁻³	0,290

8. BILANS ENERGETYCZNY

Bilans energetyczny Gminy Radziejowice przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw.

Do bilansu energetycznego uwzględnione zostały sektory, do których należą:

- budynki mieszkalne,
- budynki użyteczności publicznej,
- przedsiębiorstwa,
- oświetlenie uliczne.

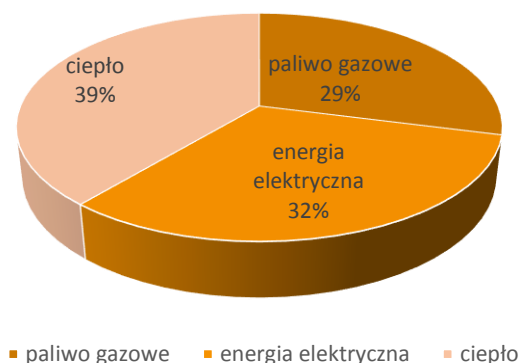
Wielkość rynku energii (energia łącznie na wszystkie cele we wszystkich sektorach) wyniosła w 2016 r. w Gminie Radziejowice ok. **66 178,69 MWh**. Najwięcej energii (369%) została przeznaczona na pokrycie zapotrzebowania na ciepło.

Poniżej przedstawiono szczegółowo strukturę zużycia energii na terenie Gminy Radziejowice w formie tabelaryczno-graficznej.

Tabela 22: Bilans energetyczny Gminy Radziejowice (opracowanie własne)

Zapotrzebowanie na energię w stanie obecnym [MWh]	
paliwo gazowe	19 210,06
energia elektryczna	21 221,19
ciepło	25 747,44
SUMA	66 178,69

Zapotrzebowanie na energię w stanie obecnym
[MWh]



Rysunek 11: Struktura zużycia energii na terenie Gminy Radziejowice w stanie obecnym (opracowanie własne)

9. PROGNOZA ZMIAN POTRZEB ENERGETYCZNYCH

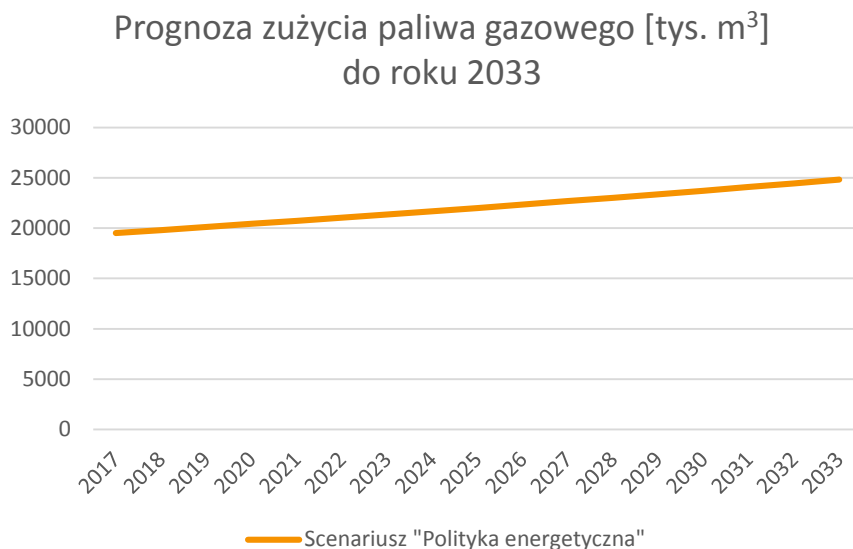
W prognozie wzięto pod uwagę zarówno dokumenty szczebla krajowego dotyczące rozwoju polskiej gospodarki i zużycia paliw (w tym Polityka energetyczna Polski do roku 2030), a także strategiczne dokumenty gminy Radziejowice określające planowany rozwój. Ponadto, uwzględnione zostały pozyskane informacje od gestorów sieci dystrybucyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem planów rozwojowych, a także w zakresie zmian liczby ludności i planowanego rozwoju mieszkalnictwa. W dalszej części rozdziału została przedstawiona prognoza zużycia nośników energii i paliw dla gminy Radziejowice do 2033 roku.

9.1 System gazowniczy

Prognoza zużycia gazu została przeprowadzona w oparciu o „Politykę energetyczną Polski do 2030 roku” stanowiącą załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. W części opracowania zatytułowanej Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030 oszacowano średnioroczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe w latach 2010-2020 na 1,57% rocznie, natomiast w latach 2020-2030 na 1,51%.

Tabela 23: Prognoza zużycia paliwa gazowego na terenie Gminy Radziejowice do 2033 roku (źródło: opracowanie własne)

Rok	Ogólne zużycie energii gazu [tys. m ³]	Scenariusz "Polityka energetyczna"
2017	19200	19501,44
2018		19807,61
2019		20118,59
2020		20422,38
2021		20730,76
2022		21043,80
2023		21361,56
2024		21684,12
2025		22011,55
2026		22343,92
2027		22681,31
2028		23023,80
2029		23371,46
2030		23724,37
2031		24082,61
2032		24446,26
2033		24815,39



Rysunek 12: Prognoza zużycia paliwa gazowego do 2033 r. na terenie Gminy Radziejowice (źródło: opracowanie własne)

Zgodnie z przeprowadzoną prognozą szacuje się, że zużycie paliw gazowych na terenie Gminy Radziejowice będzie wzrastało z roku na rok. Prognozuje się, że zużycie paliw gazowych na terenie Gminy Radziejowice w 2030 wzrośnie i wyniesie 24 815,39 tys. m³.

9.2 System elektroenergetyczny

Na potrzeby prognozy zmian zapotrzebowania na energię elektryczną Gminy Radziejowice przyjęto następujące scenariusze:

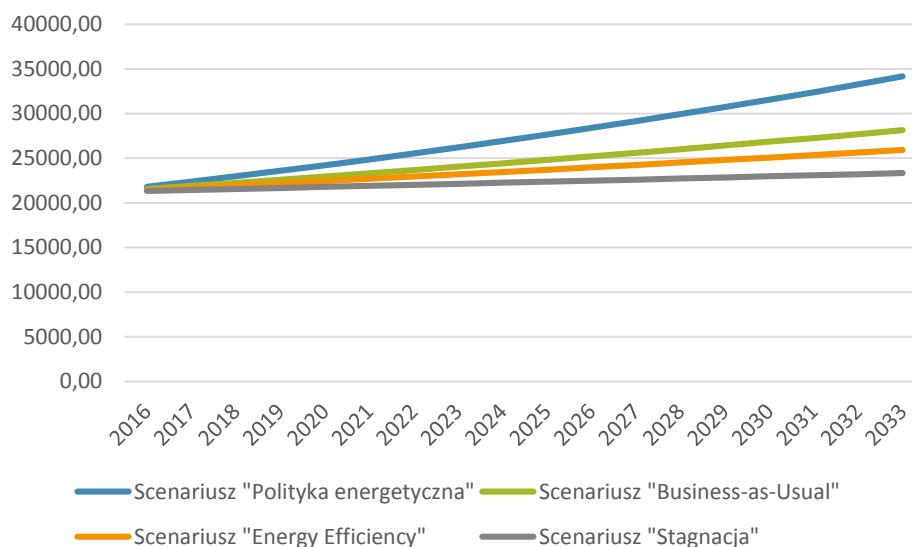
- 1) **Polityka energetyczna:** uwzględnia wzrost energii elektrycznej przyjęty w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do roku 2030”. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 2,68% rocznie.
- 2) **Business-as-Usual (BAU):** zakłada rozwój gospodarki w sposób naturalny. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 1,58% rocznie.
- 3) **Energy Efficiency (EE):** zakłada, że zostaną podjęte działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej (szybkie wdrożenie ustawy o efektywności energetycznej oraz jej rozszerzenia na podmioty sektora publicznego). Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 1,12% rocznie.
- 4) **Stagnacja:** uwzględnia ograniczenia działalności gospodarczej na skutek bardzo wysokich cen energii elektrycznej. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 0,53% rocznie.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Tabela 24: Prognoza zużycia energii elektrycznej do 2033 r. z podziałem na poszczególne scenariusze (źródło: opracowanie CDE Sp. z o.o.)

Rok	Ogólne zużycie energii elektrycznej [MWh]	Scenariusz "Polityka energetyczna"	Scenariusz "Business-as-Usual"	Scenariusz "Energy Efficiency"	Scenariusz "Stagnacja"
2016	21 221,19	21789,91	21556,48	21458,86	21333,66
2017		22373,88	21897,07	21699,20	21446,73
2018		22973,50	22243,05	21942,23	21560,39
2019		23589,19	22594,49	22187,99	21674,66
2020		24221,38	22951,48	22436,49	21789,54
2021		24870,52	23314,11	22687,78	21905,02
2022		25537,05	23682,48	22941,88	22021,12
2023		26221,44	24056,66	23198,83	22137,83
2024		26924,17	24436,75	23458,66	22255,16
2025		27645,74	24822,86	23721,40	22373,12
2026		28386,65	25215,06	23987,08	22491,69
2027		29147,41	25613,45	24255,73	22610,90
2028		29928,56	26018,15	24527,40	22730,74
2029		30730,65	26429,23	24802,10	22851,21
2030		31554,23	26846,82	25079,89	22972,32
2031		32399,88	27271,00	25360,78	23094,08
2032		33268,20	27701,88	25644,82	23216,47
2033		34159,79	28139,57	25932,04	23339,52

Według powyższych prognoz największe zużycie energii elektrycznej nastąpi w scenariuszu zgodnym z „Polityką energetyczną do 2030 r.”. Natomiast najniższe zużycie w scenariuszu „stagnacja”, który uwzględnia ograniczenia działalności gospodarczej na skutek bardzo wysokich cen energii elektrycznej (źródło: *Jak osiągnąć bezpieczeństwo energetyczne UE racjonalizując wysokość nakładów inwestycyjnych, kosztów społecznych i środowiskowych?*, Prof. Władysław Mielczarski - Politechnika Łódzka, European Energy Institute, Centrum Informacji o Rynku Energii.).



Rysunek 13: Prognoza zużycia energii elektrycznej do 2033 r. z podziałem na poszczególne scenariusze (źródło: opracowanie CDE Sp. z o.o.)

9.3 System ciepłowniczy

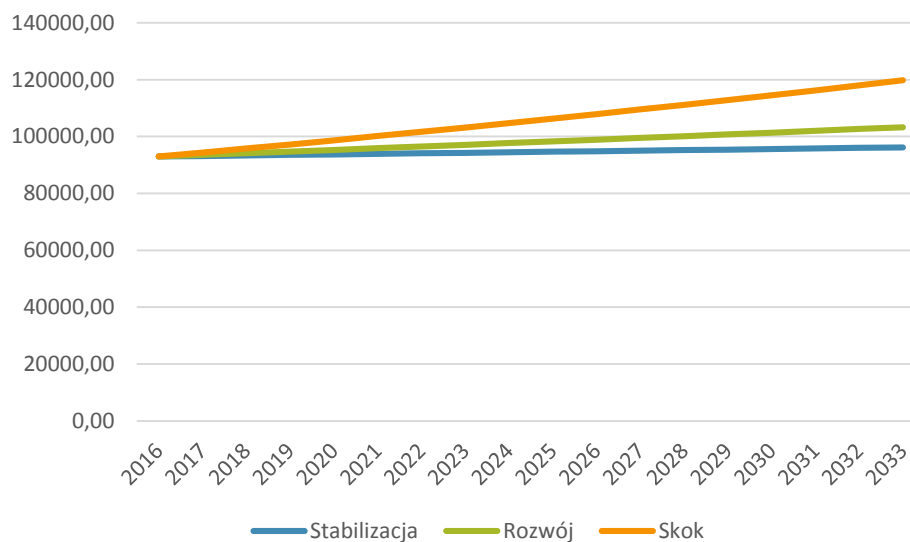
Prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą wyznaczono na podstawie następujących wariantów:

- 1) Scenariusz *Stabilizacja* – zakłada wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą na podstawie średniorocznego trendu zmian liczby mieszkańców na terenie Gminy Radziejowice, który wynosi 0,2%.
- 2) Scenariusz *Rozwój* – zakłada wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą na podstawie średniorocznego trendu zmian liczby mieszkań na terenie Gminy Radziejowice, który wynosi 0,62%.
- 3) Scenariusz *Skok* – zakłada wzrost zapotrzebowania na energię ciepłą na podstawie średniorocznego trendu zmian powierzchni użytkowej mieszkań na terenie Gminy Radziejowice, który wynosi 1,5%

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY RADZIEJOWICE W CIEPŁO, ENERGIĘ
ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Tabela 25: Prognoza zapotrzebowanie na energię ciepłą na terenie Gminy Radziejowice w latach 2018-2033
w analizowanych wariantach (źródło: opracowanie CDE Sp. z o.o.)

Rok	Stabilizacja	Rozwój	Skok
2016	92951,05	92951,05	92951,05
2017	93136,95	93527,34	94345,31
2018	93323,22	94107,21	95760,49
2019	93509,87	94690,68	97196,90
2020	93696,89	95277,76	98654,85
2021	93884,28	95868,48	100134,67
2022	94072,05	96462,87	101636,69
2023	94260,19	97060,94	103161,25
2024	94448,71	97662,71	104708,66
2025	94637,61	98268,22	106279,29
2026	94826,89	98877,48	107873,48
2027	95016,54	99490,53	109491,59
2028	95206,57	100107,37	111133,96
2029	95396,99	100728,03	112800,97
2030	95587,78	101352,55	114492,98
2031	95778,96	101980,93	116210,38
2032	95970,51	102613,21	117953,53
2033	96162,46	103249,42	119722,84



Rysunek 14: Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą do 2033 r. z podziałem na poszczególne scenariusze (opracowanie własne)

9.4 Kierunki zagospodarowania i rozwoju przestrzennego gminy

Energetyka i zaopatrzenie w ciepło

Gmina Radziejowice zasilana jest w energię elektryczną z sieci 110 kV za pośrednictwem dwutransformatorowej stacji 110/15 kV „Mszczonów” i „Żyrardów”. Istniejący system zasilania zaspokaja obecne potrzeby rozwoju gminy.

Dla terenów nowej zabudowy mieszkaniowej, usług, przemysłu lub zabudowy o zwiększonej intensywności zakłada się budowę nowych sieci energetycznych średniego i niskiego napięcia oraz budowę nowych stacji transformatorowych, a także planuje się nową linię energetyczną 110kV wraz z GPZ w okolicy wsi Marków Świnice gmina Mszczonów.

Sieci elektroenergetyczne ze względu na stan wymagają prac modernizacyjnych. Przy planowaniu nowych linii energetycznych średniego napięcia postuluje się preferowanie linii kablowych.

Przy sporządzaniu zapotrzebowania na moc poszczególnych obiektów należy przyjmować jako wytyczne następujące wskaźniki:

- ❖ dla zabudowy siedliskowej rolniczej 15-20 kW,
- ❖ dla zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej 10- 12 kW,
- ❖ dla zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej 7-10 kW na mieszkanie,
- ❖ dla zabudowy produkcyjno-usługowej i magazynowej – wg indywidualnego zapotrzebowania uzależnionego od technologii i funkcji.

W planach miejscowych należy ustalić strefę wzdłuż linii energetycznej 110kV, w postaci pasa o ograniczonej zabudowie i zagospodarowaniu terenu o szerokości 36m.

Należy przewidzieć poprawę pewności zasilania systemu energetycznego poprzez dostosowanie istniejących sieci do wymagań ochrony środowiska oraz modernizację i budowę nowych sieci. Dopuszcza się inne działania dotyczące systemu elektroenergetycznego.

Jako główny kierunek rozwoju systemów energetycznych należy uznać rozwój alternatywnych, odnawialnych źródeł energii ze szczególnym uwzględnieniem energii biomasy, wód geotermalnych, energii wiatru, słońca.

Gazownictwo

Biorąc pod uwagę strategiczne cele rozwoju Gminy Radziejowice zakłada się rozbudowę systemu sieci gazowych w obszarach przewidzianych do zurbanizowania.

10. OCENA BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO

10.1 System gazowniczy

Bezpieczeństwo zaopatrzenia mieszkańców gminy w gaz ziemny to zdolność do zaspokojenia na warunkach rynkowych popytu na gaz pod względem ilościowym i jakościowym, po cenie wynikającej z równowagi podaży i popytu. Z technicznego punktu widzenia podmiotami odpowiedzialnymi za zapewnienie bezpieczeństwa dostaw gazu są operatorzy systemów: przesyłowego i dystrybucyjnego. Do zasadniczych zadań operatorów, bezpośrednio wpływających na poziom bezpieczeństwa energetycznego na danym obszarze należy:

- ❖ operatywne zarządzanie siecią gazową, w tym bieżące bilansowanie popytu i podaży, w powiązaniu z zarządzaniem ograniczeniami sieciowymi;
- ❖ opracowanie i realizacja planów rozwoju sieci gazowej - adekwatnych do przewidywanego zapotrzebowania na usługi przesyłowe oraz na wymianę międzysystemową;
- ❖ monitorowanie niezawodności systemu gazowego we wszystkich horyzontach czasowych;
- ❖ współpraca z innymi operatorami systemów gazowych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w celu niezawodnego i efektywnego funkcjonowania systemów gazowych oraz skoordynowania ich rozwoju;
- ❖ realizacja procedur kryzysowych w warunkach zawieszenia lub ograniczenia mechanizmów rynkowych.

Zasadniczym warunkiem zapewnienia bezpieczeństwa dostawy gazu sieciowego na obszarze gminy jest sukcesywna wymiana przestarzałych elementów infrastruktury sieciowej, połączona z systematycznym rozwojem systemu dystrybucyjnego i dostosowaniem do zapotrzebowania odbiorców.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., działając zgodnie z art. 58 Ustawy z dnia 16 lutego 2007 r. o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym (Dz.U. z 2017 r. poz. 1210 z późn. zm.), przedstawia "Plan wprowadzania ograniczeń w poborze gazu ziemnego – drugie opracowanie w 2017 r.", zatwierdzony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Plan obowiązuje od 21 grudnia 2017 r. do dnia zatwierdzenia przez Prezesa URE aktualizacji tego Planu. Ograniczenia nie mają zastosowania do odbiorców gazu ziemnego w gospodarstwach domowych, natomiast odbiorcy objęci planami wprowadzania ograniczeń informują operatora lub przedsiębiorstwa energetyczne, do którego sieci są przyłączeni, do dnia 31 lipca każdego roku, o minimalnej ilości gazu ziemnego, której pobór nie powoduje zagrożenia bezpieczeństwa osób oraz uszkodzenia lub zniszczenia obiektów.

Z informacji przekazanych przez PSG Sp. z o.o. wynika, że sieć gazowa jest systematycznie modernizowana na terenie gminy. Nie występują również problemy związane z przerwami w dostawie gazu.

Z informacji przekazywanych przez mieszkańców Gminy Radziejowice wynika, iż istnieje potrzeba rozbudowy sieci gazowniczej między innymi przy ul. Przemysłowej, Polnej Róży, Zacisznej, Krętej, Brzozowej. Blisko 40% stopień gazyfikacji Gminy wymaga rozbudowy i podłączenia do sieci jak największej liczby odbiorców. Przyczyni się to do ograniczenia stosowania paliw stałych na cele grzewcze, a tym samym pomoże ograniczyć emisję zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza.

Odrębnym problemem jest zagrożenie dla ciągłości dostaw gazu na obszarze Polski, ale skala zagadnienia w tym zakresie leży poza zasięgiem wpływu samorządów lokalnych.

Wreszcie należy wspomnieć o innym zagrożeniu rozwoju systemu gazowniczego, jakim jest zagrożenie ekonomiczne, przejawiające się w stale wzrastających cenach gazu, czyniących nieopłacalnym jego użytkowanie do określonych zastosowań, np. celów grzewczych, szczególnie u małych odbiorców, gdzie ogrzewanie węglowe jest stale relatywnie tańsze.

10.2 System elektroenergetyczny

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie Gminy Radziejowice jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Dystrybutor zapewnia wystarczające możliwości i rezerwy transformacji do zasilania gminy. Ponadto w planach PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź przewiduje sukcesywną modernizację i rozbudowę sieci.

Niezwykle cenne ze względu na poziom lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, są inicjatywy zmierzające do budowy lokalnych źródeł energii elektrycznej, szczególnie wykorzystujących odnawialne formy energii oraz opartych o zasadę kogeneracji.

10.3 System ciepłowniczy

Bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło mieszkańców Gminy Radziejowice związane jest z takimi terminami jak aktualny i perspektywiczny stan poszczególnych elementów wchodzących w skład organizacji i poziomu technicznego urządzeń służących dostawom. Ze względu na to, że na terenie Gminy Radziejowice brak jest sieci centralnego ogrzewania, w przypadku odbiorców ogrzewanych w indywidualnych kotłowniach lokalnych bezpieczeństwo zależy od pewności dostaw paliwa niezbędnego do przetworzenia w ciepło oraz stanu technicznego urządzenia. Zależność ta głównie będzie po stronie samego odbiorcy wytwarzającego oraz systemu zabezpieczenia w paliwo (w zależności od rodzaju wykorzystywanego paliwa).

11. PLANOWANE INWESTYCJE INFRASTRUKTURY ENERGETYCZNEJ

11.1 System gazowniczy

Zgodnie z danymi uzyskanymi z PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie nie są planowane inwestycje z rozbudową sieci gazowej, poza bieżącym przyłączaniem nowych odbiorców. Spełnione muszą być jednak kryteria techniczne i ekonomiczne opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym.

11.2 System elektroenergetyczny

Plan rozwoju PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – Teren w latach 2017-2022 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną przewiduje na terenie Gminy Radziejowice następujące inwestycje:

- ❖ przyłączenie do sieci elektroenergetycznej nowych odbiorców IV i V grupy przyłączeniowej¹ o łącznej mocy przyłączeniowej 3 520 kW. W celu przyłączenia tych odbiorców planowana jest rozbudowa sieci elektroenergetycznej obejmująca:
 - budowę 6 stacji transformatorowych 15/0,4 kV,
 - budowę 4,3 km kablowych linii średniego napięcia 15 kV,
 - budowę 8 km linii kablowych niskiego napięcia 0,4 kV,
 - budowę 320 sztuk przyłączy o długości łącznej ok. 16 km,
- ❖ modernizację sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w miejscowości Tartak Brzózki w zakresie budowy linii niskiego napięcia o długości ok. 2,2 km,
- ❖ modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Chroboty w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV, linii średniego napięcia o długości 0,6 km oraz linii niskiego napięcia o długości ok. 1,9 km,
- ❖ modernizację sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia w miejscowości Zazdrość w zakresie budowy stacji transformatorowej 15/0,4 kV, linii średniego napięcia o długości 1,5 km oraz linii niskiego napięcia o długości 1,7 km,
- ❖ Modernizację sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia w zakresie budowy linii kablowej 0,4 kV na długości ok. 2,3 km oraz 52 szt. przyłączy niskiego napięcia.

¹ a) grupa IV - podmioty przyłączane bezpośrednio do sieci rozdzielczej, o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV oraz mocy przyłączeniowej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym większym od 63 A,

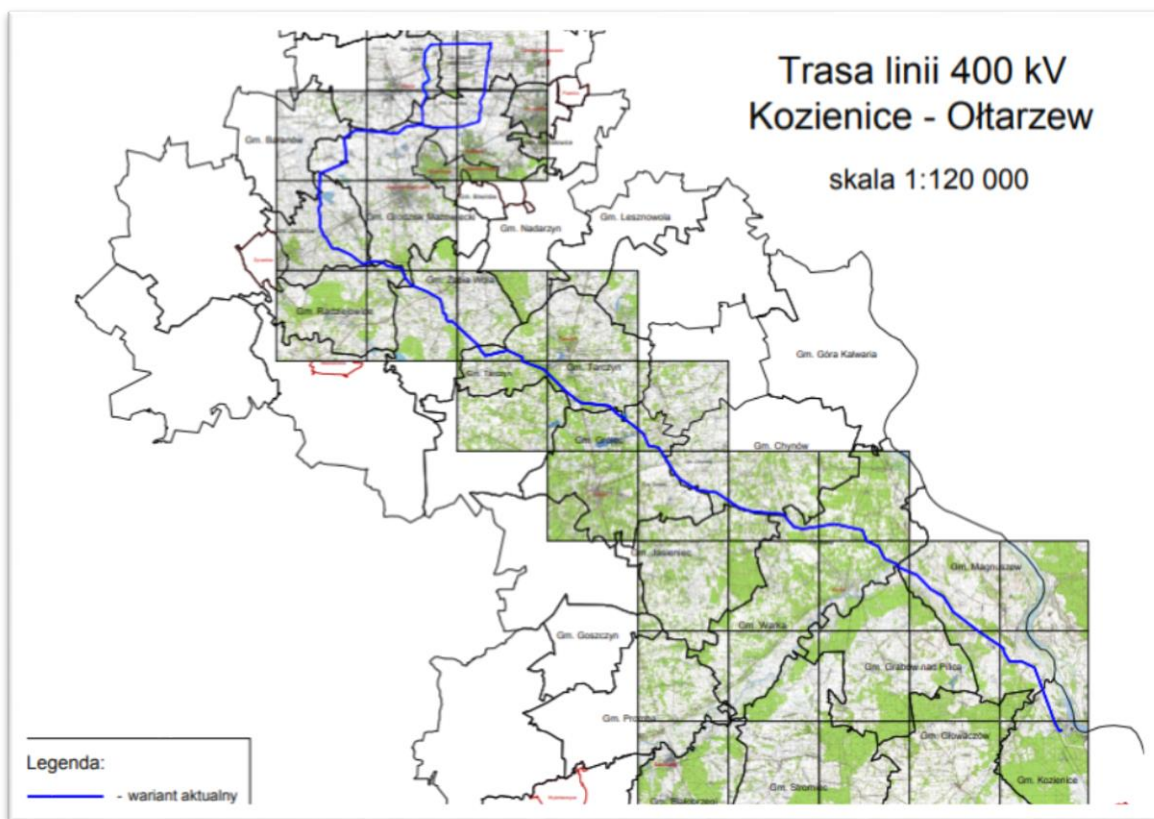
b) grupa V - podmioty przyłączane bezpośrednio do sieci rozdzielczej, o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV oraz mocy przyłączeniowej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A.

W zakresie pokrywania zapotrzebowania na energię elektryczną Gminy Radziejowice Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. przewidują do realizacji dużą inwestycję polegającą na budowie linii 400 kV Kozienice- Ołtarzew.

Główne elementy planowanej inwestycji:

- nowa dwutorowa napowietrzna linia elektroenergetyczna o napięciu znamionowym 400 kV relacji SE Kozienice - SE Ołtarzew wyposażona w trakty światłowodowe;
- rozbudowa obwodów wtórnych rozdzielni 400 kV dla 2 pól 400 kV kierunek Kozienice w SE 400/220/110 kV Ołtarzew oraz doposażenie i zamontowanie dla 2 pól 400 kV kierunek Ołtarzew w SE Kozienice półkompletów zabezpieczeń odcinkowych i telezabezpieczeń. Uruchomienie 2 torów linii 400 kV Kozienice - Ołtarzew, pól liniowych 400 kV Kozienice 1, Kozienice 2 w SE Ołtarzew, pól liniowych 400 kV Ołtarzew 1, Ołtarzew 2 w SE Kozienice oraz zapewnienie pełnej współpracy z obwodami ogólnostacijnymi i z obiektami powiązanymi.

Po wybudowaniu, linia elektroenergetyczna 400 kV Kozienice - Ołtarzew stanie się istotnym elementem Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Zapewni stabilność pracy KSE i bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej do systemu dystrybucyjnego, którym energia dostarczana jest do odbiorców. Czynniki te powodują, że jest ona inwestycją o znaczeniu ponadlokalnym.



Rysunek 15: Trasa linii 400 kV Kozienice-Ołtarzew (źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.)

11.3 System ciepłowniczy

Na terenie Gminy Radziejowice nie funkcjonują przedsiębiorstwa ciepłownicze. W chwili obecnej brak planów i prognoz dotyczących powstania takich przedsiębiorstw.

W zakresie poprawy efektywności energetycznej na bieżąco prowadzone są prace termomodernizacyjne budynków (zarówno mieszkalnych jak i użyteczności publicznej), wymiana przestarzałych kotłów na niskoemisyjne, montaż instalacji OZE. Biorąc pod uwagę możliwości uzyskania dofinansowania w ramach unijnej perspektywy budżetowej 2014-2020 oraz możliwości skorzystania z pomocy finansowej z WFOŚiGW należy spodziewać się wzrostu udziału energii z OZE, wyższej sprawności systemów grzewczych w indywidualnych gospodarstwach domowych oraz redukcji zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Radziejowice.

Niezwykle istotne jest podejmowanie działań w kierunku zmniejszania niskiej emisji w planowaniu przestrzennym, poprzez stosowanie zapisów z MPZP o konieczności stosowania źródeł ciepła wykluczających niską emisję.

12. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

12.1 Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej, jednostki sektora publicznego powinny stosować środki poprawy efektywności energetycznej, jak:

- ❖ Realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- ❖ Nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- ❖ Wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu lub ich modernizacja w celu zmniejszenia przez nie zużycia energii;
- ❖ Realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych;
- ❖ Wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego.

Poprawa efektywności energetycznej może być rozpatrywana w odniesieniu do energii cieplnej poprzez poprawę izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych obiektów (termomodernizacja), a także energii elektrycznej poprzez modernizację oświetlenia i odbiorników w zakresie poprawy klasy energetycznej wraz z zastosowaniem systemów zarządzania energią.

Osobno rozpatrzone w niniejszym opracowaniu zostały możliwości zastosowania odnawialnych źródeł energii zarówno w zakresie produkcji energii cieplnej jak i energii elektrycznej, jako działanie nie wpływające bezpośrednio na obniżenie zużycia energii końcowej w danym procesie, a raczej jako możliwość zastosowania niskoemisyjnego źródła mającego na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego.

12.2 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii na poziomie lokalnym mają szczególnie na celu:

- ❖ ograniczenie zużycia energii pierwotnej,
- ❖ dążenie do zminimalizowania opłat za energię,
- ❖ minimalizację szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo-energetycznego,
- ❖ zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Gmina posiada Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Radziejowice, który dokładnie precyzuje działania gminy w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Działania te zostały wymienione poniżej:

- ❖ Przeprowadzenie audytów energetycznych w budynkach użyteczności publicznej;
- ❖ Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii;
- ❖ Modernizacja oświetlenia publicznego;
- ❖ Zakup lub wymiana urządzeń w budynkach użyteczności publicznej na energooszczędne;
- ❖ Wymiana, rozbudowa i modernizacja taboru gminnego na tabor energooszczędny;
- ❖ Wymiana oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej;
- ❖ Montaż lamp solarnych;
- ❖ Instalacja do pozyskiwania energii z odpadów;
- ❖ Budowa przedszkola z wykorzystaniem OZE;
- ❖ Instalacja agregatów prądotwórczych w stacjach próżniowo-tłocznych;
- ❖ Promowanie wśród mieszkańców, przedsiębiorców i innych podmiotów działających na terenie gminy zadań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej;
- ❖ Akcje informacyjne i szkoleniowe dla pracowników urzędu gminy mające na celu oszczędzanie energii;
- ❖ Lekcje edukacyjne dla dzieci i młodzieży dotyczące gospodarki niskoemisyjnej;

- ❖ Wykorzystanie OZE w gospodarstwach domowych oraz budynkach usługowych i przemysłowych – pomoc dla odbiorców indywidualnych;

13. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII

13.1 Nadwyżki energii cieplnej oraz odpadowej ze źródeł przemysłowych

Realizowanie działalności związanej z wytwarzaniem lub przesyłaniem i dystrybucją ciepła wymaga uzyskania koncesji (o ile moc zamówiona przez odbiorców przekracza 5 MW). Uzyskanie koncesji pociąga za sobą szereg konsekwencji wynikających z ustawy Prawo energetyczne (konieczność ponoszenia opłat koncesyjnych na rzecz URE, sprawozdawczość, opracowywanie taryf dla ciepła zgodnych z wymogami ustawy i wynikającego z niej rozporządzenia). Należy wówczas także zapewnić odbiorcom warunki zasilania zgodne z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie przyłączania podmiotów do sieci ciepłowniczej, w tym także zapewnić odpowiednią pewność zasilania. W sytuacjach awaryjnych podmiot przemysłowy jest zainteresowany zapewnieniem dostawy ciepła w pierwszej kolejności na własne potrzeby, gdyż koszty utracone w wyniku strat na głównej działalności operacyjnej przedsiębiorstwa przemysłowego, z reguły będą niewspółmierne do korzyści ze sprzedaży ciepła. Ponadto obecny system tworzenia taryf za ciepło nie daje możliwości osiągania zysków na kapitale własnym. W tej sytuacji zakłady przemysłowe często nie są zainteresowane rozpoczynaniem działalności w zakresie zaopatrzenia w ciepło odbiorców zewnętrznych.

Na terenie Gminy Radziejowice, w ramach prac nad niniejszym opracowaniem nie zidentyfikowano zakładów przemysłowych, które prowadziłyby sprzedaż nadwyżek ciepła dla odbiorców zewnętrznych.

13.2 Odnawialne źródła energii

Biomasa

Według raportów dotyczących wykorzystania OZE w regionie energia uzyskana z biomasy stanowiła aż 94% i zużyto do tej produkcji 524 000 m³ drewna pod różną postacią oraz 23 000 ton słomy. Większość biomasy drzewnej pochodzi z zasobów leśnych. Przyszłościowe znaczenie należy przypisać biomase rolnej – uprawom roślin energetycznych oraz słomie wykorzystywanej na cele energetyczne.

Energia wyprodukowana przy użyciu biomasy wykorzystywana jest w następujący sposób:

- ❖ w procesach bezpośredniego spalania (np.: drewno, słoma);
- ❖ przetwarzanie na paliwa ciekłe (np.: estry oleju rzepakowego, alkohol);

- ❖ przetwarzanie na paliwo gazowe (np.: biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy).

Instalacje wykorzystujące biomasę zlokalizowane w województwie mazowieckim to:

- ❖ 13 instalacji wytwarzających biogaz z oczyszczalni ścieków;
- ❖ 5 instalacji wytwarzających biogazu rolniczego;
- ❖ 20 instalacji wytwarzających biogazu składowiskowego;
- ❖ 2 instalacje wytwarzające biomasę z odpadów przemysłowych drewnopochodnych i celulozowo – papierniczych;
- ❖ 2 z biomasy papierniczej.

Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne są 1 tonie węgla kamiennego. Także pod względem ekologicznym biomasa jest lepsza niż węgiel, gdyż podczas spalania emituje mniej SO_2 niż węgiel. Bilans emisji dwutlenku węgla jest zerowy ponieważ podczas spalania do atmosfery oddawane jest tyle CO_2 ile wcześniej rośliny pobrały z otoczenia. Ogrzewanie biomasą staje się opłacalne - ceny biomasy są konkurencyjne na rynku paliw. Wykorzystanie biomasy pozwala wreszcie zagospodarować nieużytki i spożytkować odpady. Biomasa jest zatem o wiele bardziej wydajna niż węgiel, a w dodatku jest stale odnawialna w procesie fotosyntezy. Drewno do celów energetycznych jest wykorzystywane jako: drewno opałowe, zrębki, wióry, trociny, kora, brykiety, palety. Do celów energetycznych w Polsce najczęściej stosowane jest drewno odpadowe, pochodzące z lasów oraz przemysłu drzewnego. Jednak coraz popularniejsze stają się trociny, zrębki, wióry w postaci brykietów i pelet, dzięki czemu istnieje możliwość instalacji kotłów działających automatycznie. W ostatnich latach rośnie zainteresowanie uprawami wieloletnich roślin energetycznych. Zasoby drewna na cele energetyczne w woj. mazowieckim szacuje się na ok. 370 tys. m^3 rocznie.

Biogaz

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000-10 000 $\text{m}^3/\text{dobę}$.

Biogaz można pozyskać z:

- ❖ oczyszczalni ścieków - osady ze ścieków komunalnych,
 - o zakładów przemysłowych - ścieki z zakładów:

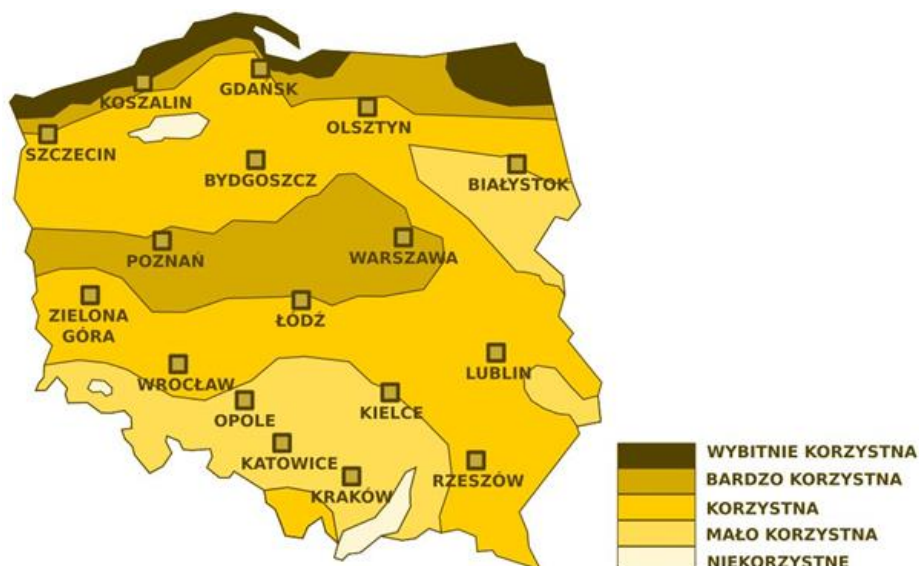
- przetwórstwa spożywczego (rzeźni, mleczarni, przetwórstwa mięsnego, cukrowni);
- farmaceutycznych i kosmetycznych;
- papierniczych;
- ❖ odpady z przemysłu rolno-spożywczego:
 - wywar z gorzelnii;
 - młóto z browarów;
 - wyłoki z przetwórnii owoców, chłodni, wytwórni soków;
- ❖ składowisk odpadów komunalnych - frakcja organiczna na terenach suchych, dużym nasłonecznieniu, oraz życica trwała, tzw. rajgras angielski (*Lolium perenne L.*), którą charakteryzuje bardzo szybkie tempo wzrostu, ale również niestety duża wrażliwość na pleśń śniegową i niskie temperatury.

Na terenie powiatu żyrardowskiego, biogaz pozyskiwany jest na oczyszczalni ścieków w Żyrardowie. Powstaje on w zamkniętych komorach fermentacyjnych, w których podczas procesu fermentacji mezofilowej następuje wydzielanie biogazu. Powstający biogaz wykorzystywany jest w generatorze energetycznym. Energia elektryczna wytwarzana przez agregat wykorzystywana jest w całości dla zaspokojenia potrzeb energetycznych zakładu na potrzeby technologiczne i bytowe natomiast energia cieplna odzyskana z generatora służy ogrzewaniu technologii i na cele bytowe.

Energia wiatru

Głównym parametrem określającym energię wiatru jest prędkość. Minimalna średnioroczna prędkość wiatru zapewniająca opłacalność inwestycji wynosi 4-5 m/s mierzona na wysokości 20 m n.p.g. Gmina Radziejowice położona jest w obrębie bardzo korzystnej strefy wiatrów, co przedstawiono na poniższej mapie.

W województwie mazowieckim zgodnie z danymi URE funkcjonuje 98 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 378,795 MW. Na terenie powiatu żyrardowskiego zlokalizowane są 3 tego typu instalacje o łącznej mocy 4,75 MW.



Rysunek 16: Mapa wietrzności Polski uwzględniająca dogodność lokalizacji dla elektrowni wiatrowych (źródło: www.instalacjebudowlane.pl)

Energia słoneczna

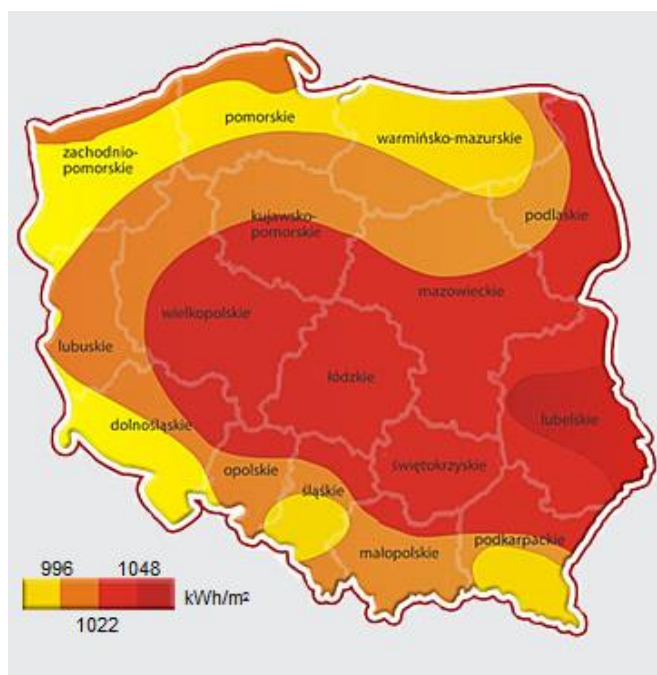
Potencjał energetyki słonecznej zależy głównie od takich czynników jak nasłonecznienie oraz natężenie promieniowania słonecznego. Średnia roczna jednostkowa energia promieniowania słonecznego sporządzona dla gmin europejskich wynosi 1049 kWh/m²/rok. Nasłonecznienie polskich powiatów, kształtuje się na porównywalnym poziomie, niemalże jednakowym. Wykorzystanie bezpośrednie energii słonecznej może odbywać się na drodze konwersji fotowoltaicznej lub fototermicznej. W obu przypadkach, niepodważalną zaletą wykorzystania tej energii jest brak szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Według Instytutu Energetyki Odnawialnej, całkowita moc ogniw fotowoltaicznych w Polsce we wrześniu 2014 roku wynosiła około 6,6 MW. Porównując - w Niemczech, w samym tylko roku 2010 zainstalowano elektrownie fotowoltaiczne o łącznej mocy 7408 MW. Opłacalność inwestycji tego typu należy oczywiście rozważać w odniesieniu do konkretnych lokalnych uwarunkowań.

Moc instalacji fotowoltaicznej rekomendowanej dla zasilania domu jednorodzinnego to 4 kW (16 modułów fotowoltaicznych o łącznej powierzchni ok. 25,6 m²). Roczny szacowany uzysk energii to 4 224 kWh. Koszt budowy wynosi ok. 8 000 zł/kW zainstalowanej mocy. Żywotność modułów fotowoltaicznych deklarowana przez producentów wynosi od 20 do 25 lat, a produkcja energii poza okresowymi przeglądami odbywa się całkowicie bezobsługowo.

Energia wytworzona w instalacji fotowoltaicznej wykorzystywana jest na pokrycie potrzeb obiektu do którego jest przyłączona. Stworzenie systemu autonomicznego dla zasilania obiektu niepodłączonego do sieci elektroenergetycznego wymagałoby natomiast wykorzystania systemu akumulacji energii może on jednakże zwiększyć koszt budowy systemu nawet o 50%.

Oprócz konwersji na energię elektryczną, energia słoneczna może zostać wykorzystana za pośrednictwem instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz wspomagania systemów ogrzewania. Ponieważ w systemach tych brak możliwości odsprzedaży nadwyżek wytworzonego ciepła, tak jak ma to miejsce w przypadku energii elektrycznej oddawanej do sieci, stąd też każda inwestycja musi zostać dostosowana do szacunkowego zużycia wody w obiekcie – szczególnie ważny jest dobór wielkości zasobnika na podgrzewaną wodę. Szacowana powierzchnia czynna kolektorów dedykowana dla zasilenia domu jednorodzinnego wynosi 5 m². Powierzchnia ta pozwoli wygenerować rocznie ok. 4 675 kWh energii cieplnej. Koszt kompleksowej budowy takiej instalacji to ok. 14 000 zł.



Rysunek 17: Roczne promieniowanie całkowite na terenie Polski (źródło:www.delta-eko.pl)

Energia całkowitego promieniowania słonecznego w województwie mazowieckim waha się w granicach ok. 1022-1048 kWh/m²/rok. Potencjał wykorzystania energii słonecznej jest wysoki w całym województwie. Powiat żyrardowski, w tym Gmina Radziejowice znajduje się na terenie obszaru najbardziej nasłonecznionego. Na terenie województwa mazowieckiego funkcjonuje 13 instalacji wykorzystujących energię z promieniowania słonecznego o łącznej mocy 1,362 MW (wg mapy OZE publikowanej przez Urząd Regulacji Energetyki). Dane te mogą być zaniżone i nie uwzględniać małych prywatnych instalacji.

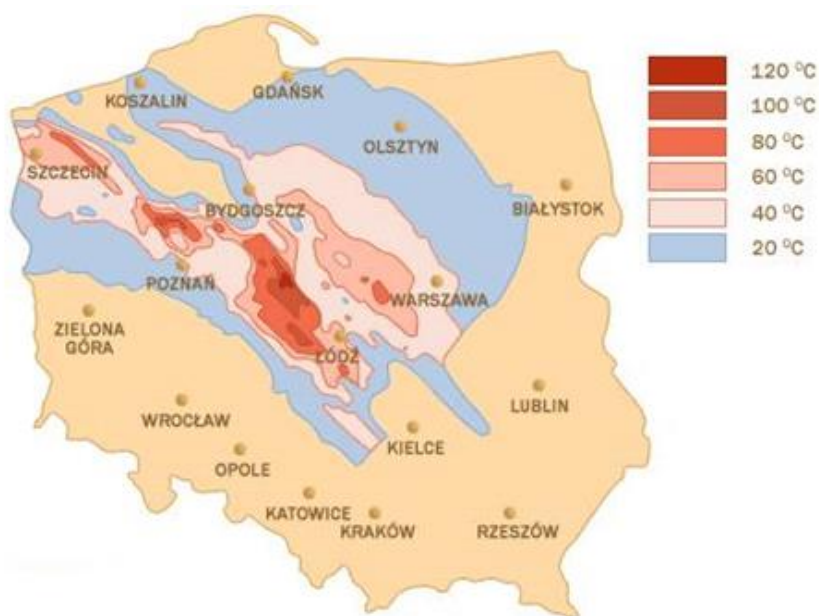
Ponadto, na terenie Gminy Radziejowice zainstalowane są solarne oprawy oświetleniowe.

Energia geotermalna

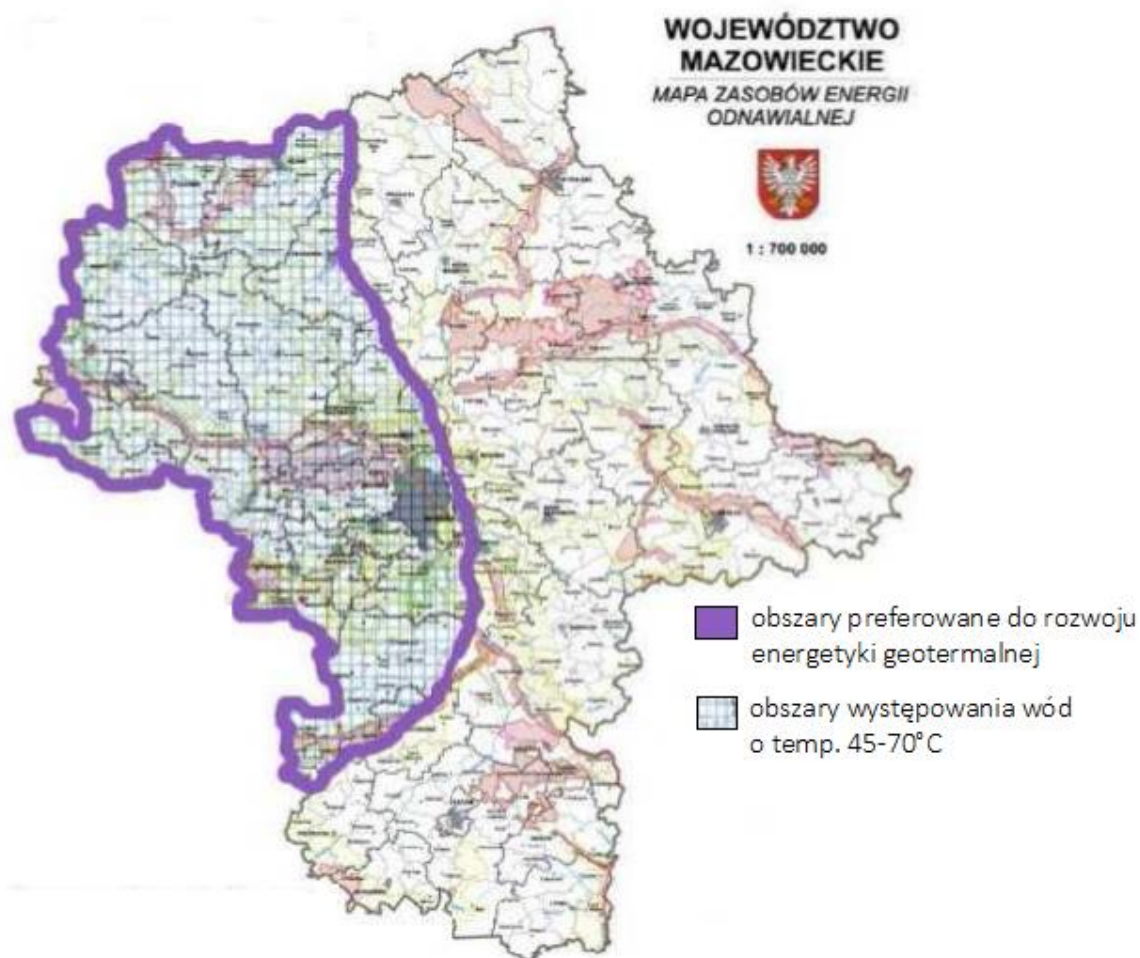
W większości obszar woj. mazowieckiego położony jest na Niżu Polskim w okręgu geotermalnym grudziącko-warszawskim. Okręg ten charakteryzuje się powierzchnią ok., 70 tys. km² z wodami

geotermalnymi o temp 25-135°C występującymi w pokładach triasowych oraz kredowych i jurajskich o łącznych zasobach na głębokości 3100m. Najkorzystniejsze warunki do wykorzystania energii geotermalnej występują w powiatach płockim, żuromińskim, płońskim, sierpeckim, sochaczewskim, żyrardowskim. Budowa systemów geotermalnych może być opłacalna w większości w miejscowościach, gdzie możliwy jest odbiór ciepła w stałej, dużej ilości. Atrakcyjność budowy instalacji uwarunkowana jest wykonywaniem otworów geotermalnych, które zapewnią odpowiednio wysoki strumień wody o odpowiedniej temperaturze. Dobre warunki występują w miastach Żyrardów, Błonie, Gostynin, Płock, Sochaczew, natomiast w miejscowościach Nowy Dwór Mazowiecki, Grodzisk Mazowiecki, Grójec, Legionowo, Warszawa, Pruszków, Płońsk, Piastów warunki określa się jako przeciętne.

Obecnie w województwie funkcjonuje jedna instalacja wykorzystująca energię geotermalną, zlokalizowana w Mszczonowie.



Rysunek 18: Mapa wód geotermalnych i ich temperatur w Polsce (źródło: Państwowy Instytut Geologiczny)



Rysunek 19: Obszary preferowane dla rozwoju energetyki geotermalnej (źródło: www.mae.com.pl)

Energia wodna

Największymi potencjałami na terenie województwa dysponują większe ciekі wodnych, a w szczególności rzeki: Narew, Bug, Pilica, Bzura, Wkra, Omulew, Orzyc, Radomka, Skrwa Prawa, Iłżanka. Rzeki te, charakteryzują się przeciętnymi możliwościami do zagospodarowania hydroenergetycznego, ponieważ doliny rzeczne są najczęściej płaskie, co uniemożliwia uzyskanie korzystnych spadów. Zasoby hydroenergetyczne rzek na obszarze województwa wynoszą ok. 13,5 MW, przy możliwości produkcji ponad 65 GWh/a. W województwie mazowieckim zgodnie z danymi URE funkcjonuje:

- ❖ 20 elektrowni wodnych przepływowych do 0,3 MW – moc instalacji wynosi 1,596 MW;
- ❖ 1 elektrownia wodna przepływowa do 1 MW – moc instalacji wynosi 0,375 MW;
- ❖ 1 elektrownia wodna przepływowa powyżej 10 MW – o mocy instalacji 20 MW.

Obszar gminy Radziejowice obejmuje bardzo dobrze rozwiniętą sieć powierzchniowych wód płynących, która położona jest w całości w dorzeczu rzeki Bzury, stanowiącej bezpośredni lewy dopływ Wisły. Teren gminy jest odwadniany przez fragmenty zlewni: Suche-Nidy, Czarnej Strugi i Okrzeszy (w części

zachodniej), Pisi-Gągoliny (w część środkowej i południowej), Głębokiej Strugi w części północnej) oraz Pisi-Tucznej (w część północno-wschodniej).

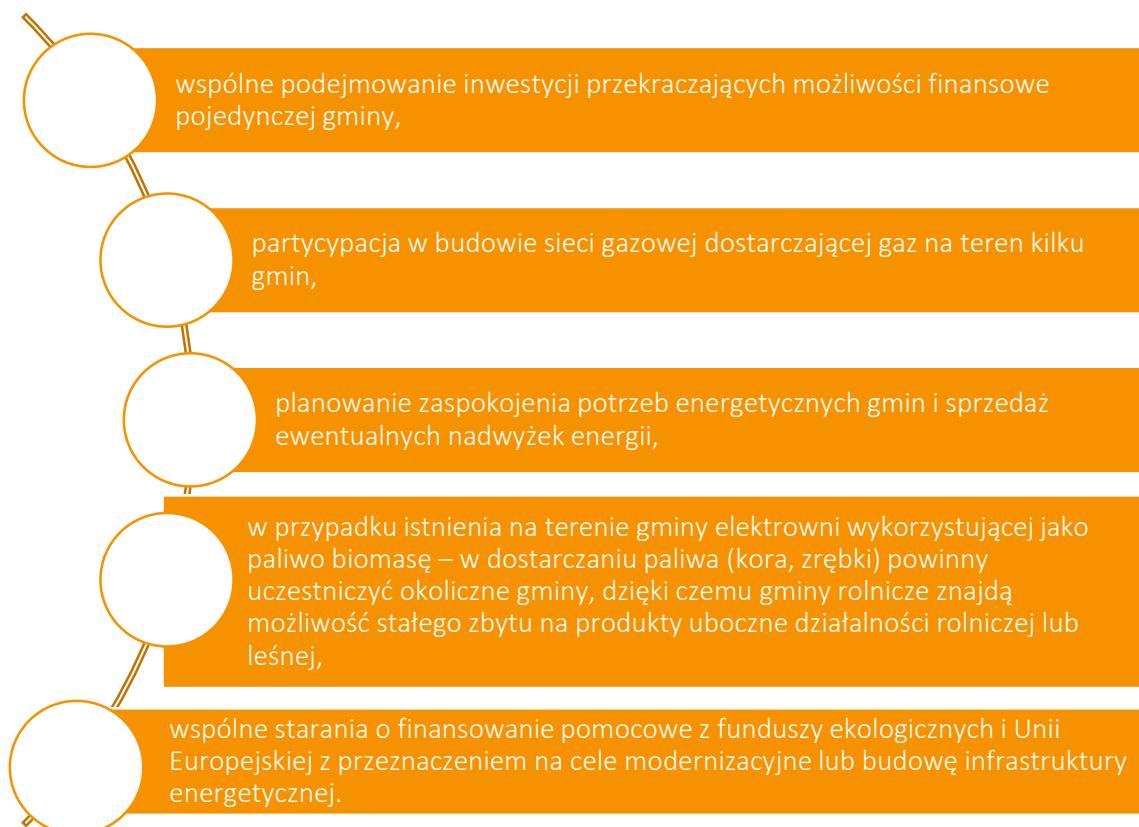
Na terenie powiatu żyrardowskiego, dokładnie w Mieście Żyrardów zlokalizowana jest MEW Kamion Rawka.

14. WSPÓŁPRACA Z SĄSIEDNIMI GMINAMI

Gmina Radziejowice graniczy z następującymi gminami:

- ❖ Żyrardów,
- ❖ Jaktorów,
- ❖ Grodzisk Mazowiecki,
- ❖ Żabia Wola,
- ❖ Mszczonów,
- ❖ Puszcza Mariańska,
- ❖ Wiskitki.

Potencjalne możliwości współpracy pomiędzy miejscowościami mogą zachodzić w następujących obszarach:



W ramach identyfikacji możliwości podjęcia współpracy z sąsiednimi gminami wysłano wnioski o udostępnienie następujących informacji:

- ❖ Czy ościenna Gmina posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ” lub czy czynione są zamierzenia w tym kierunku?
- ❖ Czy istnieją powiązania Gminy ościennej z Gminą Radziejowice w zakresie pokrywania potrzeb energetycznych, ciepłowniczych, gazowniczych?
- ❖ Czy są znane elementy infrastruktury zlokalizowane na terenie Gminy Radziejowice, których budowa, rozbudowa lub modernizacja warunkuje zaopatrzenie gminy ościennej?
- ❖ Czy są znane elementy infrastruktury związane z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, których rozbudowa wymaga uzgodnień z Gminą Radziejowice?
- ❖ Czy Gmina ościenna wyraża wolę współpracy z Gminą Radziejowice w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe?

Odpowiedzi na powyżej wspomniane wnioski udzieliły wszystkie wymienione jednostki samorządu terytorialnego graniczące z Gminą Radziejowice za wyjątkiem Gmin: Grodzisk Mazowiecki oraz Wiskitki.

Tabela 26: Współpraca z sąsiednimi gminami – wnioski (źródło: opracowanie CDE Sp. z o.o. na podstawie zebranych danych)

Gmina	Pytanie 1	Pytanie 2	Pytanie 3	Pytanie 4	Pytanie 5
Żyrardów	TAK	NIE	NIE	NIE	TAK
Jaktorów	NIE	NIE	NIE	NIE	TRUDNO OKREŚLIĆ
Grodzisk Mazowiecki	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi
Żabia Wola	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK
Mszczonów	TAK	NIE	NIE	NIE	TAK
Puszcza Mariańska	NIE	NIE	NIE	NIE	TAK
Wiskitki	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi	brak odpowiedzi

15. PODSUMOWANIE

Projekt założeń do planu zaopatrzenia Gminy Radziejowice w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zawiera analizę stanu obecnego oraz przewidywane zapotrzebowanie na energię ciepłą i elektryczną na terenie gminy Radziejowice. Ponadto przedstawia propozycję działań racjonalizujących użytkowanie energii oraz wskazuje na potencjał wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii na obszarze gminy mają w szczególności na celu:

- ❖ ograniczenie zużycia energii pierwotnej wydatkowanej na zapewnienie komfortu funkcjonowania gminy i jej mieszkańców,
- ❖ dążenie do jak najmniejszych opłat dla odbiorców energii,
- ❖ minimalizację szkodliwych dla środowiska skutków pozyskiwania energii ciepłej na terenie gminy,
- ❖ zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Szacuje się, że aktualne roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie Radziejowice wynosi 21 221,19 MWh. Zapotrzebowanie na energię ciepłą szacuje się na 92 951,05 GJ. Natomiast roczne zapotrzebowanie na paliwo gazowe kształtuje się na poziomie 19 200,00 m³.

Na terenie Gminy Radziejowice nie funkcjonuje system ciepłowniczy. Budynki są ogrzewane ze źródeł indywidualnych.

Realizacja zapisów niniejszego dokumentu przyczyni się do poprawy efektywności energetycznej, a tym samym poprawy jakości powietrza na terenie Gminy Radziejowice. Ponadto, w dokumencie ujęto sposoby monitorowania oraz źródła finansowania działań zaplanowanych do realizacji.

SPIS TABEL

Tabela 1: Liczba podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Radziejowice w latach 2013-2017 (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS).....	15
Tabela 2: Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony zdrowia.....	16
Tabela 3: Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych pod kątem ochrony roślin.	16
Tabela 4: Charakterystyka sieci wodociągowej na terenie Gminy Radziejowice w latach 2013-2017 (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS)	20
Tabela 5: Charakterystyka sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Radziejowice w latach 2013-2017 (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS)	20
Tabela 6: Wykaz stacji transformatorowych 15/0,4 kV na terenie Gminy Radziejowice (źródło: PDE Dystrybucja S.A.)	26
Tabela 7: Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Radziejowice w latach 2013-2016 (źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź)	30
Tabela 8: Charakterystyka zasobu mieszkaniowego na terenie Gminy Radziejowice (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS).	31
Tabela 9: Procentowy udział mieszkań na terenie Gminy Radziejowice wyposażonych w instalacje (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS)	31
Tabela 10: Powierzchnia użytkowa jednego mieszkania oraz powierzchnia przypadająca na 1 mieszkańca Gminy Radziejowice (źródło: opracowanie własne).....	31
Tabela 11: Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (źródło: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 13 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie)	32
Tabela 12: Szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło wynikające z powierzchni użytkowej mieszkań zlokalizowanych na terenie Gminy Radziejowice (opracowanie własne).....	32
Tabela 13: Zapotrzebowanie na energię ciepłą budynków użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie Gminy Radziejowice (opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego)	33
Tabela 14: Zapotrzebowanie na energię ciepłą budynków handlowo-usługowych zlokalizowanych na terenie Gminy Radziejowice (opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego)	34

Tabela 15: Zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Radziejowice z podziałem na sektory (opracowanie własne).....	35
Tabela 16: Prognoza cen paliw w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2009) (źródło: opracowanie Międzynarodowej Agencji Energii „World Energy Outlook 2013”).....	38
Tabela 17: Ceny energii elektrycznej [zł'07/MWh]	39
Tabela 18: Ceny ciepła sieciowego [zł'07/GJ]	39
Tabela 19: Taryfy dla gazu ziemnego wysokometanowego E (źródło: PSG Sp. z o.o. Oddział Warszawa)	39
Tabela 20: Stawki opłat za usługi dystrybucji dla oddziału Łódź-Teren (źródło: PGE Dystrybucja S.A.) .	41
Tabela 21: Analiza porównawcza cen energii zawartej w paliwach (Źródło: „Analiza porównawcza cen energii zawartej w paliwach” – Dwumiesięcznik Technika Rolnicza, Ogrodnicza, Leśna 3/2015)	41
Tabela 22: Bilans energetyczny Gminy Radziejowice (opracowanie własne).....	42
Tabela 23: Prognoza zużycia paliwa gazowego na terenie Gminy Radziejowice do 2033 roku (źródło: opracowanie własne).....	43
Tabela 24: Prognoza zużycia energii elektrycznej do 2033 r. z podziałem na poszczególne scenariusze (źródło: opracowanie CDE Sp. z o.o.)	45
Tabela 25: Prognoza zapotrzebowanie na energię cieplną na terenie Gminy Radziejowice w latach 2018-2033 w analizowanych wariantach (źródło: opracowanie CDE Sp. z o.o.)	47
Tabela 26: Współpraca z sąsiednimi gminami – wnioski (źródło: opracowanie CDE Sp. z o.o. na podstawie zebranych danych).....	63

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1: Poglądowy schemat procedur tworzenia dokumentów lokalnego planowania energetycznego (źródło: opracowanie Grupa CDE Sp. z o.o. na podstawie Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne).....	8
Rysunek 2: Położenie Gminy Radziejowice na tle gmin ościennych (opracowanie własne).....	13
Rysunek 3: Podział Gminy Radziejowice na sołectwa (opracowanie własne)	14
Rysunek 4: Liczba mieszkańców Gminy Radziejowice w latach 2013-2017 (źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS)	14
Rysunek 5: Sieć drogowa Gminy Radziejowice (źródło: Gminny Program Rewitalizacji dla Gminy Radziejowice na lata 2016-2023).....	21
Rysunek 6: Stopień gazyfikacji Gminy Żyrardów wg Mapy Systemu Dystrybucyjnego Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o	22
Rysunek 7: Schemat sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć (źródło: www.pse.pl)	24

Rysunek 8: Struktura wykorzystania paliw grzewczych w sektorze handlowo-usługowym (opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego)	35
Rysunek 9: Struktura wykorzystania energii cieplnej przez poszczególne sektory na terenie Gminy Radziejowice (opracowanie własne)	36
Rysunek 10: Prognoza cen paliw w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2009) (źródło: opracowanie Międzynarodowej Agencji Energii „World Energy Outlook 2013”)	38
Rysunek 11: Struktura zużycia energii na terenie Gminy Radziejowice w stanie obecnym (opracowanie własne)	42
Rysunek 12: Prognoza zużycia paliwa gazowego do 2033 r. na terenie Gminy Radziejowice (źródło: opracowanie własne)	44
Rysunek 13: Prognoza zużycia energii elektrycznej do 2033 r. z podziałem na poszczególne scenariusze (źródło: opracowanie CDE Sp. z o.o.)	46
Rysunek 14: Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą do 2033 r. z podziałem na poszczególne scenariusze (opracowanie własne)	47
Rysunek 15: Trasa linii 400 kV Kozienice-Ołtarzew (źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.)	52
Rysunek 16: Mapa wietrzności Polski uwzględniająca dogodność lokalizacji dla elektrowni wiatrowych (źródło: www.instalacjebudowlane.pl)	58
Rysunek 17: Roczne promieniowanie całkowite na terenie Polski (źródło: www.delta-eko.pl)	59
Rysunek 18: Mapa wód geotermalnych i ich temperatur w Polsce (źródło: Państwowy Instytut Geologiczny)	60
Rysunek 19: Obszary preferowane dla rozwoju energetyki geotermalnej (źródło: www.mae.com.pl) .	61

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1 - Korespondencja z gminami ościennymi.

Załącznik 2 – Schemat systemu elektroenergetycznego.

Załącznik 3 – Schemat sieci gazowniczej.