



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038





Zamawiający:

Gmina Koźbiel
ul. Szkolna 1
05-340 Koźbiel

Wykonawca:

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



Zespół autorów:

Kierownik Projektu: Karolina Drzewiecka
Konsultant: Joanna Kaszubska
Analityk: Zuzanna Ciska

Spis treści

| | |
|--|----|
| Wykaz skrótów | 5 |
| 1. Podstawa prawna opracowania | 6 |
| 2. Zakres opracowania | 6 |
| 3. Ogólna charakterystyka gminy | 7 |
| 3.1. Położenie administracyjne i geograficzne | 7 |
| 3.2. Sytuacja społeczno-gospodarcza | 10 |
| 3.3. Środowisko przyrodnicze | 12 |
| 3.4. Warunki klimatyczne | 18 |
| 3.5. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej | 21 |
| 4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego | 22 |
| 5. Stan zaopatrzenia w ciepło | 26 |
| 5.1. Stan obecny | 26 |
| 5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych | 28 |
| 5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło | 28 |
| 6. Stan zaopatrzenia w gaz | 28 |
| 6.1. Stan obecny | 28 |
| 6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy | 34 |
| 6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz | 34 |
| 7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną | 35 |
| 7.1. Stan obecny | 35 |
| 7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego | 38 |
| 7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną | 38 |
| 8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych | 39 |
| 9. Cele Gminy Koźbiel w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe | 40 |
| 10. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami oraz zasady monitorowania i oceny realizacji | 40 |
| 11. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii | 42 |
| 11.1 Energia wiatru | 42 |
| 11.2. Energia słoneczna | 44 |
| 11.3. Energia geotermalna | 46 |
| 11.4. Energia wodna | 48 |
| 11.5. Energia z biomasy | 48 |
| 11.5.1. Biomasa z lasów | 49 |
| 11.5.2. Biomasa z sadów | 50 |
| 11.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg | 50 |
| 11.5.4. Biomasa ze słomy i siana | 52 |
| 11.5.5. Biomasa pozyskana z upraw roślin energetycznych | 54 |

| | |
|---|----|
| 11.6. Energia z biogazu..... | 56 |
| 11.7. Zastosowanie Kogeneracji..... | 58 |
| 11.8. Zastosowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych..... | 59 |
| 12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz..... | 61 |
| 12.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło..... | 61 |
| 12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną..... | 68 |
| 12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz..... | 69 |
| 13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej..... | 70 |
| 14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi..... | 72 |
| 15. Podsumowanie i wnioski – streszczenie w języku niespecjalistycznym..... | 79 |
| Spis tabel, rysunków i wykresów..... | 81 |

Wykaz skrótów

art. – artykuł
As – arsen
B(a)P – benzo(a)piren
c.o. – centralne ogrzewanie
c.w.u. – ciepła woda użytkowa
C₆H₆ – benzen
Cd – kadm
CO – tlenek węgla
Dz. U. – Dziennik Ustaw
Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy
GJ – Gigadzul
GPZ – Główny Punkt Zasilania
GUS – Główny Urząd Statystyczny
ha – hektar
kg – kilogram
km – kilometr
kV – kilowolt
kVA – kilowatoamper
kW – kilowat
m – metr
M.P. – Monitor Polski
mm – milimetr
MVA – Megawatoamper
MTW – mała turbina wiatrowa
MW – Megawat
MWh – megawatogodzina
n.p.g. – nad poziomem gruntu
Ni – nikiel
nn – niskie napięcie
NO₂ – dwutlenek azotu
O₃ – ozon
OZE – odnawialne źródła energii
PGE – Polska Grupa Energetyczna
p.p.t. – pod poziomem terenu
Pb – ołów
pkt – punkt
PM – pył zawieszony
PN – EN ISO – Polska Norma wprowadzająca normę międzynarodową
poz. – pozycja
SO₂ – dwutlenek siarki
SUiKZP – studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
t – tona
UE – Unia Europejska
ust. – ustęp
wg – według
ww. – wyżej wymienione
ze zm. – ze zmianami

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2024 poz. 266), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Następnie na podstawie art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2024 poz. 266) rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe.

Należy również wskazać, że zgodnie z art. 18 ust. 1 ww. ustawy, do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2023 poz. 40 ze zm.), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne Projekt założeń określa:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art.6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Ogólna charakterystyka gminy

3.1. Położenie administracyjne i geograficzne

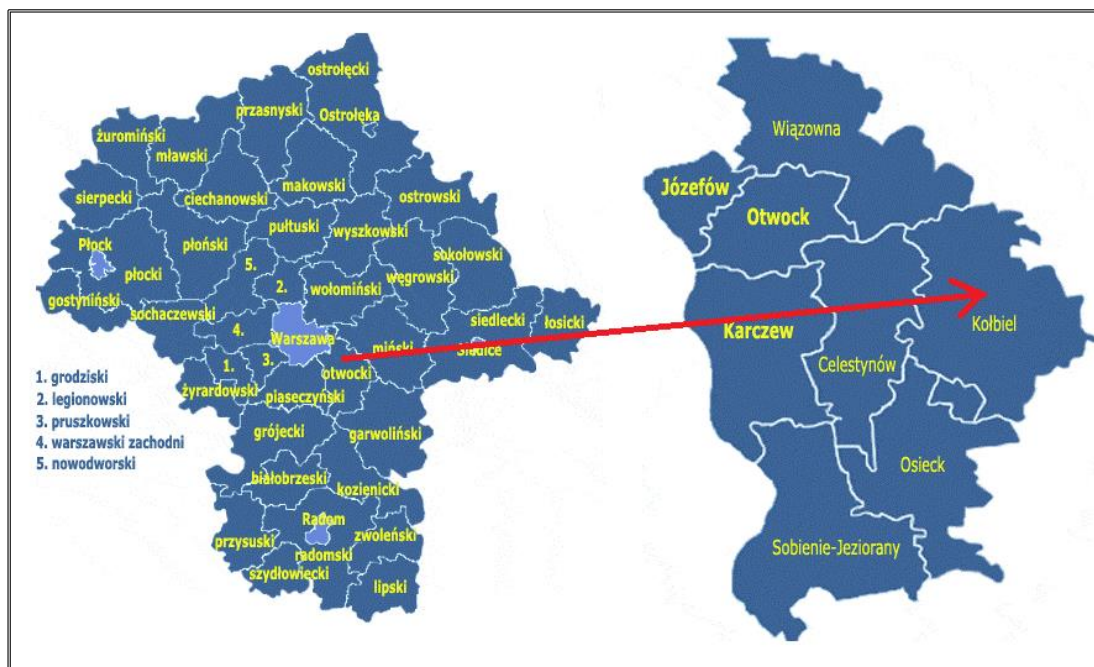
Gmina Kołbiel to gmina wiejska, zlokalizowana na terenie powiatu otwockiego i województwa mazowieckiego. Powierzchnia gminy jest równa 10 648,08 ha¹. Obszar gminy podzielony jest na sołectwa: Antoninek, Bocian, Borków, Chrosna, Chrzęszczówka, Człekówka, Dobrzyniec, Gadka, Głupianka, Gózd, Karpiska, Kały, Kołbiel, Lubice, Lubice II, Nowa Wieś, Oleksin, Podgórzno, Radachówka, Rudno, Rudzienko, SęPOCHÓW, Skorupy, Siwianka, Stara Wieś Druga, Sufczyn, Teresin, Władzin, Wola Sufczyńska.

Miejscowość Kołbiel stanowi siedzibę Gminy i położona jest w promieniu 40 km od Warszawy oraz 15 km od Otwocka stanowiącego ośrodek powiatu otwockiego.

Gmina Kołbiel sąsiaduje z gminami:

- Mińsk Mazowiecki (powiat miński, województwo mazowieckie),
- Siennica (powiat miński, województwo mazowieckie),
- Pilawa (powiat garwoliński, województwo mazowieckie),
- Osieck (powiat otwocki, województwo mazowieckie),
- Celestynów (powiat otwocki, województwo mazowieckie),
- Wiązowna (powiat otwocki, województwo mazowiecki).

Rysunek 1. Położenie gminy Kołbiel na tle powiatu otwockiego i województwa mazowieckiego

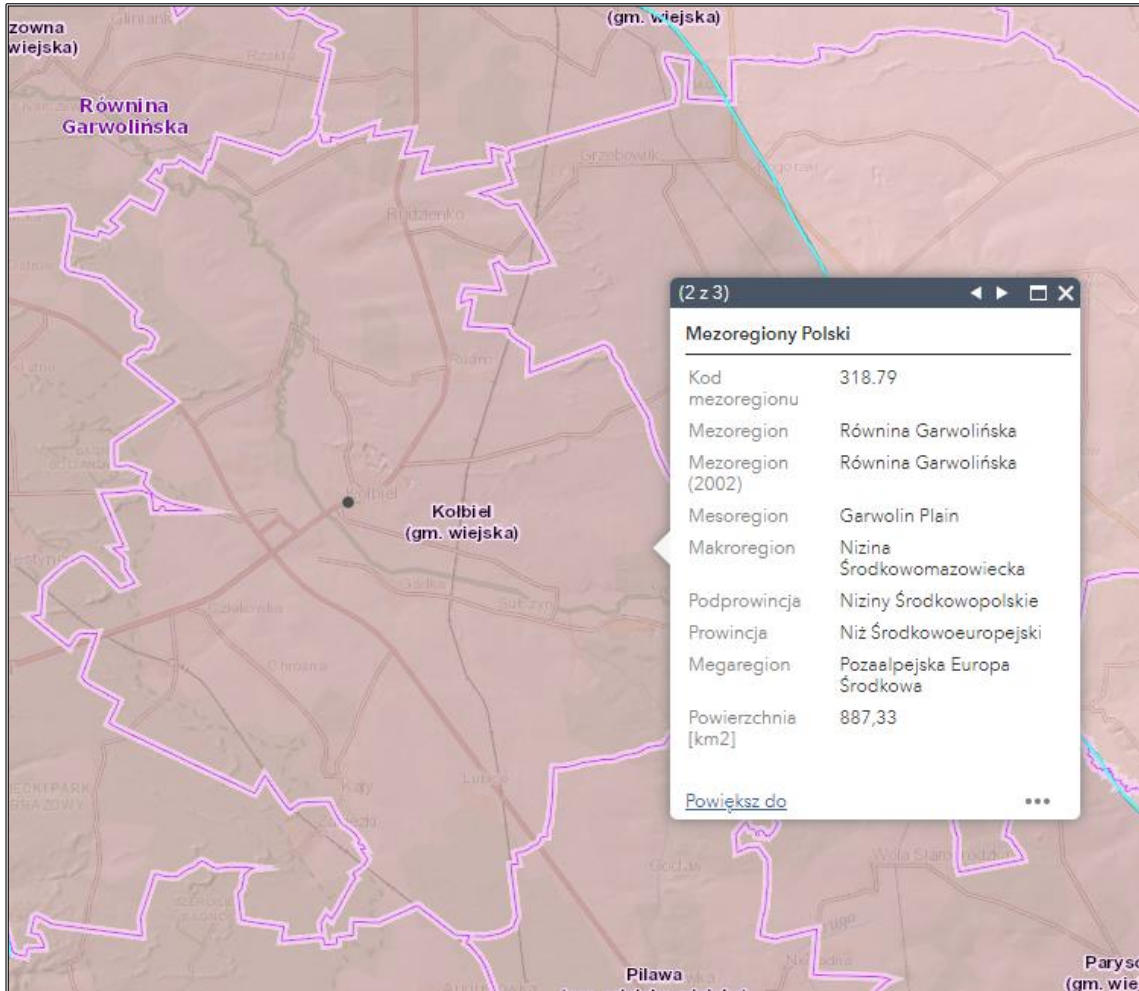


Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://gminy.pl/>

¹ Dane z Urzędu Gminy w Kołbieli

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym, gmina Kołbiel w całości zlokalizowana jest na terenie mezoregionu Równina Garwolińska. Szczegółowe dane dotyczące położenia fizycznogeograficznego gminy Kołbiel zostały przedstawione poniżej.

Rysunek 2. Położenie fizycznogeograficzne gminy Kołbiel



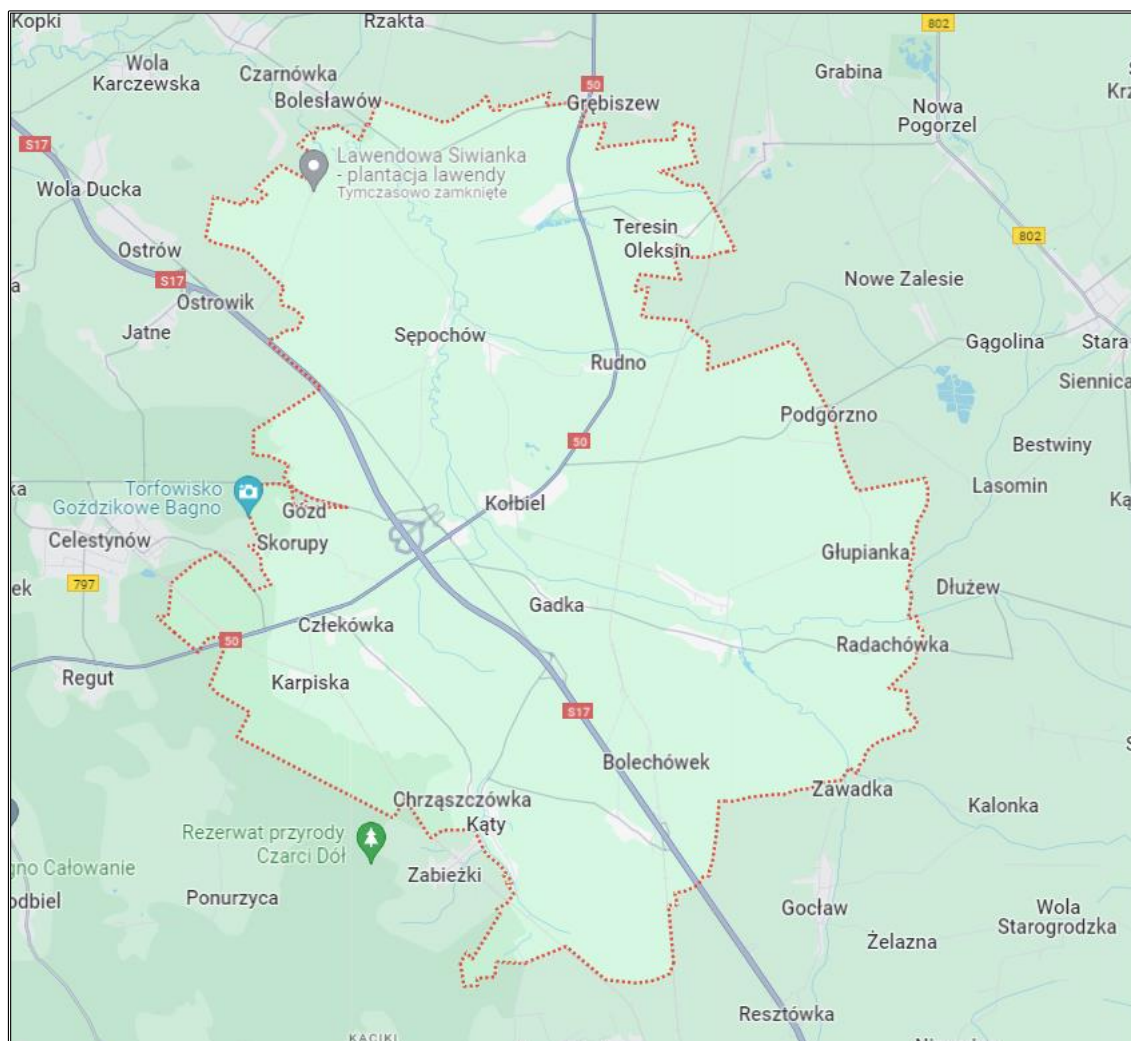
Źródło: <https://geologia.pgi.gov.pl/>

Układ komunikacyjny gminy Kołbiel tworzą²:

- droga krajowa nr 17 (ekspresowa), relacji Warszawa – Lublin – Zamość – Hrebenne – granica państwa,
- droga krajowa nr 50, relacji Ciechanów – Sochaczew – Góra Kalwaria – Mińsk Mazowiecki – Ostrów Mazowiecki,
- drogi powiatowe,
- drogi gminne o łącznej długości 46,281 km.

² Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kołbiel

Rysunek 3. Sieć dróg przebiegających przez obszar gminy Kołbiel



Źródło: <https://www.google.pl/>

Ponadto, przez teren gminy przebiegają dwie linie kolejowe³:

- linia kolejowa nr 7, relacji Warszawa Wschodnia – Lublin – Dorohusk – granica państwa,
- linia kolejowa nr 13, relacji Krusze – Pilawa.

W zakresie zagospodarowania terenu gminy, największy udział mają użytki rolne, które zajmują 70,62% powierzchni całkowitej terenu. Szczegółowe dane zostały zawarte w poniższej tabeli.

Tabela 1. Struktura gruntów na terenie gminy Kołbiel

| Powierzchnia gruntów [ha] | 2024 |
|---------------------------|-----------------|
| użytki rolne: | 7 519,73 |
| grunty orne | 5 816,31 |
| łąki | 1 074,28 |

³ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kołbiel

| Powierzchnia gruntów [ha] | 2024 |
|------------------------------|-----------|
| pastwiska | 629,14 |
| lasy i grunty leśne | 1 964,38 |
| pozostałe grunty i nieużytki | 1 163,99 |
| razem | 10 648,10 |

Źródło: Urząd Gminy w Kołbieli

3.2. Sytuacja społeczno-gospodarcza

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmiany.

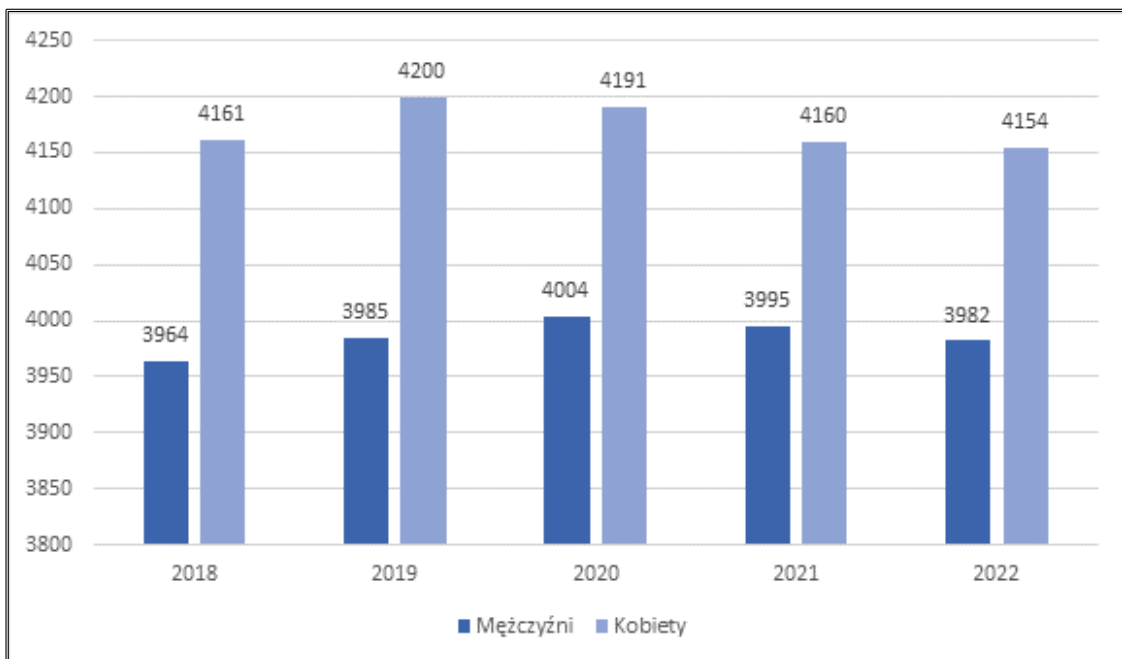
Zgodnie z danymi gminnej ewidencji ludności, gmina Kołbiel w 2022 roku była zamieszkiwana przez 8 136 osób, co stanowiło o 11 osób, tj. o 0,14% więcej w stosunku do roku 2018. Przez cały analizowany okres liczba kobiet dominowała nad liczbą mężczyzn. W 2022 roku kobiety stanowiły 51,06% ogólnej liczby ludności w gminie Kołbiel. Szczegółowe dane w tym zakresie przedstawia poniższa tabela.

Tabela 2. Struktura liczby ludności na terenie gminy Kołbiel w latach 2018-2022

| Wyszczególnienie | Jednostka | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ogółem | Osoba | 8 125 | 8 185 | 8 195 | 8 155 | 8 136 |
| Mężczyźni | | 3 964 | 3 985 | 4 004 | 3 995 | 3 982 |
| Kobiety | | 4 161 | 4 200 | 4 191 | 4 160 | 4 154 |

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Kołbieli, Ewidencja ludności

Wykres 1. Liczba ludności w podziale na płeć na terenie gminy Kołbiel w latach 2018-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Gminy w Kołbieli, Ewidencja ludności

Analizując sytuację demograficzną na terenie gminy Kołbiel można zauważyć:

- wzrost liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym o 5,01%,
- spadek liczby ludności w wieku produkcyjnym o 5,65%,
- wzrost liczby ludności w wieku poprodukcyjnym o 11,26%.

Tabela 3. Liczba ludności na terenie gminy Kołbiel w latach 2018-2022 w podziale na grupy wiekowe

| Wyszczególnienie | Jednostka | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym | Osoba | 1 695 | 1 732 | 1 759 | 1 756 | 1 780 |
| Liczba ludności w wieku produkcyjnym | Osoba | 5 005 | 4 974 | 4 932 | 4 855 | 4 772 |
| Liczba ludności w wieku powyżej poprodukcyjnym | Osoba | 1 425 | 1 479 | 1 504 | 1 544 | 1 584 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Gminy w Kołbieli, Ewidencja ludności

W ostatnim analizowanym roku udział ludności według grup wieku przedstawiał się następująco:

- udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 21,88%,
- udział ludności w wieku produkcyjnym w ludności ogółem wynosił 58,65%,
- udział ludności w wieku poprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 19,47%.

Przyrost naturalny to różnica między urodzeniami żywymi a zgonami odnotowanymi na danym obszarze. W przypadku gminy Kołbiel w latach 2018-2019 wartość przyrostu naturalnego przyjmowała wartości dodatnie. Sytuacja ta zmieniła się w latach 2020-2022, kiedy to liczba zgonów dominowała nad liczbą urodzeń żywych i przyrost naturalny był ujemny.

Saldo migracji to różnica między zameldowaniami a wymeldowaniami na danym obszarze w określonym przedziale czasowym. W przypadku gminy Kołbiel dodatnie saldo migracji zaobserwowano w latach 2019-2020, natomiast w latach 2018 i 2021, wartości te były ujemne. W 2022 roku, saldo migracji na terenie gminy Kołbiel było równe 0, co oznacza, że liczba wymeldowań była równa liczbie zameldowań na danym obszarze.

W poniższej tabeli przedstawiono prognozowane wartości liczby ludności dla gminy Kołbiel. Przewiduje się, że w 2038 roku będzie o 0,49% osób więcej w stosunku do 2024 roku.

Tabela 4. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Kołbiel do 2038 roku

| Lata | Liczba ludności |
|------|-----------------|
| 2024 | 8 142 |
| 2025 | 8 145 |
| 2026 | 8 147 |
| 2027 | 8 150 |

| Lata | Liczba ludności |
|------|-----------------|
| 2028 | 8 153 |
| 2029 | 8 156 |
| 2030 | 8 159 |
| 2031 | 8 162 |
| 2032 | 8 164 |
| 2033 | 8 167 |
| 2034 | 8 170 |
| 2035 | 8 173 |
| 2036 | 8 176 |
| 2037 | 8 179 |
| 2038 | 8 182 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Urzędu Gminy w Kołbieli, Ewidencja ludności
Wzrost liczby ludności w gminie będzie skutkował większym zapotrzebowaniem na ciepło, energię elektryczną i gaz. Aby sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu, konieczne będzie dostosowanie infrastruktury do zapotrzebowania.

Według danych GUS, w 2023 roku na terenie gminy Kołbiel zarejestrowanych było 687 podmiotów gospodarczych, co stanowiło o 149 (tj. o 27,70%) podmiotów więcej w stosunku do roku 2018.

Tabela 5. Podmioty gospodarki narodowej na terenie gminy Kołbiel w latach 2018-2022

| Wyszczególnienie | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
| Ogółem | 538 | 570 | 596 | 622 | 649 | 687 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS
Dominującymi sekcjami na terenie gminy są sekcje: C – przetwórstwo przemysłowe, F – budownictwo, G – handel hurtowy i detaliczny, naprawa samochodów i motocykli.

3.3. Środowisko przyrodnicze

Działalność człowieka powoduje powstawanie zmian w każdym z elementów środowiska przyrodniczego. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska wprowadzono różne formy ochrony przyrody, które mają na celu ochronę środowiska przyrodniczego.

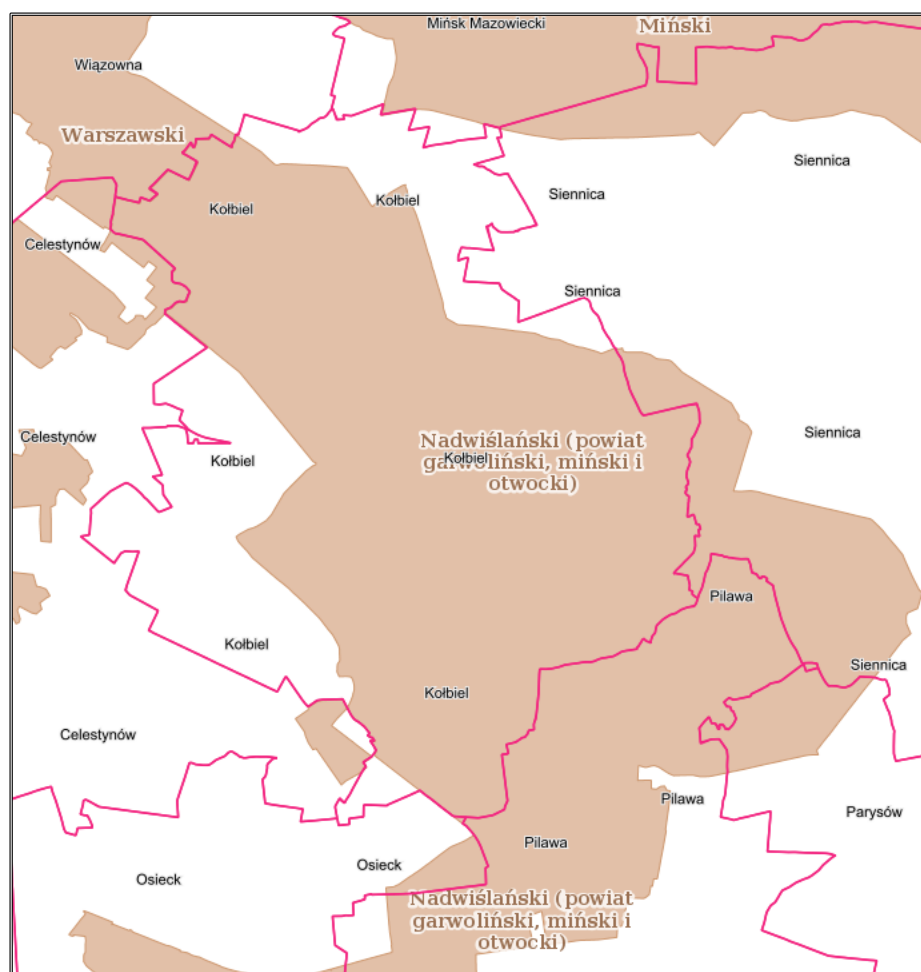
Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy o ochronie przyrody są: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, Obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie gminy Kołbiel występują następujące formy ochrony przyrody:

- Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu,
- Mazowiecki Park Krajobrazowy wraz z otuliną,
- rezerwat przyrody Świder,
- obszar Natura 2000 Bagna Celestynowskie (PLH140022),
- obszar Natura 2000 Dolina Środkowego Świdra (PLH140025),
- 10 pomników przyrody.

Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu został utworzony na mocy uchwały nr XVII/99/86 WRN w Siedlcach z dnia 28 października 1986 r. Obszar służy ochronie terenów dolin rzecznych oraz kompleksów polno-leśnych i leśnych w powiązaniu z krajowym systemem obszarów chronionych. Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu wchodzi w skład korytarza ekologicznego o znaczeniu międzynarodowym. Zgodnie z Konwencją o obszarach wodno-błotnych mających unikatowe znaczenie dla ptactwa wodno-błotnego, odcinek ten został zakwalifikowany do ochrony w skali międzynarodowej. Tereny nadwiślańskie stanowią jeden z najcenniejszych europejskich ekosystemów rzecznych.

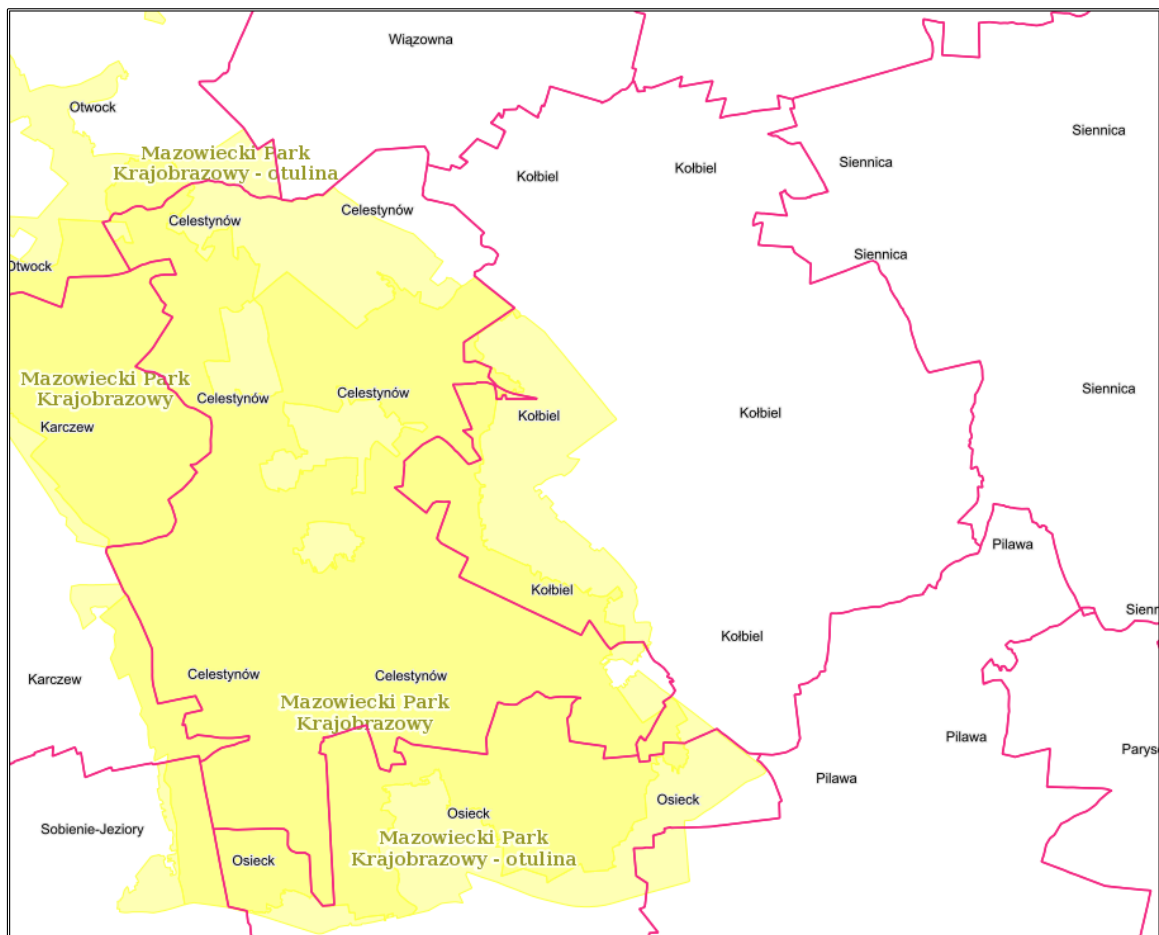
Rysunek 4. Położenie Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu w granicach administracyjnych gminy Kołbiel



Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Mazowiecki Park Krajobrazowy wraz z otuliną został wyznaczony na podstawie uchwały nr XV/75/86 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Siedlcach z dnia 30 maja 1986 r. Park ten chroni przede wszystkim kompleksy wydmowo-leśne położone w bezpośrednim sąsiedztwie rozległych płaszczyszyn bagiennie-łąkowych, wypełnionych torfowiskami z cenną roślinnością. Charakterystyczne są dla tego obszaru także tereny pagórkowate z głęboko wciętymi korytami rzek i małych cieków. W granicach Parku pod szczególnymi rygorami pozostawia się w gospodarczym użytkowaniu obszary leśne, rolne i inne nieruchomości. Zasady zagospodarowania przestrzennego i prowadzenia działań na terenie Mazowieckiego Parku Krajobrazowego, określono w rozporządzeniu nr 13 Wojewody Mazowieckiego z dnia 4 kwietnia 2005 r.

Rysunek 5. Położenie Mazowieckiego Parku Krajobrazowego w granicach administracyjnych gminy Kołbiel

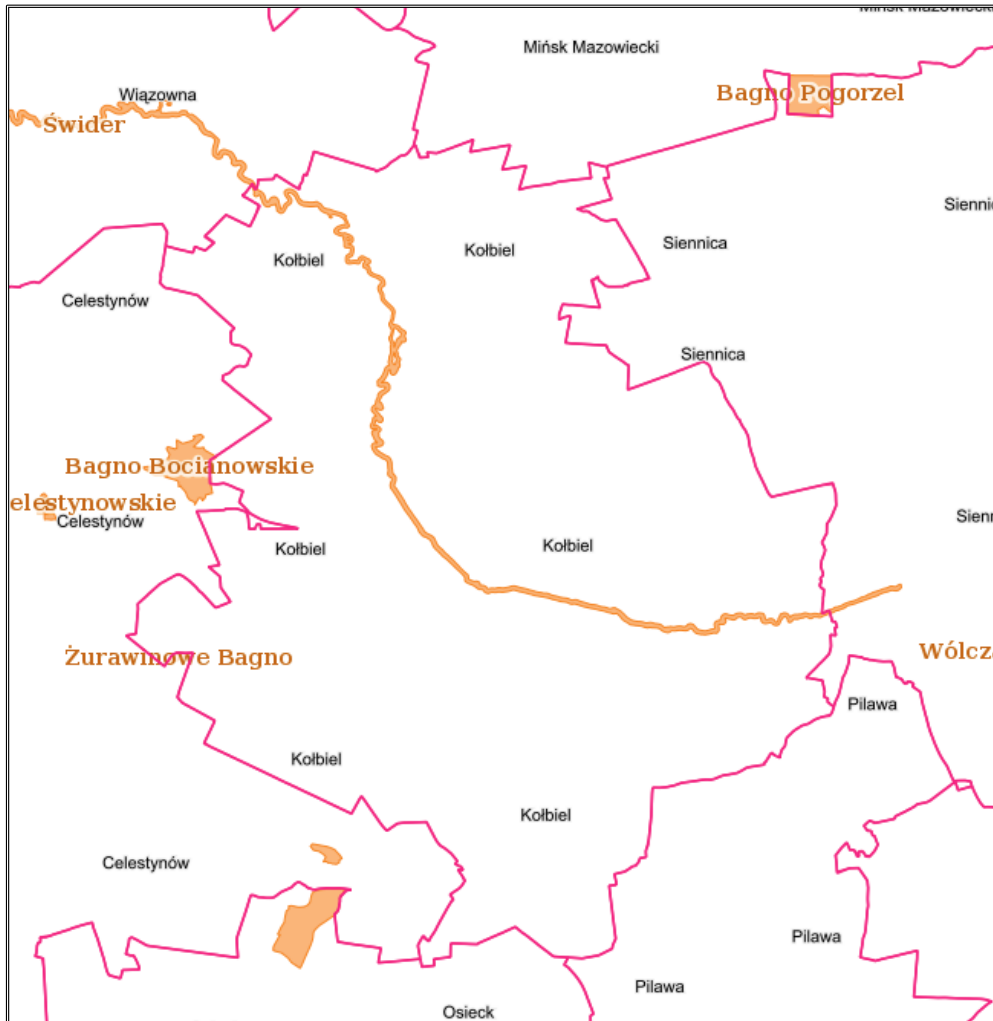


Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Rezerwat przyrody Świder został utworzony na podstawie zarządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 16 stycznia 1978 r. Głównym celem ochrony jest rzeka Świder, z licznymi przełomami, zakolami oraz nadbrzeżną roślinnością wraz z pasem terenów o szerokości 20 m z każdej strony koryta rzecznej. Pierwotne koryto rzeki jest miejscem stałego przebywania kilkuset gatunków roślin i zwierząt, w tym wielu rzadkich i zagrożonych.

Ochrona tych terenów jest konieczna z uwagi na wysokie walory wypoczynkowe nadrzecznych terenów, które przyciągają dużą liczbę turystów i mieszkańców.

Rysunek 6. Położenie rezerwatu przyrody Świder w granicach administracyjnych gminy Kołbiel

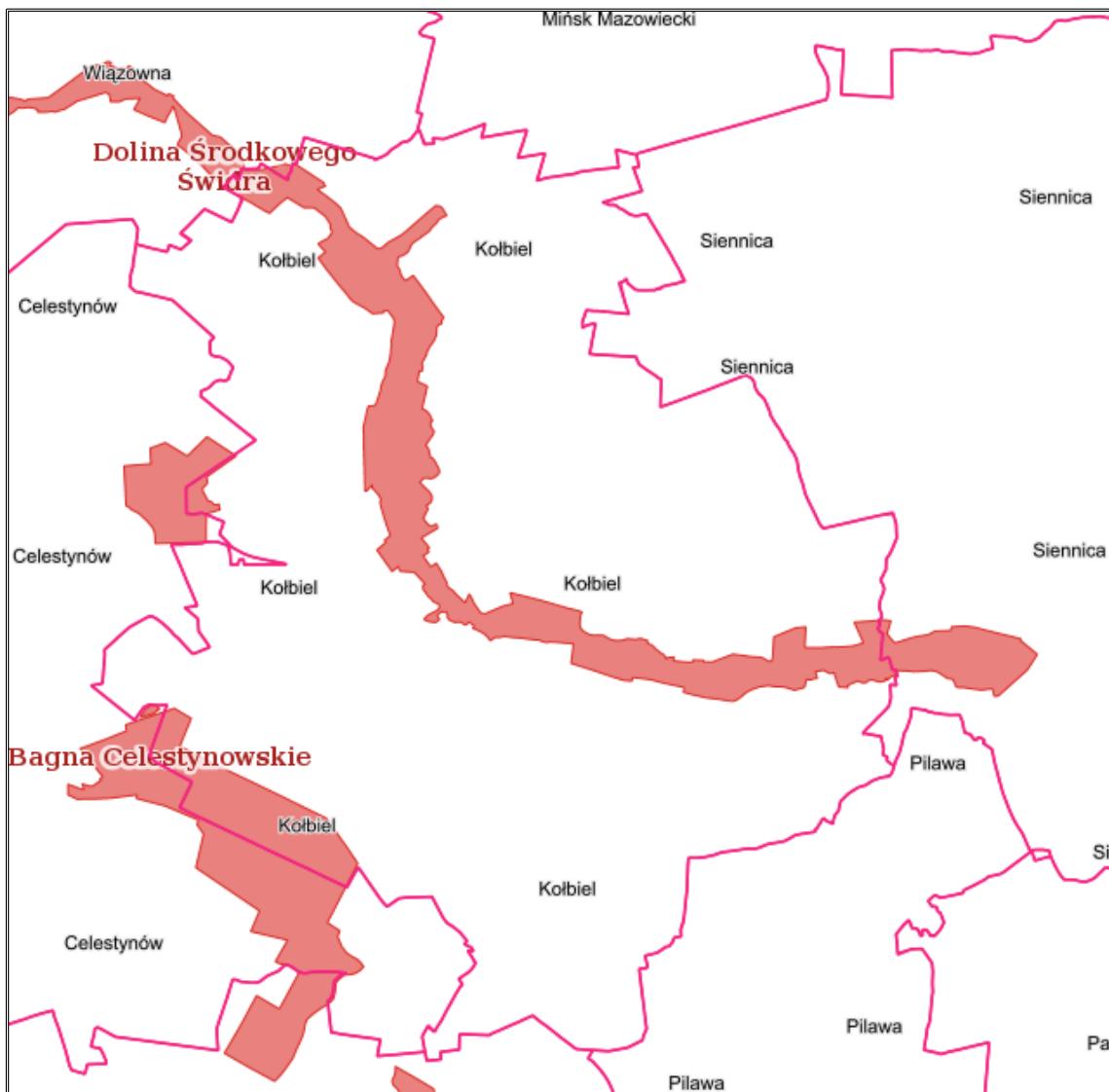


Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Obszar Natura 2000 Bagna Celestynowskie (PLH140022) to obszar ochrony siedlisk, który został wyznaczony na mocy decyzji Komisji z dnia 10 stycznia 2011 r. Obecnie obowiązującym aktem prawnym na tym terenie jest rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 4 lutego 2021 r. Obszar jest jednym z największych skupień torfowisk w obrębie Niziny Środkowomazowieckiej. Dominuje tu roślinność torfowisk mszysto-turzycowych i mszarów. Obrzeża torfowisk, jak i lokalne niecki terenu porastają bory bagienne. Na wskazanym obszarze wyznaczono plan zadań ochronnych na podstawie zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 9 października 2018 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Bagna Celestynowskie PLH140022.

Obszar Natura 2000 Dolina Środkowego Świdra (PLH140025) to obszar ochrony siedlisk, który został wyznaczony na mocy decyzji Komisji z dnia 10 stycznia 2011 r. Obszar cechuje urozmaicony i niezwykle malowniczy krajobraz, jaki tworzą wyłącznie naturalne, swobodnie meandrujące rzeki. Na wskazanym obszarze wyznaczono plan zadań ochronnych na podstawie zarządzenia Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 2 sierpnia 2016 r. zmieniającego zarządzenie w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Środkowego Świdra PLH140025.

Rysunek 7. Położenie Obszarów Natura 2000 w granicach administracyjnych gminy Kołbiel



Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

Pomniki przyrody

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę pomników przyrody znajdujących się w granicach administracyjnych gminy Kołbiel.

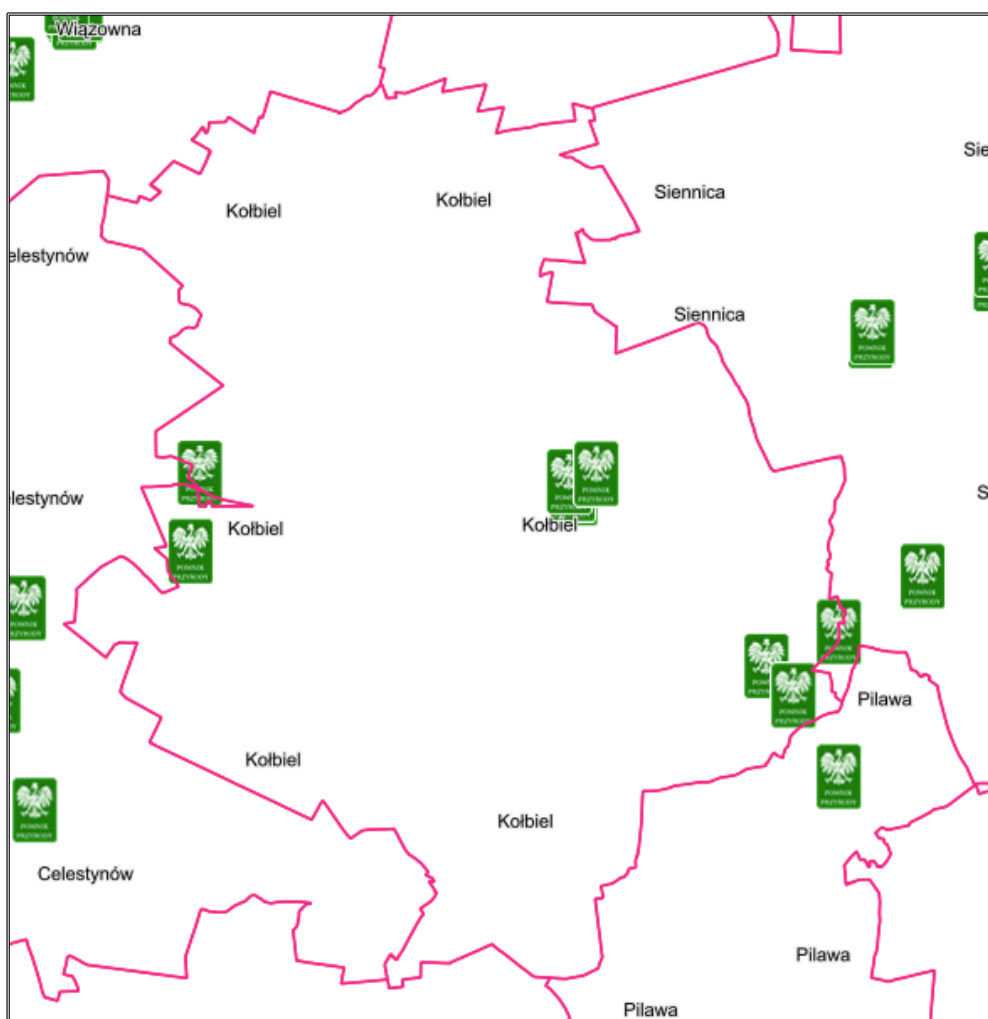
Tabela 6. Charakterystyka pomników przyrody znajdujących się w granicach administracyjnych gminy Kołbiel

| Lp. | Typ pomnika | Opis pomnika |
|-----|-----------------|--|
| 1. | Jednoobiektowy | Głaz narzutowy o obwodzie 980 cm i wysokości 1 m |
| 2. | Jednoobiektowy | Drzewo – Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) |
| 3. | Wielooobiektowy | Grupa 2 drzew z gatunku Choinka kanadyjska (<i>Tsuga canadensis</i>) |
| 4. | Jednoobiektowy | Drzewo – Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) |
| 5. | Jednoobiektowy | Drzewo – Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) |
| 6. | Jednoobiektowy | Drzewo – Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) |
| 7. | Jednoobiektowy | Drzewo – Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) |
| 8. | Jednoobiektowy | Drzewo – Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) |
| 9. | Jednoobiektowy | Drzewo – Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) |
| 10. | Jednoobiektowy | Drzewo – Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>) |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://crfop.gdos.gov.pl>

Na poniższej mapie przedstawiono lokalizację wyżej wskazanych pomników przyrody.

Rysunek 8. Położenie pomników przyrody w granicach administracyjnych gminy Kołbiel

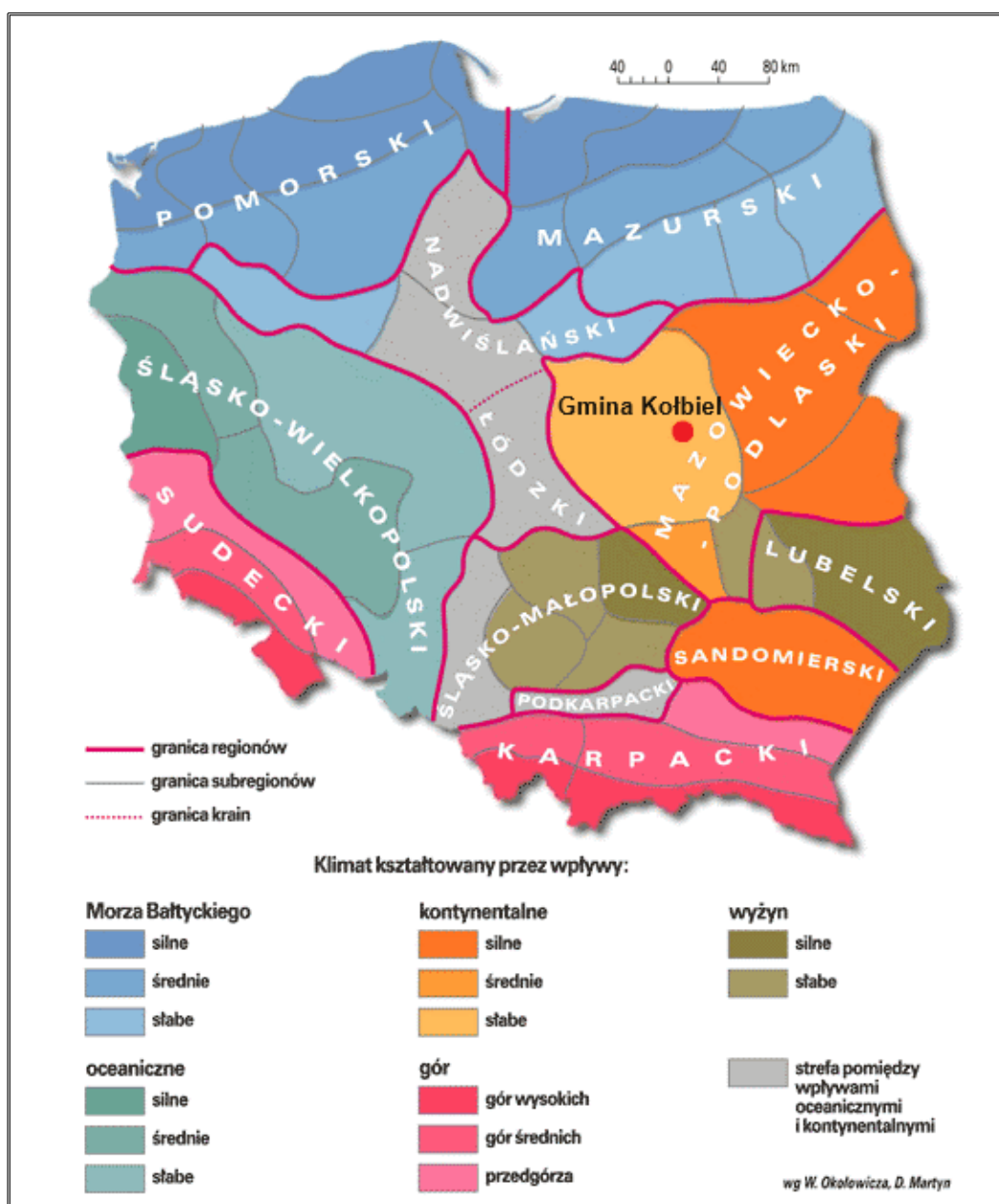


Źródło: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/>

3.4. Warunki klimatyczne

Zgodnie z regionalizacją klimatyczną według W. Okołowicza i D. Martyn, gmina Kołbiel znajduje się w obrębie zaliczanym do dzielnicy mazowiecko-podlaskiej. Klimat na tym obszarze określany jest jako umiarkowany, ciepły, przejściowy. Charakteryzuje się on deszczowym latem i mroźną zimą. Średnioroczna suma opadów na obszarze gminy wynosi około 550 mm. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi od 220 do 230 dni. Średnia temperatura powietrza w styczniu wynosi ok. -2°C , a w lipcu ok. 19°C , co przekłada się na średnią roczną temperaturę wynoszącą około 8°C . Na terenie tym dominują wiatry zachodnie i południowo-zachodnie.

Rysunek 9. Dzielnice klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>

Rysunek 10. Podział Polski na strefy klimatyczne



| Strefa klimatyczna | I | II | III | IV | V |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| Projektowana temperatura zewnętrzna [°C] | -16 | -18 | -20 | -22 | -24 |
| Średnia roczna temperatura zewnętrzna [°C] | 7,7 | 7,9 | 7,6 | 6,9 | 5,5 |

Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Gmina Kołbiel usytuowana jest w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20°C , co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

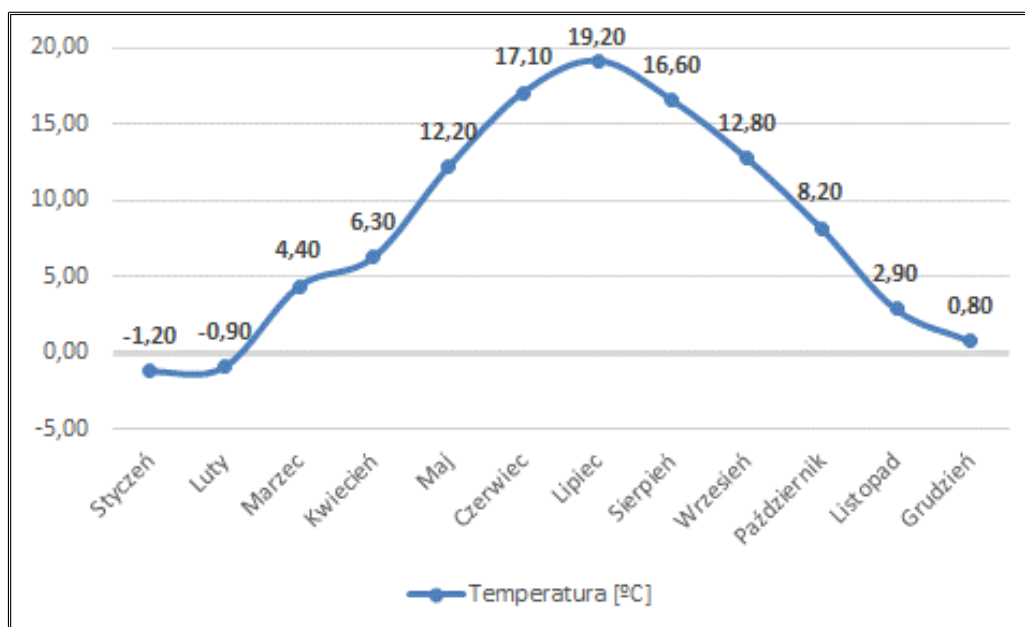
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, dla gminy Kołbiel wynosi 3 686,00 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $[T_e(m)]$, liczba dni ogrzewania $[L_d(m)]$ właściwe dla miasta oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 7. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 200C

| Miesiąc | Liczba dni w miesiącu | Liczba godzin w miesiącu | Liczba dni ogrzewania w miesiącu | Śr. temp. pow. zew. | Sd |
|--------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------|
| | dzień | t _M | L _d | MDBT | |
| | | h | dzień | | |
| 1 | 31 | 744,0 | 31 | -1,20 | 657,2 |
| 2 | 28 | 672,0 | 28 | -0,90 | 585,2 |
| 3 | 31 | 744,0 | 31 | 4,40 | 483,6 |
| 4 | 30 | 720,0 | 30 | 6,30 | 411,0 |
| 5 | 5 | 120,0 | 5 | 12,20 | 39,0 |
| 6 | 0 | 0,0 | 0 | 17,10 | 0,0 |
| 7 | 0 | 0,0 | 0 | 19,20 | 0,0 |
| 8 | 0 | 0,0 | 0 | 16,60 | 0,0 |
| 9 | 5 | 120,0 | 5 | 12,80 | 36,0 |
| 10 | 31 | 744,0 | 31 | 8,20 | 365,8 |
| 11 | 30 | 720,0 | 30 | 2,90 | 513,0 |
| 12 | 31 | 744,0 | 31 | 0,80 | 595,2 |
| Razem | | | | | 3 686,0 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

Wykres 2. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Kołbiel



Źródło: Opracowanie własne

3.5. Charakterystyka zabudowy mieszkaniowej

Poziom zużycia energii w tym segmencie gospodarstw domowych jest często wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym wzrostem efektywności energetycznej. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Dzięki zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Z danych GUS zestawionych w tabeli poniżej wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni analizowanych lat, na terenie gminy wzrosła o 3,96%, liczba izb wzrosła o 14,37%. Powierzchnia użytkowa mieszkań również się zwiększyła – o 10,78%. Wzrost liczby mieszkań w gminie powoduje większe zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. W celu zaspokojenia rosnących potrzeb, konieczne jest istniejącej infrastruktury i zwiększenie mocy produkcyjnych w tych obszarach, zapewniając stabilne i wystarczające dostawy do nowych budynków.

Tabela 8. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Kołbiel w latach 2018-2022

| Wyszczególnienie | Jednostka | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| mieszkania | - | 2 603 | 2 630 | 2 660 | 2 684 | 2 706 |
| izby | - | 11 053 | 11 197 | 12 381 | 12 523 | 12 641 |
| powierzchnia użytkowa mieszkań | m ² | 254 546 | 258 326 | 275 576 | 279 277 | 281 984 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że na przełomie lat 2018-2022 wzrosła przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania oraz przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania przypadająca na 1 osobę. Przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania wzrosła z 97,8 m² (2018 r.) do 104,2 m² (2022 r.), tj. o 6,54%. Natomiast przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę wzrosła z 31,2 m² (2018 r.) do 33,9 m² (2022 r.), tj. o 8,65%. Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1 000 mieszkańców z 318,6 (2018 r.) do 325,0 (2022 r.), tj. wzrost o 2,01%.

Tabela 9. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Kołbiel w latach 2018-2022

| Wyszczególnienie | Jedn. miary | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania | m ² | 97,8 | 98,2 | 103,6 | 104,1 | 104,2 |
| Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę | m ² | 31,2 | 31,4 | 32,9 | 33,5 | 33,9 |
| Mieszkania na 1000 mieszkańców | - | 318,6 | 319,6 | 317,8 | 321,9 | 325,0 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Ponadto zestawiono dane w zakresie wyposażenia mieszkań w instalacje, takie jak: wodociąg, łazienka czy też centralne ogrzewanie. W stosunku do roku 2018, liczba mieszkań wyposażonych:

- w wodociąg zwiększyła się o 7,7%,
- w łazienkę zwiększyła się o 7,1%,
- w centralne ogrzewanie zwiększyła się o 2,7%.

Wartości te zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 10. Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań

| Wyszczególnienie | Jedn. miary | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--|-------------|------|------|------|------|------|
| Mieszkania wyposażane w wodociąg | % | 87,8 | 87,9 | 95,4 | 95,4 | 95,5 |
| Mieszkania wyposażone w łazienkę | % | 79,4 | 79,6 | 86,2 | 86,4 | 86,5 |
| Mieszkania wyposażone w centralne ogrzewanie | % | 73,4 | 73,7 | 75,7 | 75,9 | 76,1 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Gmina Kołbiel jest w pełni pokryta miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, w których zostały przewidziane obszary dla nowego budownictwa. Obszary te zostały rozmieszczone równomiernie na terenie całej gminy.

4. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Stan jakości powietrza w województwie mazowieckim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Stacje pomiarowe zlokalizowane są w taki sposób, aby pomiary poziomów stężeń zanieczyszczeń, prowadzone na nich zapewniały informacje o wielkościach stężeń na dużym obszarze.

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref⁴:

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

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

Poziom dopuszczalny – dopuszczalny poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania

⁴ Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2022

na zdrowie ludzkie, lub środowisko, jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.

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

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

— **klasa D1** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,

— **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.

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

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

— **klasa A1** – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,

— **klasa C1** – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.

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

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza pod kątem ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin dla strefy mazowieckiej za 2022 rok.

Tabela 11. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2022 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

| Nazwa strefy | Kod strefy | Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy | | | | | | | | | | | | | Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy | |
|-------------------|------------|---|-----------------|------|-------|----|----|-------------------------------|-----------------------------|----|-------|----|----|----------------|---|----|
| | | Kryterium – poziom dopuszczalny | | | | | | | Kryterium – poziom docelowy | | | | | | Kryterium - poziom celu długoterminowego | |
| | | SO ₂ | NO ₂ | PM10 | PM2,5 | | Pb | C ₆ H ₆ | CO | As | B(a)P | Cd | Ni | O ₃ | | |
| Faza I | Faza II | | | | | | | | | | | | | | | |
| strefa mazowiecka | PL1404 | A | A | A | A | A1 | A | A | A | A | A | C | A | A | A | D2 |

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2022

Tabela 12. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2022 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

| Nazwa strefy | Kod strefy | Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy | | | | Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy | |
|-------------------|------------|---|--|-----------------|--|---|--|
| | | Kryterium – poziom dopuszczalny | | | | Kryterium - poziom docelowy | Kryterium - poziom celu długoterminowego |
| | | SO ₂ | | NO _x | | | |
| strefa mazowiecka | PL1404 | A | | A | | A | D2 |

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2022

Roczna ocena jakości powietrza za 2022 rok w strefie mazowieckiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi:

— benzo(a)pirenu.

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy mazowieckiej były dotrzymane. Bezpośrednio na terenie gminy Kołbiel doszło do przekroczenia poziomu celu długoterminowego ozonu.

Na terenie województwa mazowieckiego obowiązują nakazy i zakazy zawarte w uchwale nr 59/22 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 26 kwietnia 2022 r. zmieniającej uchwałę w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa). W kontekście każdego ze surowców zakazuje i nakazuje się⁵:

- zakaz węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0–3 mm,
- zakaz mułów i flotów oraz mieszanek z ich udziałem,
- zakaz węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem węgla brunatnego,
- dopuszczona biomasa o wilgotności w stanie roboczym mniejszej od 20%,
- od 1 stycznia 2023 r. można eksploatować tylko kotły 3, 4, 5 klasy i ekoprojektu (do tej pory należy wymienić kotły pozaklasowe),
- od 1 stycznia 2028 r. można eksploatować tylko kotły 5 klasy (zainstalowane przed wejściem w życie uchwały mogą być użytkowane do końca żywotności) i ekoprojektu (do tej pory należy wymienić kotły 3 i 4 klasy),
- od 1 stycznia 2023 r. można eksploatować tylko kominki ekoprojektu (do tej pory należy wymienić wszystkie inne lub doposażyć w odpylanie).

Na terenie gminy realizowane są działania edukacyjno-informacyjne dla wszystkich grup wiekowych mające na celu przekazanie wiedzy dotyczącej zagadnień takich niska emisja, źródła energii, odnawialne źródła energii, dbanie o środowisko, skutki oddziaływania na środowisko i wpływ substancji na zdrowie człowieka, transport i jego wpływ na środowisko, ekologia. Działania te są realizowane średnio 2 razy do roku.

⁵ <https://polskialarmsmogowy.pl/jak-wygrac-ze-smogiem/uchwaly-antysmogowe/>

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Mieszkańcy do ogrzewania budynków wykorzystują indywidualne źródła ciepła. Najczęściej wykorzystywanym źródłem ciepła są kotły gazowe oraz kotły na paliwo stałe z podajnikiem ręcznym. Szczegółowe dane w tym zakresie zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 13. Źródła ciepła wykorzystywane do ogrzewania budynków na terenie gminy Kołbiel

| Źródło ciepła | Ilość |
|---|-------|
| Kocioł gazowy | 1 430 |
| Kocioł na paliwo stałe z automatycznym podajnikiem paliwa | 322 |
| Kocioł na paliwo stałe z ręcznym podajnikiem paliwa | 1 335 |
| Kocioł olejowy | 20 |
| Kolektory słoneczne | 37 |
| Kominek/ogrzewacz powietrza na paliwo stałe | 697 |
| Ogrzewanie elektryczne/bojler elektryczny | 722 |
| Piec kaflowy na paliwo stałe | 118 |
| Trzon kuchenny/piecokuchnia/kuchnia węglowa | 308 |
| Pompa ciepła | 84 |

Źródło: Urząd Gminy w Kołbieli

W ramach poprawy jakości powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji Gmina Kołbiel współuczestniczy w realizacji ogólnopolskiego programu rządowego „Czyste Powietrze”, pomagając przyszłym beneficjentom w przygotowaniu i złożeniu wniosków o dofinansowanie oraz wniosków o płatność. Mieszkańcy mogą wykorzystać fundusze z dofinansowania na:

- wymianę starych i nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na nowoczesne źródła ciepła spełniające najwyższe normy,
- przeprowadzenie niezbędnych prac termomodernizacyjnych budynku tj. zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych,
- instalację c.o. i c.w.u.,
- mikroinstalację fotowoltaiczną,
- wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła.

W celu ogrzewania budynków publicznych, większość podmiotów wykorzystuje gaz do produkcji ciepła. Poniżej przedstawiono szczegółowe dane w tym zakresie.

Tabela 14. Źródła ciepła wykorzystywane do ogrzewania budynków publicznych na terenie gminy Kołbiel

| Nazwa budynku | Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku |
|---|---|
| Urząd Gminy w Kołbieli Kołbiel, ul. Szkolna 1 | gaz |
| Szkoła Podstawowa w Kątach Kąty, ul. Królewska 58 | gaz, ogrzewanie elektryczne |
| Szkoła Podstawowa w Rudzienku Rudzienko, ul. Szkolna 11 | gaz |
| Szkoła Podstawowa w Człękówce Człękówka 62 | gaz |
| Szkoła Podstawowa w Kołbieli Kołbiel, ul. Szkolna 5 | gaz |
| Gminne Przedszkole w Kołbieli Kołbiel, ul. Szkolna 8 | gaz |
| SPZOZ w Kołbieli Kołbiel, ul. Szkolna 3 | gaz |
| Ochotnicza Straż w Kołbieli Kołbiel, ul. Tadeusza Kościuszki 23A | gaz |
| Ochotnicza Straż w Rudzienku Rudzienko, ul. 3 Maja 32 | gaz |
| Ochotnicza Straż Pożarna w Sufczyniu Sufczyn 23 | gaz |
| Ochotnicza Straż Pożarna w Gadce Gadka, ul. Strażacka 23 | gaz |
| Ochotnicza Straż Pożarna w Kątach Chrzęszczówka 1 | gaz |
| Bank Spółdzielczy Kołbiel, ul. 1 Maja 29 | pompa ciepła, gaz |
| Parafia Rzymskokatolicka Miłosierdzia Bożego w Rudzienku Rudzienko, ul. 3 Maja 33 | gaz |
| Parafia Rzymskokatolicka Świętej Trójcy w Kołbieli Kołbiel, ul. Tadeusza Kościuszki 25 | gaz |
| Poczta Polska Kołbiel, ul. Tadeusza Kościuszki 2 | gaz |

Źródło: Urząd Gminy w Kołbieli

Na terenie gminy znajdują się dwa budynki wielorodzinne. Budynek Wielorodzinny zlokalizowany przy ul. 1 Maja 95 w Kołbieli wymaga termomodernizacji. W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące rodzajów paliwa wykorzystywanych do ich ogrzewania.

Tabela 15. Źródła ciepła wykorzystywane do ogrzewania budynków wielorodzinnych na terenie gminy Kołbiel

| Nazwa budynku (ewentualnie adres) | Rodzaj paliwa używany do ogrzewania | Zarządzający budynkiem (nazwa podmiotu) |
|---|-------------------------------------|---|
| Budynek Wielorodzinny Kołbiel, ul. Starowiejska 1 | drewno, węgiel | Gmina Kołbiel |
| Budynek Wielorodzinny Kołbiel, ul. 1 Maja 95 | gaz | Spółdzielnia Mieszkaniowa „Przełom” |

Źródło: Urząd Gminy w Kołbieli

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Obecnie w najbliższych latach nie są planowane inwestycje związane z budową sieci ciepłowniczej na terenie gminy Kołbiel.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kołbiel w zakresie ciepłownictwa zalecana jest wymiana źródeł ciepła z paliw stałych na ekologiczne lub inne niskoemisyjne paliwa.

Ponadto w ramach prowadzonego punktu informacyjno-konsultacyjnego Programu Czyste Powietrze istotne jest dalsze promowanie działań dotyczących wymiany źródeł ciepła, termomodernizacji budynków, podwyższających ich efektywność energetyczną.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny

Na terenie gminy Kołbiel jest dostęp do sieci gazowej. Przez obszar gminy przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia Operatora Gazociągów Przemysłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie. Są to gazociągi:

- Rembelszczyzna – Wronów,
- odgałęzienie do stacji gazowej Człkówka,
- odgałęzienie do stacji gazowej Lubice.

Orientacyjna długość sieci wysokiego ciśnienia przebiegającej przez teren gminy wynosi 10 125 m. Stacje gazowe, do których podłączone są sieci wysokiego ciśnienia to:

- Człkówka (przepustowość stacji: 8 000 m³/h),
- Lubice (przepustowość stacji: 5 000 m³/h).

Dystrybucyjna sieć gazowa zasilana średniego ciśnienia jest przez sieć przesyłową wysokiego ciśnienia OGP relacji Rembelszczyzna – Wronów poprzez punkt wyjścia z sieci OGP

Człkówka. Na terenie gminy zlokalizowany jest fragment gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Kołbiel – Stojadła oraz stacja gazowa Kołbiel, należące do Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

Odbiorcy gazu ziemnego w gminie Kołbiel zostali przyporządkowani do poszczególnych taryf. Grupy taryfowe gazu, oznaczone symbolami W1.1., W1.2., W2.1., W2.2, W3.6, W3.9, W4, W5.1, W6A.1, W6B.2, W7A.1, W7B.1, są kategorią przypisanych do różnych odbiorców taryf cenowych, zwykle w zależności od ich zużycia oraz charakterystyki użytkownika gazu. Oto ich ogólne znaczenie:

- W1.1. i W1.2.: Odbiorcy domowi z indywidualnymi instalacjami c.o. i c.w.u. (W1.1. dotyczy odbiorców, którzy pobierają gaz z sieci gazowej o ciśnieniu nie przekraczającym 0,005 MPa, natomiast W1.2. odnosi się do odbiorców, którzy pobierają gaz z sieci o ciśnieniu powyżej 0,005 MPa),
- W2.1. i W2.2.: Odbiorcy z indywidualnymi instalacjami c.o., c.w.u. i użytkownicy kominków,
- W3.6. i W3.9.: Odbiorcy, którzy wykorzystują gaz do celów przemysłowych,
- W4: Odbiorcy, którzy zużywają gaz do celów przemysłowych, a ich miesięczne zużycie przekracza 100 000 kWh,
- W5.1.: Odbiorcy, którzy zużywają gaz w rolnictwie,
- W6A.1. i W6B.2.: Odbiorcy, którzy wykorzystują gaz do celów produkcyjnych (W6A.1. dotyczy tych odbiorców, którzy pobierają gaz z sieci o ciśnieniu nie przekraczającym 0,005 MPa, a W6B.2. odbiorców, którzy pobierają gaz z sieci o ciśnieniu powyżej 0,005 MPa),
- W7A.1. i W7B.1.: Odbiorcy, którzy zużywają gaz w jednostkach użyteczności publicznej, takich jak szkoły, szpitale itp. (W7A.1. dotyczy odbiorców, którzy pobierają gaz z sieci o ciśnieniu nie przekraczającym 0,005 MPa, a W7B.1. odbiorców, którzy pobierają gaz z sieci o ciśnieniu powyżej 0,005 MPa).

Tabela 16. Liczba punktów odbioru gazu ziemnego w podziale na taryfy w gminie Kołbiel w latach 2018-2023

| Taryfa | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|
| W1.1 | 620 | 596 | 580 | 559 | 530 | 515 |
| W1.2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 11 |
| W2.1 | 419 | 453 | 464 | 394 | 416 | 496 |
| W2.2 | 4 | 11 | 14 | 19 | 32 | 27 |
| W3.6 | 484 | 504 | 559 | 695 | 753 | 726 |
| W3.9 | 3 | 9 | 14 | 24 | 37 | 32 |
| W4 | 13 | 12 | 12 | 12 | 14 | 10 |
| W5.1 | 10 | 14 | 15 | 15 | 14 | 15 |
| W6A.1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038

| Taryfa | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--------|------|------|------|------|------|------|
| W6B.1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| W7A.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| W7B.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Długość sieci gazowej roku 2023 wynosiła 95 538 m, czyli o 11,13% więcej w stosunku do roku 2018. Natomiast długość przyłączy zwiększyła się o 17,97%. Zestawiając ze sobą długość sieci gazowej i długość przyłączy gazowych, można zaobserwować łączny wzrost o 12,72% w stosunku do 2018 roku. W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące długości oraz sieci gazowej oraz przyłączy na terenie gminy Kołbiel w latach 2018-2023.

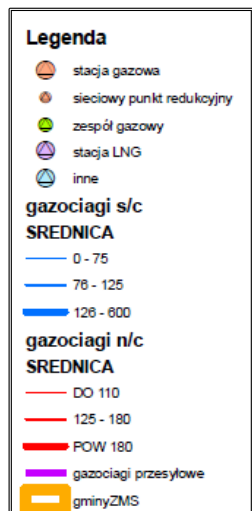
Tabela 17. Długość sieci gazowej i przyłączy gazowych na terenie gminy Kołbiel w latach 2018-2023

| Gmina Kołbiel | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Długość gazociągów [m] | 85 966 | 86 503 | 87 563 | 89 623 | 92 965 | 95 538 |
| Długość przyłączy [m] | 25 952 | 26 364 | 28 445 | 30 029 | 30 532 | 30 616 |
| Długość gazociągów i przyłączy razem [m] | 111 918 | 112 867 | 116 008 | 119 652 | 123 497 | 126 154 |

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Na mapie poniżej przedstawiono przebieg sieci gazowej na terenie gminy Kołbiel.

Rysunek 11. Przebieg sieci gazowej na terenie gminy Kołbiel



Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

W 2022 roku na terenie gminy Koźbiel do gazu ziemnego przyłączonych było 1 762 odbiorców. Ich liczba wzrosła od 2018 r. o 11,98%. Głównym odbiorcą gazu były gospodarstwa domowe, które stanowiły 97,56% ogólnej liczby odbiorców. Zużycie gazu w 2022 roku wyniosło 88 711,3 MWh. Wraz ze wzrostem liczby odbiorców w latach 2018-2022 wzrosło także zużycie gazu o 48,55%. Szczegóły dotyczące liczby odbiorców i zużycia gazu w latach 2018-2022 na terenie gminy Koźbiel przedstawia poniższa tabela.

Tabela 18. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy Kołbiel w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018-2022

| Rok | Rodzaj gazu | Liczba odbiorców gazu [szt.] | | | | | Zużycie gazu w ciągu roku [MWh] | | | | |
|------|----------------|------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------|---------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| | | Ogółem | Gospodarstwo domowe | Przemysł i budownictwo | Handel i usługi | Pozostali | Ogółem | Gospodarstwo domowe | Przemysł i budownictwo | Handel i usługi | Pozostali |
| 2018 | wysokometanowy | 1 551 | 1 523 | 10 | 18 | 0 | 59 719,1 | 15 937,2 | 42 675,9 | 1 106,0 | 0,0 |
| 2019 | wysokometanowy | 1 612 | 1 565 | 14 | 33 | 0 | 62 265,5 | 16 118,1 | 43 988,0 | 2 159,4 | 0,0 |
| 2020 | wysokometanowy | 1 664 | 1 614 | 14 | 36 | 0 | 67 069,4 | 17 280,1 | 47 340,2 | 2 427,4 | 21,7 |
| 2021 | wysokometanowy | 1 734 | 1 685 | 14 | 35 | 0 | 81 734,0 | 21 164,1 | 57 529,6 | 3 009,6 | 30,7 |
| 2022 | wysokometanowy | 1 762 | 1 719 | 12 | 31 | 0 | 88 711,3 | 21 647,6 | 64 790,8 | 2 272,9 | 0,0 |

Źródło PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Obecnie obowiązującym Planem Rozwoju dla Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. jest Plan Rozwoju obejmujący lata 2024-2028 zatwierdzony decyzją Prezesa URE nr DRG.DRG-3.4311.3.2023.RTu z dnia 29.01.2024 r. W latach 2024-2025 w miejscowościach Chrosna, Kołbiel, Karpiska, Borków planowane jest oddanie do użytkowania ok. 600 m gazociągów dystrybucyjnych oraz łącznie w gminie 42 przyłączy gazowych.

Ponadto obowiązuje także „Krajowy Dziesięcioletni Plan Rozwoju Systemu Przemysłowego Plan Rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2024-2033” uzgodniony decyzją DRG.DRG-3.4311.6.2023.RTu z 08.02.2024 r. przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Na terenie gminy Kołbiel nie zostały przewidziane do realizacji zadania inwestycyjne. Jednakże, w związku z rozbudową trasy S17 na terenie gminy Kołbiel, przebudowane zostały wybrane odcinki gazociągu wysokiego napięcia Rembelszczyzna – Wronów.

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Rozbudowa sieci gazowej odbywa się w miarę składanych wniosków o przyłączenie do sieci oraz potrzeb odbiorców. W celu bezpieczeństwa w kolejnych latach istotne jest wspomaganie działań mających na celu zmniejszenie strat gazu w czasie transportu rurociągami poprzez likwidację nieszczelności gazociągów szczególnie na armaturze.

Ponadto zgodnie z kierunkami polityki klimatycznej UE gaz ziemny będzie paliwem przejściowym w drodze do neutralności klimatycznej. Gaz będzie głównie spalany w układach kogeneracyjnych różnych mocy. W dalszej przyszłości będzie zastąpiony przez wodór, biogaz lub gaz syntetyczny.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Gmina Kołbiel zaopatrywana jest w energię elektryczną ze stacji GPZ Otwock, GPZ Wola Karczewska, GPZ Pilawa, GPZ Mińsk. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę tych stacji.

Tabela 19. Stacje 110/15 kV zasilające teren Gminy Kołbiel

| Lp. | Nazwa GPZ | Moc zainstalowana transformatorów [MVA] | Obciążenie w szczycie w 2023 roku [MW] |
|-----|-----------------|---|--|
| 1. | Otwock | 50 | 23 |
| 2. | Wola Karczewska | 50 | 25 |
| 3. | Pilawa | 50 | 25 |
| 4. | Mińsk | 80 | 49 |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Przez obszar gminy przebiegają linie energetyczne niskiego i średniego napięcia. Poniżej przedstawiono wykaz linii 15 kV zasilających teren Gminy Kołbiel.

Tabela 20. Wykaz linii 15 kV zasilających teren Gminy Kołbiel

| Lp. | Nazwa linii 15 kV | Obciążenie w szczycie [%] | Ilość przyłączonych stacji transformatorowych [szt.] |
|-----|-------------------|--|---|
| 1. | Ostrowik | 25 | 3 |
| 2. | Augustówka | 12 | 3 |
| 3. | Bocian | 6 | 14 |
| 4. | Gadka | 27 | 28 |
| 5. | Kołbiel | 66 | 18 |
| 6. | Kostka | 2 | 1 |
| 7. | Oskroba | 19 | 15 |
| 8. | Stefczyka | 33 | 9 |
| | | Średnie obciążenie linii w szczycie wynosi 23,75% | Suma stacji transformatorowych zasilających teren gminy wynosi 91 szt. |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

W poniższej tabeli przedstawiono procentowe stacji transformatorowych 15/0,4 kV. Najwięcej stacji transformatorowych 15/04 kV posiada obciążenie poniżej 50%, które stanowią 50,56% wszystkich stacji transformatorowych.

Tabela 21. Obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV w %

| | Procentowe obciążenie stacji transformatorowych 15/04kV w szczycie | | |
|--|--|---------------|-------------|
| | poniżej 50% | od 50% do 74% | powyżej 75% |
| Ilość stacji transformatorowych [szt.] | 45 | 40 | 4 |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia wynosi:

- długość napowietrznych linii średniego napięcia 15 kV: 76 400 m,
- długość kablowych linii średniego napięcia 15 kV: 49 200 m,
- długość napowietrznych linii niskiego napięcia 0,4 kV: 117 400 m,
- długość kablowych linii niskiego napięcia 0,4 kV: 10 200 m.

W 2023 roku liczba odbiorców zasilanych z sieci gazowej 15 kV była równa 13, natomiast liczba odbiorców zasilanych z sieci 0,4 kV wynosiła 3 862. Szczegółowe dane dotyczące ilości odbiorców w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 22. Ilość odbiorców w rozbiu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej

| Rok | Odbiorcy zasilani z sieci 110 kV | | Odbiorcy zasilani z sieci 15 kV | | Odbiorcy zasilani z sieci 0,4 kV | |
|------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| | ilość odbiorców | zużycie energii [MWh] | ilość odbiorców | zużycie energii [MWh] | ilość odbiorców | zużycie energii [MWh] |
| 2023 | 0 | 0,00 | 13 | 73 314,04 | 3 862 | 13 522,89 |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Na poniższej mapie przedstawiono przebieg linii elektroenergetycznej.

Rysunek 12. Przebieg sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Kołbiel



Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Na terenie gminy funkcjonuje 319 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 2,46 MW.⁶

Ponadto na terenie gminy znajduje się 1 506 sztuk opraw oświetleniowych (sodowych i ledowych), których operatorem jest PGE Obrót S.A.

⁶ PGE Dystrybucja S.A.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Przedsiębiorstwo PGE Dystrybucja S.A. nie zaplanowało żadnych inwestycji do zrealizowania na terenie gminy Kołbiel w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego w najbliższych latach.

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kołbiel, przewiduje się dalsze zasilanie z głównego źródła, jakim jest stacja transformująco-rozdzielcza 110/15 kV w Mińsku Mazowieckim. Energia doprowadzona będzie również przewodami średniego napięcia ze stacji w Pilawie i Woli Karczewskiej.

Gmina wraz z rozwojem może potrzebować dodatkowych źródeł zasilania. Wybudowana w Kołbieli rozdzielnia z doprowadzonym zasilaniem z Woli Karczewskiej również ma ograniczony zasób możliwości wykorzystywania energii. W perspektywie czasu również i to źródło zostanie wyczerpane. Chcąc w pełni zaspokoić potrzeby mieszkańców i nowych inwestorów należałoby rozważyć budowę linii wysokiego napięcia z wyprowadzeniem energii elektrycznej z istniejących urządzeń infrastruktury elektroenergetycznej w Otwocku.

W celu powstrzymania procesu pogarszania się stanu technicznego lokalnych systemów urządzeń zasilających, należy w skali roku wykonywać pełne lub częściowe modernizacje tych systemów w min. 2-3 wsiach gminy. Brak prac termomodernizacyjnych powodował będzie pogarszanie się jakości życia mieszkańców i tempa rozwoju produkcji rolnej, spowodowanych złym stanem zaopatrzenia w energię elektryczną. Zakłada się ponadto następujące kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną:

- zapewnienie niezawodności dostawy energii elektrycznej,
- zapewnienie właściwych parametrów jakościowych dostarczanej energii,
- budowa nowych linii średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych 15/0,4 kV,
- wskazane zastępowanie linii napowietrznych liniami kablowymi.

W zakresie alternatywnych źródeł energii zakłada się przede wszystkim pozyskiwanie energii słonecznej poprzez instalację kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych. Na terenie gminy Kołbiel zakazuje się lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Dodatkowo, na terenie gminy planowana jest rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego.

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej (Rozdział 3, Art.6, ust. 1-2 Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej):

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:
 - 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 na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;,
 - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. 2023 poz. 2496),
 - wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. 2022 poz. 2013),
 - realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Do tych przedsięwzięć zalicza się m.in.

- wymianę źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- remont, wymianę instalacji c.o. i c.w.u.,
- montaż instalacji wykorzystujących oze,
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

W poniżej tabeli przedstawiono inwestycje zaplanowane do realizacji przez Gminę Kołbiel.

Tabela 23. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez Gminę Kołbiel

| Lp. | Inwestycja planowana do realizacji | Rok realizacji |
|-----|--|----------------|
| 1. | Realizacja Programu „Czyste Powietrze” | 2024-2038 |
| 2. | Organizacja działań edukacyjno-informacyjnych w celu zwiększenia świadomości ekologicznych mieszkańców | 2024-2038 |
| 3. | Wymiana źródeł ciepła | 2024-2038 |
| 4. | Termomodernizacja budynków | 2024-2038 |
| 6. | Rozbudowa i modernizacja oświetlenia ulicznego | 2024-2038 |
| 8. | Zakup i dystrybucja energii elektrycznej – bezpieczeństwo mieszkańców | 2024-2026 |

Źródło: Opracowanie własne

9. Cele Gminy Kołbiel w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Mając na uwadze politykę ekologiczną państwa, celem Gminy Kołbiel w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego na jej terenie. Ponadto, poprzez planowanie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych oraz ich realizację, ograniczona zostanie emisja zanieczyszczeń, w szczególności dwutlenku węgla (CO₂). W zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, Gmina Kołbiel określiła następujące cele:

Cel 1. Eliminacja „niskiej emisji” poprzez wymianę źródeł ciepła oraz termomodernizację budynków.

Cel 2. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz poprawa efektywności oświetlenia ulicznego.

Cel 3. Wzrost wykorzystywania potencjału energii produkowanej poprzez odnawialne źródła energii.

10. Ocena zgodności planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami oraz zasady monitorowania i oceny realizacji

Zgodnie z art. 16 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2024 poz. 266), przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju na okresy nie krótsze niż trzy lata. Przy ich sporządzaniu mają obowiązek współpracować z gminami, w celu zapewnienia spójności między tymi planami a Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe sporządzanymi przez gminy.

Aktualnie obowiązujące plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych, które funkcjonują na terenie gminy są zgodne z założeniami, w zakresie działalności przedsiębiorstwa. Występuje jednak potrzeba monitorowania realizacji celów określonych w założeniach.

Zasady monitorowania stanu zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami oraz oceny realizacji Założeń

Zasady monitorowania i ewaluacji stanowią podstawowy instrument oceny realizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038 i obejmują następujące czynności:

- zbieranie danych od jednostek odpowiedzialnych za realizacją zadań gminnych uwzględnionych w Załoženiach,
- planowanie inwestycji na przyszłe lata w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- występowanie do przedsiębiorstw energetycznych o informacje z zakresu realizacji ich zadań dotyczących rozwoju systemów: ciepłowniczego, elektroenergetycznego oraz gazowniczego,
- pozyskiwanie planów przedsiębiorstw energetycznych, a w przypadku ich braku, danych o inwestycjach planowanych na terenie gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- ocena stopnia realizacji zadań wynikających z Założeń,
- ocena zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych z Załoženiami,
- weryfikacja czy plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych zapewniają realizację Założeń, a tym samym czy istnieje potrzeba podjęcia działań zaradczych określonych w ustawie Prawo energetyczne,
- podjęcie działań w celu aktualizacji Założeń w okresie trzyletnim od ich uchwalenia.

Urząd Gminy będzie prowadził monitoring realizacji zadań wpisujących się w Założenia, poprzez zbieranie danych nt. podjętych inwestycji gminnych, jak również uzyskiwanie od przedsiębiorstw energetycznych informacji. Ponadto w cyklu 3 letnim przed uchwalaniem aktualizacji Założeń pracownicy odpowiedzialni za ich monitoring, dokonają oceny zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw z Załoženiami. Monitorowanie ma zapewnić nie tylko ocenę stopnia realizacji działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, ale także bieżącą wiedzę o planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych, niezbędną do oceny, czy zapewniają one realizację Założeń. Ponadto w ramach prowadzonego monitoringu oceniania będzie zgodność planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy z „Załoženiami do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038”.

W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, konieczne będzie opracowanie projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy, w którym wskazane będą propozycje rozwiązań, przewidywane koszty i harmonogram realizacji, a także źródła finansowania.

Wskaźniki monitoringu i ewaluacji

W poniżej tabeli przedstawiono zestaw wskaźników monitoringu i ewaluacji zaplanowanych działań oraz realizacji wyznaczonych celów.

Tabela 24. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

| Wskaźnik monitoringu i ewaluacji | Jednostka |
|---|-----------|
| Liczba złożonych wniosków o dofinansowanie w ramach Programu „Czyste Powietrze” | szt. |
| Liczba działań przyczyniających się do zwiększenia świadomości ekologicznej mieszkańców gminy Kołbiel | szt. |
| Liczba wymienionych źródeł ciepła | szt. |
| Liczba budynków poddanych termomodernizacji | szt. |
| Liczba zmodernizowanego oświetlenia ulicznego | szt. |
| Liczba rozbudowanego oświetlenia ulicznego | szt. |
| Długość wybudowanej sieci gazowej | m |
| Liczba wybudowanych przyłączy gazowych | szt. |

Źródło: Opracowanie własne

11. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

11.1 Energia wiatru

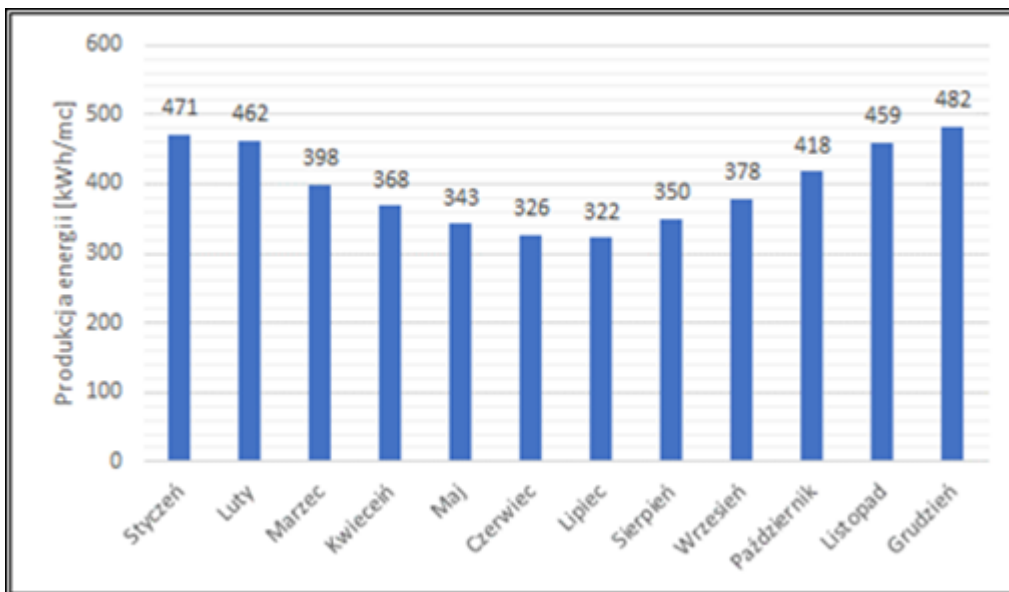
Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2024 poz. 317). Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię cieplną, czyli okresem występowania najniższych temperatur. Trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii, tj. niewyczerpalnym i niezanieczyszczającym środowisko. Do jej wytworzenia nie jest wymagane użycie jakiegokolwiek paliwa – z wyjątkiem etapu związanego z samym wyprodukowaniem elektrowni. Stanowi ekologicznie czyste źródło energii – eliminuje takie produkty, jak: dwutlenek węgla, tlenek siarki, tlenki azotu, pyły, odpady stałe i gazowe. W konsekwencji nie występuje degradacja i zanieczyszczenie środowiska naturalnego czy też spadek poziomu wód podziemnych, jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnych sposobów pozyskiwania energii.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO₂, 4,2 g NO_x, 700 g CO₂, 49 g pyłów i żużlu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 3. Średnie miesięczne wartości produkcji energii przez MTW o mocy 3 kW



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

Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno-zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

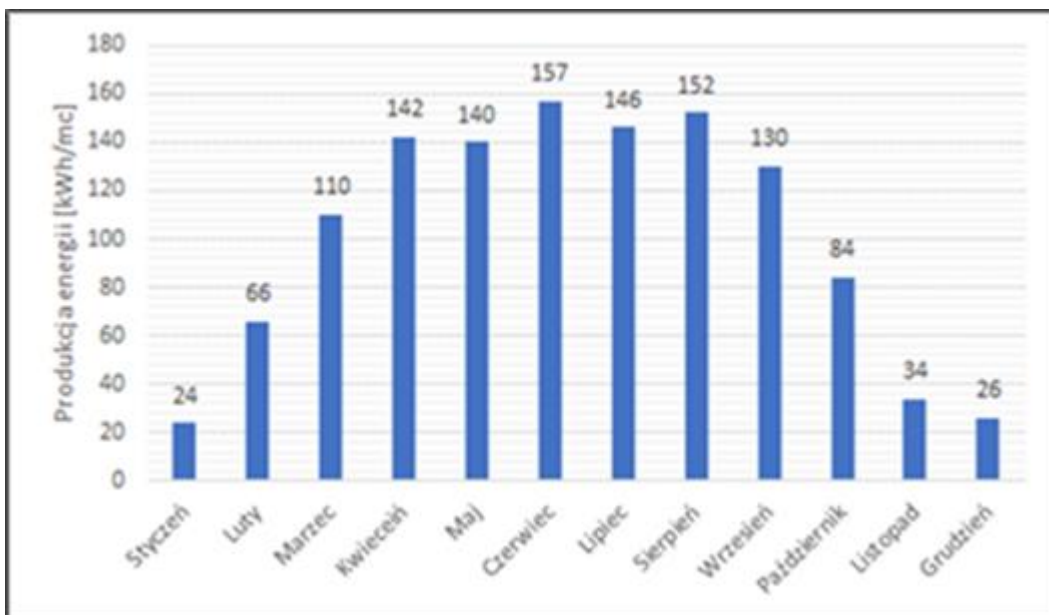
Z analizy poniższej mapy wynika, że gmina Kołbiel zlokalizowana jest w obrębie, w którym siła wiatru jest równa ok. 1 250 kWh/m²/rok. W związku z czym na terenie gminy istnieje potencjał

wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października.

Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

Energię słoneczną wykorzystuje się, przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię: cieplną – za pomocą kolektorów oraz elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

Wykres 4. Średnia miesięczna produkcja energii przez panele fotowoltaiczne



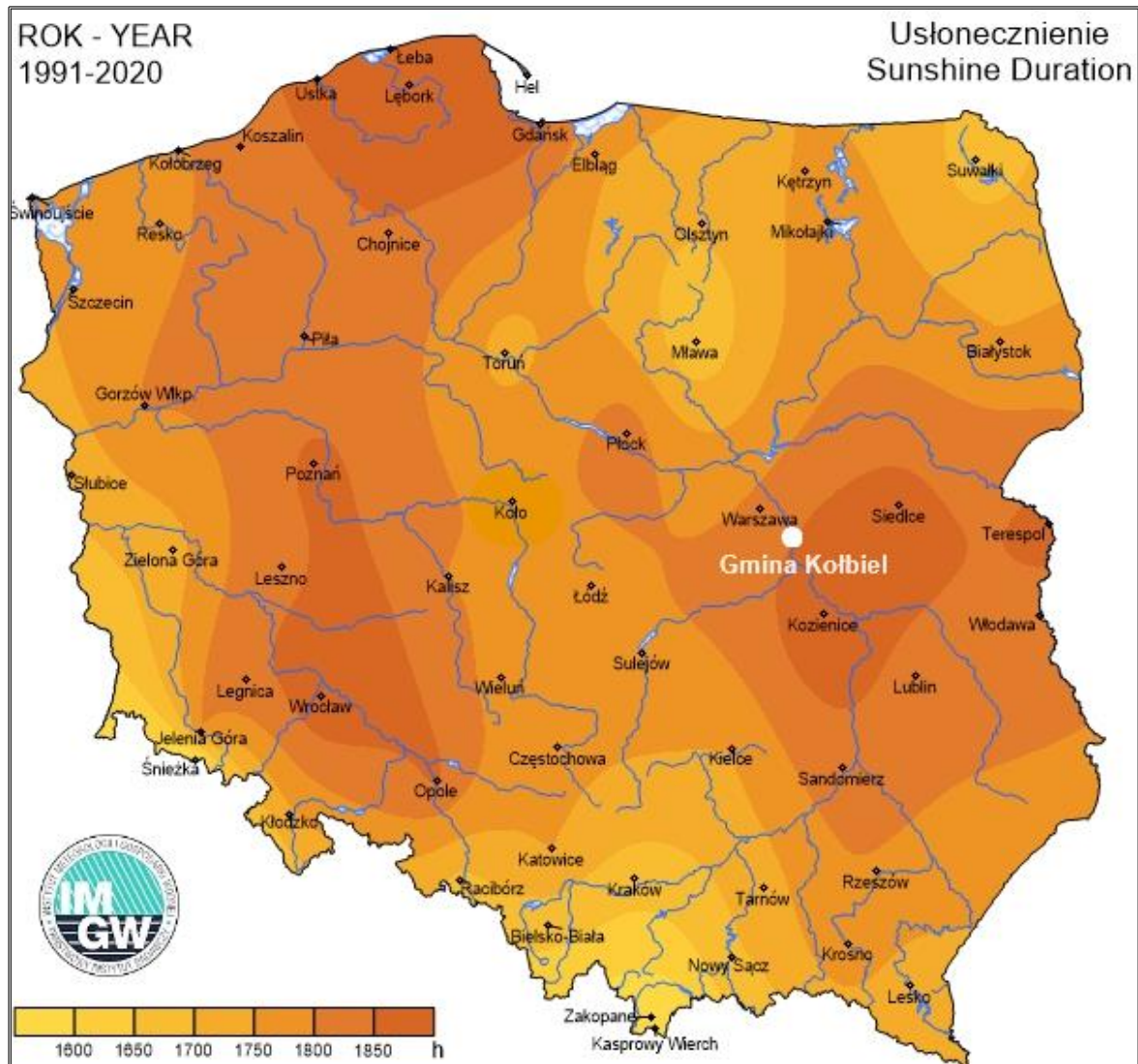
Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji ze strony <https://www.gramwzielone.pl>

Powyższy wykres prezentuje możliwości produkcji energii elektrycznej przy użyciu paneli fotowoltaicznych z instalacji o mocy 1 kW. Okres największej efektywności przypada na okres największego nasłonecznienia, które w Polsce występuje w okresie od kwietnia do września. W tym okresie produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej jest największa.

Poniższy rysunek przedstawia mapę usłonecznienia Polski. Teren gminy Kołbiel znajduje się w obrębie, gdzie usłonecznienie jest równe 1 800 – 1 850 h w ciągu roku. Oznacza to, że występuje tu wysoki potencjał w zakresie wykorzystywania energii słonecznej na cele c.o. oraz c.w.u. Obecnie terenie gminy funkcjonuje 319 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 2,46 MW.⁸

⁸ PGE Dystrybucja S.A.

Rysunek 14. Mapa usłonecznienia Polski



Źródło: <https://www.planergia.pl/>

11.3. Energia geotermalna

Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej, stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne.

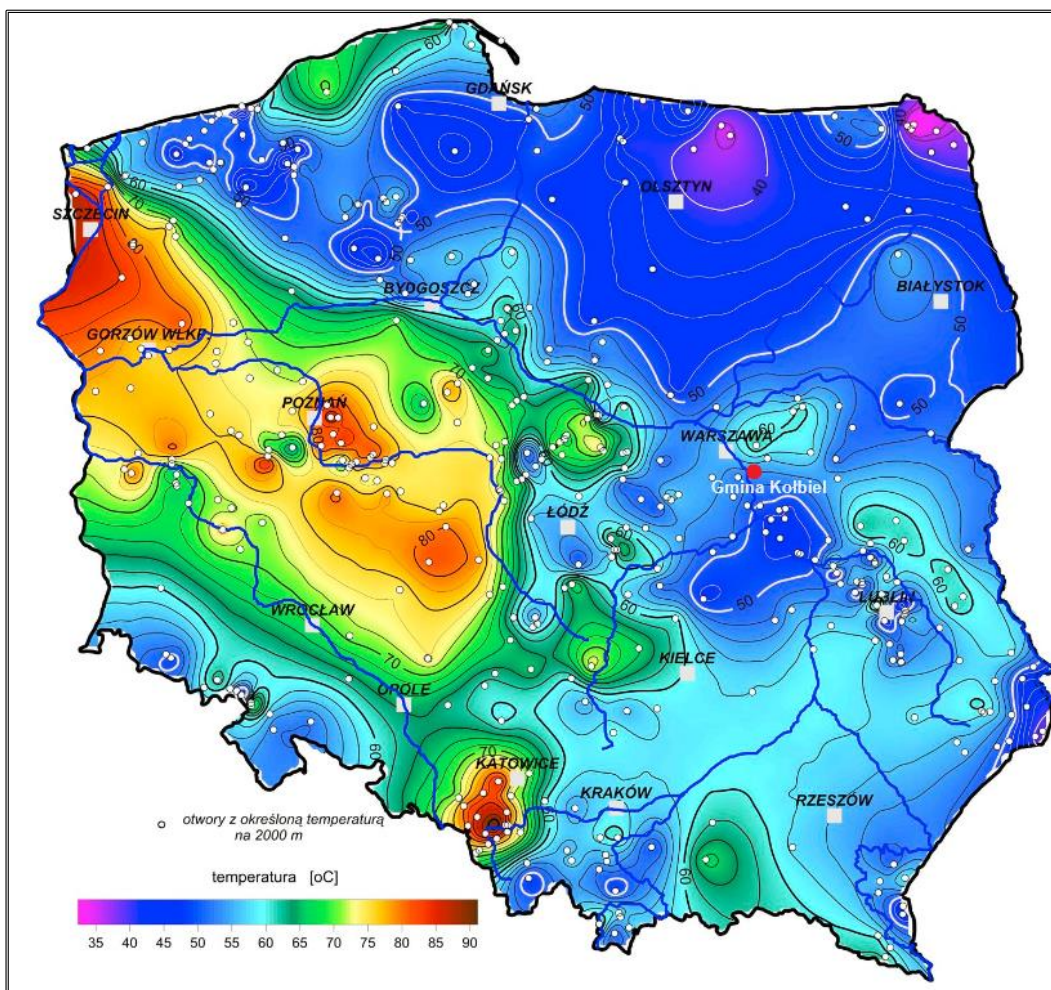
Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji,
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki.

Na rysunku poniżej zaprezentowana została mapa Polski z uwzględnieniem temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t. Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Można ją wykorzystywać w celach grzewczych, ale również m.in. do celów rekreacyjnych, hodowli ryb, produkcji rolnej itp. Geotermia niskotemperaturowa nie daje natomiast możliwości wykorzystania bezpośredniego ciepła ziemi. Wymaga ona zastosowania urządzeń wspomagających, tj. pomp ciepła, które doprowadzają do podniesienia energii na wyższy poziom termodynamiczny. Gmina Koźbiel zlokalizowana jest na obszarze, gdzie temperatura wód termalnych wynosi ok. 50-60°C. W związku z tym, na terenie gminy Koźbiel w gospodarstwach domowych istnieje możliwość wykorzystywania geotermii niskotemperaturowej poprzez pompy ciepła, jednakże stwierdzono to na podstawie wysokiej temperatury na głębokości 2 000 m p.p.t.

Rysunek 15. Położenie gminy Koźbiel na mapie rozkładu temperatur na głębokości 2 000 m p.pt.



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

11.4. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak wzrost ilości małych elektrowni wodnych, które dzielą się jeszcze na:

- mikroelektrownie o mocy do 50 kW, ewentualnie 300 kW;
- minielektrownie o mocy 50 kW – 1 MW, ewentualnie 300 kW – 1 MW;
- małe elektrownie o mocy 1 – 5 MW.

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na terenie gminy Kołbiel nie funkcjonuje żadna elektrownia wodna.⁹

11.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nimi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. 2024 poz. 20) biomasa to ulegające biodegradacji, części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca

⁹ Urząd Gminy w Kołbieli

biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów oraz uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

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

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedyne wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

11.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 55,8 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie.

Potencjał energetyczny zasoby biomasy z lasów został określony w oparciu o wartość energetyczną świeżego drewna opałowego pochodzącego z lasów, którą przyjęto na poziomie 8 GJ/t oraz sprawność pozyskiwania energii w wysokości 80%.

W poniższej tabeli przedstawiono zasoby biomasy możliwej do pozyskania z lasów na terenie gminy Kołbiel. W każdym z analizowanych lat, tj. w latach 2024-2038 potencjał energetyczny był równy 7 015,19 GJ/rok.

Tabela 25. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z terenów leśnych na terenie gminy Kołbiel

| Lata | Powierzchnia terenów leśnych [ha] | Zasoby drewna [m ³ /rok] | Potencjał energetyczny [GJ/rok] |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2024 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2025 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2026 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2027 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2028 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2029 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2030 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2031 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2032 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2033 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2034 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2035 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2036 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2037 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |
| 2038 | 1 964,38 | 1 096,12 | 7 015,19 |

Źródło: Opracowanie własne

11.5.2. Biomasa z sadów

Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m³/ha/rok.

Potencjał energetyczny określono przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 8 GJ/m³ (gatunki liściaste o wilgotności około 15–20%) oraz sprawność pozyskiwania energii na poziomie 80%.

W związku z tym, iż na terenie gminy Kołbiel nie występują sady, nie ma tutaj potencjału biomasy możliwej do pozyskania z sadów na terenie gminy Kołbiel.

11.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi należące do Gminy Kołbiel, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

W celu oszacowania możliwej do uzyskania rocznie energii z odpadowego drewna z dróg poczyniono następujące założenia:

- objętość drewna możliwego do pozyskania rocznie z kilometra drogi na cele energetyczne wynosi $1,5 \text{ m}^3/(\text{km}/\text{rok})$,
- wartość opałowa drewna z drzew przy drogach wynosi średnio $8,5 \text{ GJ}/\text{m}^3$,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

Roczna ilość energii, którą można pozyskać z odpadowego drewna z dróg:

$$E_d = 0,8 \cdot x \cdot I_d \cdot x \cdot L_d \cdot x \cdot W_d,$$

gdzie:

E_d - roczna energia z drewna odpadowego z dróg, GJ/rok,

I_d - ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi ($1,5 \text{ m}^3/(\text{km} \cdot \text{rok})$),

L_d - długość dróg (46,281 km),

W_d - wartość opałowa drewna z dróg ($8,5 \text{ GJ}/\text{m}^3$).

W kolejnych latach, z uwagi na obcinanie przy drogach gałęzi drzew (przede wszystkim przy starych drzewach), które mogą stwarzać ewentualne zagrożenie, przyjęto spadek ilości drewna opadowego o 1%. W związku z powyższym przewiduje się, że potencjał tego rodzaju biomasy będzie w 2038 roku niższy o 13,13% w stosunku do roku 2024.

Tabela 26. Potencjał energetyczny biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Kołbiel w latach 2024-2038

| Lata | Długość [km] | Zasoby drewna [m^3/rok] | Potencjał energetyczny [GJ/rok] |
|------|--------------|---|---------------------------------|
| 2024 | 46,28 | 67,36 | 458,05 |
| 2025 | 46,28 | 66,69 | 453,46 |
| 2026 | 46,28 | 66,02 | 448,93 |
| 2027 | 46,28 | 65,36 | 444,44 |
| 2028 | 46,28 | 64,71 | 440,00 |
| 2029 | 46,28 | 64,06 | 435,60 |
| 2030 | 46,28 | 63,42 | 431,24 |
| 2031 | 46,28 | 62,78 | 426,93 |
| 2032 | 46,28 | 62,16 | 422,66 |
| 2033 | 46,28 | 61,53 | 418,43 |
| 2034 | 46,28 | 60,92 | 414,25 |
| 2035 | 46,28 | 60,31 | 410,11 |
| 2036 | 46,28 | 59,71 | 406,00 |
| 2037 | 46,28 | 59,11 | 401,94 |
| 2038 | 46,28 | 58,52 | 397,92 |

Źródło: Opracowanie własne

11.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych. Określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach.

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po sprasowaniu ok. 100 – 140 kg/m³) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać znaczne ilości czystej, odnawialnej energii co roku.

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Dopiero nadwyżki słomy zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w poniższej tabeli.

Do wyliczenia potencjału wykorzystania słomy na terenie gminy przyjęto założenia:

- 30% wytwarzanej słomy stanowi nadwyżkę, którą można wykorzystać na cele energetyczne,
- wartość opałowa słomy (o wilgotności około 20%) wynosi średnio 15 GJ/Mg,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

W poniższej tabeli przedstawiono wartości dla potencjału energetycznego biomasy możliwej do pozyskania ze słomy na terenie gminy Kołbiel, który ma tendencję spadkową.

Tabela 27. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania ze słomy na terenie gminy Kołbiel

| Lata | Produkcja słomy [t] | | | Zużycie słomy [t] | | | Do wykorzystania energetycznego [t] | Potencjał [GJ] |
|------|--------------------------------|-----------------|----------|-------------------|----------|------------|-------------------------------------|----------------|
| | Zboża podstawowe z mieszankami | Rzepak i rzepik | Razem | Pasza | Ściółka | Przyoranie | | |
| 2024 | 5 159,50 | 0,00 | 5 159,50 | 1 619,41 | 1 374,56 | 515,95 | 1 649,58 | 5 938,47 |
| 2025 | 5 042,45 | 0,00 | 5 042,45 | 1 640,22 | 1 370,57 | 504,24 | 1 527,41 | 5 498,66 |
| 2026 | 4 926,97 | 0,00 | 4 926,97 | 1 661,03 | 1 366,59 | 492,70 | 1 406,65 | 5 063,95 |
| 2027 | 4 813,07 | 0,00 | 4 813,07 | 1 681,85 | 1 362,60 | 481,31 | 1 287,31 | 4 634,33 |
| 2028 | 4 700,73 | 0,00 | 4 700,73 | 1 702,66 | 1 358,62 | 470,07 | 1 169,39 | 4 209,80 |
| 2029 | 4 589,97 | 0,00 | 4 589,97 | 1 723,47 | 1 354,63 | 459,00 | 1 052,88 | 3 790,36 |
| 2030 | 4 480,78 | 0,00 | 4 480,78 | 1 744,28 | 1 350,65 | 448,08 | 937,78 | 3 376,02 |
| 2031 | 4 373,17 | 0,00 | 4 373,17 | 1 765,09 | 1 346,66 | 437,32 | 824,10 | 2 966,77 |
| 2032 | 4 312,13 | 0,00 | 4 312,13 | 1 785,90 | 1 342,68 | 431,21 | 752,35 | 2 708,44 |
| 2033 | 4 251,59 | 0,00 | 4 251,59 | 1 806,71 | 1 338,69 | 425,16 | 681,04 | 2 451,73 |
| 2034 | 4 191,56 | 0,00 | 4 191,56 | 1 827,52 | 1 334,70 | 419,16 | 610,18 | 2 196,64 |
| 2035 | 4 132,02 | 0,00 | 4 132,02 | 1 848,33 | 1 330,72 | 413,20 | 539,77 | 1 943,16 |
| 2036 | 4 072,98 | 0,00 | 4 072,98 | 1 869,14 | 1 326,73 | 407,30 | 454,11 | 1 694,80 |
| 2037 | 4 014,43 | 0,00 | 4 014,43 | 1 889,95 | 1 322,74 | 401,44 | 368,90 | 1 445,44 |
| 2038 | 3 956,39 | 0,00 | 3 956,39 | 1 910,76 | 1 318,75 | 395,64 | 284,15 | 1 196,08 |

Źródło: Opracowanie własne

Siano

Sianem nazywa się zielone rośliny skoszone przed ukończeniem wzrostu i rozwoju oraz wysuszone w naturalnych warunkach do takiego stanu (15-17% wody), aby można je było bezpiecznie przechowywać. W bilansie zasobów siana na cele energetyczne uwzględniono areał z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów. Do wyliczeń przyjęto wartość opałową siana, która wynosi średnio 14 GJ/Mg oraz sprawność pozyskiwania na poziomie 80%.

W tabeli poniżej podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa. Prognozuje się, że we wszystkich analizowanych latach, tj. 2024-2038 potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z siana na terenie gminy Kołbiel będzie równy 5 414,37 GJ/rok.

Tabela 28. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z siana na terenie gminy Kołbiel

| Lata | Do wykorzystania energetycznego [t] | Potencjał energetyczny [GJ/rok] |
|------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2024 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2025 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2026 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2027 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2028 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2029 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2030 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2031 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2032 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2033 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2034 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2035 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2036 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2037 | 483,43 | 5 414,37 |
| 2038 | 483,43 | 5 414,37 |

Źródło: Opracowanie własne

11.5.5. Biomasa pozyskana z upraw roślin energetycznych

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny: wierzba wiciowa, ślazier pensylwański, słonecznik bulwiasty, trawy wieloletnie.

Poniżej przedstawiono hipotetyczny potencjał energetyczny pochodzący z zasobów z drewna z roślin energetycznych. Do jego wyliczenia jako powierzchnię upraw roślin energetycznych przyjęto powierzchnię nieużytków występujących na terenie gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych. Prognozuje się, że potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z upraw roślin energetycznych na terenie gminy Kołbiel przez wszystkie analizowane lata będzie stały i będzie on wynosił 328,55 GJ/rok.

Tabela 29. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z upraw roślin energetycznych na terenie gminy Kołbiel

| Lata | Powierzchnia upraw [ha] | Zasoby drewna [m ³ /rok] | Potencjał energetyczny [GJ/rok] |
|------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2024 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2025 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2026 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038

| Lata | Powierzchnia upraw [ha] | Zasoby drewna [m ³ /rok] | Potencjał energetyczny [GJ/rok] |
|------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2027 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2028 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2029 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2030 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2031 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2032 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2033 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2034 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2035 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2036 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2037 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |
| 2038 | 92,00 | 51,34 | 328,55 |

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w poniższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla gminy Kołbiel pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa z lasów, a następnie biomasa z siana. W związku z tym, propagowanie biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszary, jest istotne ze względu na występujący na terenie potencjał i wartości ekologiczne.

Tabela 30. Potencjał energetyczny biomasy ogółem na terenie gminy Kołbiel

| Lata | Słoma | Siano | Biomasa z lasów | Biomasa z sadów | Zasoby drewna odpadowego z dróg | Zasoby drewna z roślin energetycznych | Razem |
|------|----------|----------|-----------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 2024 | 5 938,47 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 458,05 | 328,55 | 19 154,63 |
| 2025 | 5 498,66 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 453,46 | 328,55 | 18 710,24 |
| 2026 | 5 063,95 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 448,93 | 328,55 | 18 270,99 |
| 2027 | 4 634,33 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 444,44 | 328,55 | 17 836,88 |
| 2028 | 4 209,80 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 440,00 | 328,55 | 17 407,91 |
| 2029 | 3 790,36 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 435,60 | 328,55 | 16 984,07 |
| 2030 | 3 376,02 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 431,24 | 328,55 | 16 565,37 |
| 2031 | 2 966,77 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 426,93 | 328,55 | 16 151,81 |
| 2032 | 2 708,44 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 422,66 | 328,55 | 15 889,22 |
| 2033 | 2 451,73 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 418,43 | 328,55 | 15 628,28 |
| 2034 | 2 196,64 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 414,25 | 328,55 | 15 369,00 |
| 2035 | 1 943,16 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 410,11 | 328,55 | 15 111,38 |
| 2036 | 1 634,80 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 406,00 | 328,55 | 14 798,92 |
| 2037 | 1 328,05 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 401,94 | 328,55 | 14 488,11 |

| Lata | Słoma | Siano | Biomasa z lasów | Biomasa z sadów | Zasoby drewna odpadowego z dróg | Zasoby drewna z roślin energetycznych | Razem |
|-------------|----------|----------|-----------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| 2038 | 1 022,93 | 5 414,37 | 7 015,19 | 0,00 | 397,92 | 328,55 | 14 178,97 |

Źródło: Opracowanie własne

11.6. Energia z biogazu

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię cieplną i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Mogą być jej poddane wszystkie substraty ulegające biodegradacji. Budowane w Polsce biogazownie rolnicze zazwyczaj dysponują mocą elektryczną i cieplną w przedziale od 0,5 MW do 2,0 MW. Niniejszy rodzaj elektrociepłowni cechuje się szerokim spektrum pozytywnych oddziaływań na otoczenie zarówno przyrodnicze, jak i społeczno-gospodarcze. Jednak w pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że biogazownia jest źródłem ekologicznej energii. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą głównie rośliny energetyczne, odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Produkcja energii z ich wykorzystaniem cechuje się niemalże zerowym oddziaływaniem na środowisko w porównaniu do tradycyjnych metod, opartych na takich surowcach, jak węgiel czy ropa naftowa.

Biogazownia jest stabilnym i pewnym źródłem energii cieplnej i elektrycznej, gdyż jest ona wytwarzana w trybie ciągłym przez 90% czasu w ciągu roku. Zarówno ilość, jak i parametry wytworzonej energii są utrzymywane na stałym poziomie, dzięki czemu zwiększa się bezpieczeństwo energetyczne regionu. Wyprodukowana energia elektryczna w biogazowni jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczania jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami ciepłymi i dostarczać tanią energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych.

Na podstawie dostępnych publikacji szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (max 1,5 km).

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m³. Po

porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m³ może zastąpić 0,77 m³ gazu ziemnego lub 1,1 kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Obecnie na terenie gminy Kołbiel nie funkcjonuje żadna biogazownia rolnicza.¹⁰

Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

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 m³/dobę.

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne gminy pozwoliłaby również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpływa na wzrost zagospodarowania nieużytków bądź na wykorzystanie nadwyżek produkcji rolnej. Dzięki temu, że dostawy substratów są kontraktowane długoterminowo, jest to bezpieczna i perspektywiczna forma współpracy dla rolników, która zapewnia stałe, gwarantowane dochody. Szacuje się, że około 70% kosztów operacyjnych biogazowni w ciągu roku stanowi zakup substratów, co przy instalacji o mocy 1 MW przekłada się na kwotę w przedziale od 1 mln do 1,5 mln złotych. Lokalni dostawcy mają zatem możliwość znacznego zwiększenia swoich przychodów. Z uwagi na koszty transportu, źródła substratów muszą one znajdować się maksymalnie ok. 20 km od biogazowni, co pozwala na współpracę z dostawcami głównie z terenu gminy, w której jest zlokalizowana instalacja biogazowni.

Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków oszacowano przy założeniu, że do jego wytworzenia wykorzystane zostaną wszystkie ścieki wpływające do oczyszczalni ścieków z terenu gminy. Potencjał ten został przeliczony na jednostki energetyczne i możliwą do uzyskania z tego źródła moc, przyjmując następujące założenia:

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%,
- z 1 000 m³ (1 dam³) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m³ biogazu,

¹⁰ Urząd Gminy w Kołbieli

- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%,
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m³, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m³.

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne, jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

- 2,1 kWh energii elektrycznej (przy założonej sprawności układu 33%),
- 5,4 kWh energii cieplnej (przy założonej sprawności układu 85%),
- w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła: 2,1 kWh energii elektrycznej i 2,9 kWh ciepła.

Tabela 31. Potencjał energetyczny biogazu pozyskanego ze ścieków odprowadzonych z terenu gminy Kołbiel

| Wyszczególnienie | Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³) | Potencjał biogazu (m ³ /rok) | Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok) | Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok) | Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok) | Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu | |
|------------------------------------|--|---|--|---|---|--|--------------------------------------|
| | | | | | | Ilość energii cieplnej (MWh/rok) | Ilość energii elektrycznej (MWh/rok) |
| Odprowadzone ścieki z terenu gminy | 128,00 | 25 600,00 | 588,80 | 268,80 | 691,20 | 371,20 | 268,80 |

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, na terenie gminy Kołbiel potencjał energetyczny biogazu pozyskanego z odprowadzonych ścieków jest równy 588,80 GJ/rok.

11.7. Zastosowanie Kogeneracji

Kogeneracja (CHP) polega na skojarzonej, jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i cieplnej w jednym procesie technologicznym, który jest bardziej proekologiczny. Do zalet tej technologii należy przede wszystkim wzrost bezpieczeństwa dostaw i sprawności energetycznej oraz znaczne obniżenie zużycia paliwa, w stosunku do konwencjonalnej rozdzielonej produkcji prądu i ciepła. Ponadto ma również wpływ na zmniejszenie kosztów przesyłu energii.

System kogeneracyjny składa się z napędu zasilającego generator elektryczny oraz wytwarzający ciepło użyteczne, odzyskiwane za pośrednictwem wymienników ciepła. W małych układach rozproszonych wykorzystywane są silniki spalinowe lub turbiny gazowe do napędów generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła

odpadowego ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik do wytwarzania pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno-bytowych lub przemysłowych.

Na terenie gminy, Kogeneracja jest wykorzystywana na potrzeby wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej na potrzeby przedsiębiorstwa Piekarnia Oskroba S.A.¹¹

11.8. Zastosowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Istnieje wiele sposobów na zagospodarowanie energii, która przeznaczona jest na straty. W różnych gałęziach przemysłu duże ilości ciepła odpadowego mogą powstawać z urządzeń takich jak: piece piekarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, komory lakiernicze, suszarnicze, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO, które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego wpływa na redukcję kosztów zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty główne lub odpadowe o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze. Można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

- procesy wysokotemperaturowe (na przykład w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarniach, w części procesów chemicznych), gdzie dostępny poziom temperaturowy jest wyższy od 100°C;
- procesy średnotemperaturowe, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym rzędu 50 do 100°C (na przykład procesy destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy i inne);
- zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20°C;
- ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze 20 do 50°C.

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu, gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu produkcyjnego oraz istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Jednak możliwości technologiczne nie pozwalają na wdrożenie takiego procesu w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym. W związku, z czym decyzje związane takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność gospodarczą. Procesy wysoko- i średnotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby

¹¹ <https://ferox.pl/realizacje/elektrocieplownie-kontenerowe/oskroba/>

ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Jednak odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Dlatego też w okresie wiosenno–letnim energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałej części roku należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. W związku z czym, decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

Bardzo atrakcyjną opcją jest natomiast wykorzystanie energii odpadowej ze zużytego powietrza wentylacyjnego, gdyż:

- odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dolotowego jest wykorzystaniem wewnątrz procesowym z jego wszystkimi zaletami,
- w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

W związku z powyższym zalecane jest stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielko kubaturowych i mieszkaniowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

Biorąc pod uwagę możliwości wykorzystania energii odpadowej, należy zauważyć, że podobnie jak w przypadku możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych podmioty gospodarcze, dla których działalność związana z zaopatrzeniem w ciepło stanowi (lub może stanowić) działalność marginalną, nie są zainteresowane jej podejmowaniem. Dlatego też głównymi odbiorcami ciepła odpadowego będą podmioty, gdzie te zasoby istnieją.

Nieprzetworzona część odpadów komunalnych jest niewątpliwie znaczącym potencjalnym źródłem energii dla gminy Kołbiel. Alternatywnym sposobem zagospodarowania pozostałości odpadów do składowania, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich spalanie. Ponadto odpady komunalne poddane procesowi odzysku i recykulacji również tworzą pewną pozostałość dostatecznie bogatą w części palne (część organiczna), która może być wykorzystana z dobrym efektem energetycznym i ekologicznym w spalarni odpadów komunalnych. Jednocześnie wykorzystanie technologii spalania odpadów komunalnych w praktyce, budzi też szereg obaw, gdyż mimo zastosowania w procesie właściwej obróbki termicznej i chemicznej, budzi niepewność dotrzymania (z różnych powodów) reżimu i wymagań technologicznych w eksploatacji, co w efekcie mogłoby spowodować emisję szkodliwych substancji do środowiska.

12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

12.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu.

Zgodnie z prognozą liczby mieszkań na terenie gminy Kołbiel do roku 2038 ich liczba wzrośnie. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Mieszkańcy oraz władze gminy będą dążyły do poprawy warunków mieszkaniowych. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

Tabela 32. Prognoza liczby mieszkań do 2038 roku na terenie gminy Kołbiel według okresu budowy

| Lata | Przed 1918 | 1918 - 1944 | 1945 - 1970 | 1971 - 1978 | 1979 - 1988 | 1989 - 2002 | Po 2002 | Razem |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|-------|
| 2024 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 744 | 2 748 |
| 2025 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 765 | 2 769 |
| 2026 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 786 | 2 790 |
| 2027 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 807 | 2 811 |
| 2028 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 828 | 2 832 |
| 2029 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 849 | 2 853 |
| 2030 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 870 | 2 874 |
| 2031 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 891 | 2 895 |
| 2032 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 912 | 2 916 |
| 2033 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 933 | 2 937 |
| 2034 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 954 | 2 958 |
| 2035 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 975 | 2 979 |
| 2036 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 996 | 3 000 |
| 2037 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 1 017 | 3 021 |
| 2038 | 65 | 211 | 604 | 323 | 463 | 338 | 1 038 | 3 042 |

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 33. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy Kołbiel do 2038 roku według okresu budowy

| Lata | Przed 1918 | 1918 - 1944 | 1945 - 1970 | 1971 - 1978 | 1979 - 1988 | 1989 - 2002 | Po 2002 | Razem |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| 2024 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 102 595 | 291 662 |
| 2025 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 107 434 | 296 501 |
| 2026 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 112 272 | 301 339 |
| 2027 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 117 111 | 306 178 |
| 2028 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 121 950 | 311 017 |
| 2029 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 126 789 | 315 856 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038

| Lata | Przed 1918 | 1918 - 1944 | 1945 - 1970 | 1971 - 1978 | 1979 - 1988 | 1989 - 2002 | Po 2002 | Razem |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|----------------|
| 2030 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 131 628 | 320 695 |
| 2031 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 136 467 | 325 534 |
| 2032 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 141 306 | 330 373 |
| 2033 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 146 144 | 335 211 |
| 2034 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 150 983 | 340 050 |
| 2035 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 155 822 | 344 889 |
| 2036 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 160 661 | 349 728 |
| 2037 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 165 500 | 354 567 |
| 2038 | 3 185 | 12 417 | 46 180 | 30 565 | 54 553 | 42 167 | 170 339 | 359 406 |

Źródło: Opracowanie własne

Działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęta ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. 2023 poz. 2496) pozwala na ożywienie tempa prac.

Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymiana okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywana jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termomodernizacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych.

W związku z rosnącymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonywaniem prac termomodernizacyjnych. W prognozie założono stopniowe prace termomodernizacyjne w budynkach mieszkalnych na terenie gminy zgodnie ze scenariuszem rekomendowanym i przyjętym dla niego tempa termomodernizacji budynków do 2040 roku wskazanym w Długoterminowej strategii renowacji budynków – Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych to zmniejszenie zapotrzebowanie na energię ciepłą w docieplonych budynkach rzędu 17,14%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do 2038 roku przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 34. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 roku

| Lata | do 1966 | | | | | | | |
|-------------|---|-----------------|----------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/ mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2024 | 77 845,32 | 880 | 88 | 292 | 588 | 18 081 | 52 015 | 70 096 |
| 2025 | 77 845,32 | 880 | 88 | 325 | 555 | 20 125 | 49 096 | 69 220 |
| 2026 | 77 845,32 | 880 | 88 | 358 | 522 | 22 168 | 46 176 | 68 345 |
| 2027 | 77 845,32 | 880 | 88 | 391 | 489 | 24 212 | 43 257 | 67 469 |
| 2028 | 77 845,32 | 880 | 88 | 424 | 456 | 26 255 | 40 338 | 66 593 |
| 2029 | 77 845,32 | 880 | 88 | 457 | 423 | 28 299 | 37 419 | 65 717 |
| 2030 | 77 845,32 | 880 | 88 | 490 | 390 | 30 342 | 34 500 | 64 842 |
| 2031 | 77 845,32 | 880 | 88 | 523 | 357 | 32 385 | 31 580 | 63 966 |
| 2032 | 77 845,32 | 880 | 88 | 556 | 324 | 34 429 | 28 661 | 63 090 |
| 2033 | 77 845,32 | 880 | 88 | 589 | 291 | 36 472 | 25 742 | 62 214 |
| 2034 | 77 845,32 | 880 | 88 | 622 | 258 | 38 516 | 22 823 | 61 339 |
| 2035 | 77 845,32 | 880 | 88 | 655 | 225 | 40 559 | 19 904 | 60 463 |
| 2036 | 77 845,32 | 880 | 88 | 688 | 192 | 42 603 | 16 984 | 59 587 |
| 2037 | 77 845,32 | 880 | 88 | 721 | 159 | 44 646 | 14 065 | 58 711 |
| 2038 | 77 845,32 | 880 | 88 | 754 | 126 | 46 690 | 11 146 | 57 836 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

| Lata | 1967-1985 | | | | | | | |
|-------------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2024 | 85 799 | 786 | 109 | 236 | 550 | 18 033 | 60 037 | 78 070 |
| 2025 | 85 799 | 786 | 109 | 265 | 521 | 20 249 | 56 872 | 77 121 |
| 2026 | 85 799 | 786 | 109 | 294 | 492 | 22 465 | 53 706 | 76 171 |
| 2027 | 85 799 | 786 | 109 | 323 | 463 | 24 681 | 50 541 | 75 221 |
| 2028 | 85 799 | 786 | 109 | 352 | 434 | 26 897 | 47 375 | 74 272 |
| 2029 | 85 799 | 786 | 109 | 381 | 405 | 29 113 | 44 209 | 73 322 |
| 2030 | 85 799 | 786 | 109 | 410 | 376 | 31 329 | 41 044 | 72 372 |
| 2031 | 85 799 | 786 | 109 | 439 | 347 | 33 545 | 37 878 | 71 423 |
| 2032 | 85 799 | 786 | 109 | 468 | 318 | 35 760 | 34 713 | 70 473 |
| 2033 | 85 799 | 786 | 109 | 497 | 289 | 37 976 | 31 547 | 69 523 |
| 2034 | 85 799 | 786 | 109 | 526 | 260 | 40 192 | 28 381 | 68 574 |
| 2035 | 85 799 | 786 | 109 | 555 | 231 | 42 408 | 25 216 | 67 624 |
| 2036 | 85 799 | 786 | 109 | 584 | 202 | 44 624 | 22 050 | 66 674 |
| 2037 | 85 799 | 786 | 109 | 613 | 173 | 46 840 | 18 885 | 65 725 |
| 2038 | 85 799 | 786 | 109 | 642 | 144 | 49 056 | 15 719 | 64 775 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

| Lata | 1986-1992 | | | | | | | |
|-------------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2024 | 7 006 | 78 | 90 | 19 | 59 | 1 195 | 5 300 | 6 494 |
| 2025 | 7 006 | 78 | 90 | 21 | 57 | 1 320 | 5 120 | 6 440 |
| 2026 | 7 006 | 78 | 90 | 23 | 55 | 1 446 | 4 940 | 6 386 |
| 2027 | 7 006 | 78 | 90 | 25 | 53 | 1 572 | 4 761 | 6 333 |
| 2028 | 7 006 | 78 | 90 | 27 | 51 | 1 698 | 4 581 | 6 279 |
| 2029 | 7 006 | 78 | 90 | 29 | 49 | 1 823 | 4 401 | 6 225 |
| 2030 | 7 006 | 78 | 90 | 31 | 47 | 1 949 | 4 222 | 6 171 |
| 2031 | 7 006 | 78 | 90 | 33 | 45 | 2 075 | 4 042 | 6 117 |
| 2032 | 7 006 | 78 | 90 | 35 | 43 | 2 201 | 3 862 | 6 063 |
| 2033 | 7 006 | 78 | 90 | 37 | 41 | 2 326 | 3 683 | 6 009 |
| 2034 | 7 006 | 78 | 90 | 39 | 39 | 2 452 | 3 503 | 5 955 |
| 2035 | 7 006 | 78 | 90 | 41 | 37 | 2 578 | 3 323 | 5 901 |
| 2036 | 7 006 | 78 | 90 | 43 | 35 | 2 704 | 3 144 | 5 847 |
| 2037 | 7 006 | 78 | 90 | 45 | 33 | 2 829 | 2 964 | 5 794 |
| 2038 | 7 006 | 78 | 90 | 47 | 31 | 2 955 | 2 785 | 5 740 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

| Lata | 1993-1997 | | | | | | | |
|-------------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2024 | 9 342 | 130 | 72 | 25 | 105 | 1 258 | 7 545 | 8 803 |
| 2025 | 9 342 | 130 | 72 | 29 | 101 | 1 459 | 7 258 | 8 716 |
| 2026 | 9 342 | 130 | 72 | 33 | 97 | 1 660 | 6 970 | 8 630 |
| 2027 | 9 342 | 130 | 72 | 37 | 93 | 1 861 | 6 683 | 8 544 |
| 2028 | 9 342 | 130 | 72 | 41 | 89 | 2 062 | 6 395 | 8 458 |
| 2029 | 9 342 | 130 | 72 | 45 | 85 | 2 264 | 6 108 | 8 372 |
| 2030 | 9 342 | 130 | 72 | 49 | 81 | 2 465 | 5 821 | 8 285 |
| 2031 | 9 342 | 130 | 72 | 53 | 77 | 2 666 | 5 533 | 8 199 |
| 2032 | 9 342 | 130 | 72 | 57 | 73 | 2 867 | 5 246 | 8 113 |
| 2033 | 9 342 | 130 | 72 | 61 | 69 | 3 068 | 4 958 | 8 027 |
| 2034 | 9 342 | 130 | 72 | 65 | 65 | 3 270 | 4 671 | 7 940 |
| 2035 | 9 342 | 130 | 72 | 69 | 61 | 3 471 | 4 383 | 7 854 |
| 2036 | 9 342 | 130 | 72 | 73 | 57 | 3 672 | 4 096 | 7 768 |
| 2037 | 9 342 | 130 | 72 | 77 | 53 | 3 873 | 3 809 | 7 682 |
| 2038 | 9 342 | 130 | 72 | 81 | 49 | 4 074 | 3 521 | 7 595 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038

e) budynki wybudowane po 1998 roku i ich łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków

| Lata | od 1998 | | | | | | | | Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ] |
|-------------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|---|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] | |
| 2024 | 59 026 | 874 | 68 | 177 | 697 | 8 368 | 47 072 | 55 440 | 218 903,60 |
| 2025 | 60 540 | 895 | 68 | 211 | 684 | 9 991 | 46 267 | 56 258 | 217 756,08 |
| 2026 | 61 984 | 916 | 68 | 245 | 671 | 11 605 | 45 405 | 57 010 | 216 542,64 |
| 2027 | 63 358 | 937 | 68 | 280 | 657 | 13 253 | 44 425 | 57 678 | 215 245,06 |
| 2028 | 64 663 | 958 | 67 | 316 | 642 | 14 930 | 43 333 | 58 264 | 213 865,24 |
| 2029 | 65 898 | 979 | 67 | 353 | 626 | 16 633 | 42 137 | 58 769 | 212 405,14 |
| 2030 | 67 063 | 1 000 | 67 | 391 | 609 | 18 355 | 40 841 | 59 196 | 210 866,58 |
| 2031 | 68 159 | 1 021 | 67 | 429 | 592 | 20 047 | 39 520 | 59 567 | 209 271,51 |
| 2032 | 69 184 | 1 042 | 66 | 468 | 574 | 21 751 | 38 111 | 59 862 | 207 601,46 |
| 2033 | 70 141 | 1 063 | 66 | 508 | 555 | 23 464 | 36 621 | 60 085 | 205 858,16 |
| 2034 | 71 027 | 1 084 | 66 | 549 | 535 | 25 181 | 35 055 | 60 235 | 204 043,36 |
| 2035 | 71 844 | 1 105 | 65 | 590 | 515 | 26 852 | 33 484 | 60 336 | 202 178,29 |
| 2036 | 72 591 | 1 126 | 64 | 632 | 494 | 28 521 | 31 847 | 60 368 | 200 244,76 |
| 2037 | 73 269 | 1 147 | 64 | 675 | 472 | 30 183 | 30 151 | 60 333 | 198 244,46 |
| 2038 | 55 743 | 1 168 | 48 | 719 | 449 | 24 020 | 21 429 | 45 449 | 181 394,44 |

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło.

Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych, oprócz ogrzewania pomieszczeń, składa się również zużycie energii cieplnej do wykorzystywania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

W poniższej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych. Prognozuje się, że zapotrzebowanie to w 2038 roku zmniejszy się o 13,80% w stosunku do roku 2024.

Tabela 35. Prognozowane zaopatrzenie na ciepło w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Kołbiel

| Lata | Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok] | Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok] | Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok] | Łączne zużycie energii cieplnej [GJ/rok] |
|-------------|---|---|--|--|
| 2024 | 218 903,60 | 32 566,71 | 10 832,62 | 262 302,93 |
| 2025 | 217 756,08 | 32 578,07 | 10 915,40 | 261 249,55 |
| 2026 | 216 542,64 | 32 589,44 | 10 998,18 | 260 130,26 |
| 2027 | 215 245,06 | 32 600,81 | 11 080,96 | 258 926,83 |
| 2028 | 213 865,24 | 32 612,18 | 11 163,74 | 257 641,16 |
| 2029 | 212 405,14 | 32 623,56 | 11 246,53 | 256 275,23 |
| 2030 | 210 866,58 | 32 634,94 | 11 329,31 | 254 830,83 |
| 2031 | 209 271,51 | 32 646,33 | 11 412,09 | 253 329,93 |
| 2032 | 207 601,46 | 32 657,71 | 11 494,87 | 251 754,04 |
| 2033 | 205 858,16 | 32 669,11 | 11 577,65 | 250 104,92 |
| 2034 | 204 043,36 | 32 680,51 | 11 660,44 | 248 384,31 |
| 2035 | 202 178,29 | 32 691,91 | 11 743,22 | 246 613,42 |
| 2036 | 200 244,76 | 32 703,31 | 11 826,00 | 244 774,07 |
| 2037 | 198 244,46 | 32 714,72 | 11 908,78 | 242 867,96 |
| 2038 | 181 394,44 | 32 726,13 | 11 991,56 | 226 112,13 |

Źródło: Opracowanie własne

12.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie prognozy liczby mieszkań na terenie gminy Kołbiel, a także aktualnego zużycia energii elektrycznej na terenie gminy sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2024-2038. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Należy spodziewać się, iż zapotrzebowanie na

energię elektryczną w latach 2024-2038 zwiększy się o 1,18%. Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 36. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy Kołbiel

| Lata | Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok] |
|------|--|
| 2024 | 86 910,46 |
| 2025 | 86 983,99 |
| 2026 | 87 057,53 |
| 2027 | 87 131,06 |
| 2028 | 87 204,59 |
| 2029 | 87 278,12 |
| 2030 | 87 351,65 |
| 2031 | 87 425,19 |
| 2032 | 87 498,72 |
| 2033 | 87 572,25 |
| 2034 | 87 645,78 |
| 2035 | 87 719,31 |
| 2036 | 87 792,85 |
| 2037 | 87 866,38 |
| 2038 | 87 939,91 |

Źródło: Opracowanie własne

12.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozę zaopatrzenia na paliwa gazowe skalkulowano na podstawie danych PGNiG Sp. z o.o. dotyczących zużycia gazu ziemnego na terenie gminy Kołbiel w latach 2018-2022. Po przeanalizowaniu danych można zauważyć zwiększające się zapotrzebowanie na paliwa gazowe, co jest spowodowane zwiększającą się liczbą odbiorców gazu. W 2038 roku prognozuje się wzrost zapotrzebowania na gaz rzędu 14,26% w stosunku do 2024 roku. Szczegółowe dane w tym zakresie zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 37. Prognozowane zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Kołbiel do roku 2038

| Rok | Zużycie gazu [MWh] | | | |
|------|---------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| | Gospodarstwa domowe | Przemysł i budownictwo | Handel i usługi | Ogółem |
| 2024 | 22 082,72 | 66 093,10 | 2 227,67 | 90 403,48 |
| 2025 | 22 303,54 | 66 754,03 | 2 205,39 | 91 262,96 |
| 2026 | 22 526,58 | 67 421,57 | 2 183,34 | 92 131,48 |
| 2027 | 22 751,85 | 68 095,78 | 2 161,51 | 93 009,13 |
| 2028 | 22 979,36 | 68 776,74 | 2 139,89 | 93 895,99 |

| Rok | Zużycie gazu [MWh] | | | |
|------|---------------------|------------------------|-----------------|------------|
| | Gospodarstwa domowe | Przemysł i budownictwo | Handel i usługi | Ogółem |
| 2029 | 23 209,16 | 69 464,51 | 2 118,49 | 94 792,16 |
| 2030 | 23 441,25 | 70 159,15 | 2 097,31 | 95 697,71 |
| 2031 | 23 675,66 | 70 860,74 | 2 076,33 | 96 612,74 |
| 2032 | 23 912,42 | 71 569,35 | 2 055,57 | 97 537,34 |
| 2033 | 24 151,54 | 72 285,04 | 2 035,01 | 98 471,60 |
| 2034 | 24 393,06 | 73 007,90 | 2 014,66 | 99 415,62 |
| 2035 | 24 636,99 | 73 737,97 | 1 994,52 | 100 369,48 |
| 2036 | 24 883,36 | 74 475,35 | 1 974,57 | 101 333,28 |
| 2037 | 25 132,19 | 75 220,11 | 1 954,83 | 102 307,13 |
| 2038 | 25 383,51 | 75 972,31 | 1 935,28 | 103 291,10 |

Źródło: Opracowanie własne

13. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Kołbiel sąsiaduje z następującymi gminami: Mińsk Mazowiecki, Siennica, Pilawa, Osieck, Celestynów i Wiązowna.

Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowaniu programów, koncepcji, które będą uwzględniać ich możliwości dotyczące gospodarki energetycznej. Będzie miało to wpływ na niższe koszty planowania i wdrażania wypracowanych rozwiązań oraz większe korzyści dla środowiska ze względu na ich realizację na większym obszarze. Współpraca taka wpływa na dysponowanie większymi środkami finansowymi, rzeczowymi oraz ludzkimi (większa liczba pracowników, ekspertów i doświadczenia).

Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego również o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie obu sąsiednich gmin. Ponadto, jeśli któraś z gmin będzie dysponować nadwyżkami energii może ją też sprzedawać gminie sąsiedniej lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii na swoje potrzeby.

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków Unii Europejskiej. Niniejsza możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Gminę Kołbiel oraz jej sąsiada do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

Natomiast w zakresie zaopatrzenia gminę w energię elektryczną może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu otwockiego na wyłonienie

dostawcy energii elektrycznej. Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją ograniczone możliwości współpracy wspólnego działania kilku gmin w ramach modernizacji istniejących oraz budowy nowych odcinków sieci gazowych. Rozproszona zabudowa, decyduje o realnych barierach ekonomiczno–kosztowych związanych z budową sieci gazociągowych.

Realizacja założeń Polityki energetycznej Polski na terenie gminy odbywa się poprzez stałe dążenie do wykorzystania niskoemisyjnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej istniejących źródeł ciepła, termomodernizację budynków przyczyniającą się do zmniejszenia zużycia paliw oraz dążenie do wykorzystania OZE.

W celu określenia konkretnych kierunków współpracy Gminy Kołbiel z gminami sąsiednimi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo do wszystkich gmin sąsiednich wraz z ankietą. Odpowiedzi zebrano w tabeli poniżej.

Tabela 38. Zakres planowanej współpracy gminy Kołbiel z gminami sąsiadującymi

| Gmina Mińsk Mazowiecki | |
|---|--|
| Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej | Gminy dotychczas ze sobą nie współpracowały. Gmina Mińsk Mazowiecki nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Kołbiel. |
| Gmina Siennica | |
| Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej | Gminy dotychczas ze sobą nie współpracowały. Gmina Siennica nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Kołbiel. |
| Gmina Pilawa | |
| Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej | Gmina Pilawa współpracuje z Gminą Kołbiel w zakresie wspólnego wyłonienia dostawcy energii elektrycznej. Gmina Pilawa nie jest zainteresowana dalszą współpracą z Gminą Kołbiel. |
| Gmina Osieck | |
| Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej | Gmina Osieck współpracuje z Gminą Kołbiel w zakresie wspólnego wyłonienia dostawcy energii elektrycznej. Gmina Osieck jest zainteresowana dalszą współpracą z Gminą Kołbiel w zakresie wspólnej budowy biogazowni. |
| Gmina Celestynów | |
| Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej | Gmina Celestynów współpracuje z Gminą Kołbiel w zakresie wspólnego zaopatrzenia w paliwa gazowe. Gmina Celestynów jest zainteresowana dalszą współpracą z Gminą Kołbiel w zakresie do ustalenia. |
| Gmina Wiązowna | |
| Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej | Gminy dotychczas ze sobą nie współpracowały. Gmina Wiązowna jest zainteresowana współpracą z Gminą Kołbiel w zakresie wspólnego |

| | |
|--|--|
| | wyłonienia dostawcy energii elektrycznej oraz budowy instalacji fotowoltaicznej zasilającej obydwie Gminy. |
|--|--|

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przesłanych ankiet od gmin sąsiadujących

14. Powiązania założeń z dokumentami strategicznymi

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1791 z dnia 13 września 2023 r. w sprawie efektywności energetycznej oraz zmieniająca rozporządzenie (UE) 2023/955

Dyrektywa ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w Unii Europejskiej. Celem niniejszej dyrektywy jest poprawa efektywności energetycznej oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Efektywność energetyczną należy uznać za kluczowy element i jedno z głównych kryteriów przyszłych decyzji inwestycyjnych dotyczących infrastruktury energetycznej w Unii. Zasadę „efektywność energetyczna przede wszystkim” należy stosować, uwzględniając przede wszystkim podejście oparte na efektywności systemu oraz perspektywę społeczną i zdrowotną, przy czym należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo dostaw, integrację systemu energetycznego i przejście na neutralność klimatyczną. W rezultacie zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim” powinna przyczynić się do zwiększenia efektywności poszczególnych sektorów zastosowań końcowych i całego systemu energetycznego. Stosowanie tej zasady powinno również wspierać inwestycje w energooszczędne rozwiązania przyczyniające się do realizacji celów środowiskowych rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady.

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

Zgodnie z art. 194 ust. 1 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (TFUE) wspieranie odnawialnych form energii jest jednym z celów unijnej polityki energetycznej. Cel ten jest realizowany przez niniejszą dyrektywę. Zwiększone stosowanie energii ze źródeł odnawialnych stanowi istotny element działań prowadzących do redukcji emisji gazów cieplarnianych i wypełnienia unijnych zobowiązań w ramach Porozumienia paryskiego z 2015 r. w sprawie zmian klimatu przyjętego na zakończenie 21. Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Zmian Klimatu, a także realizacji unijnych ram polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030, w tym wiążącego celu Unii, jakim jest zmniejszenie do 2030 r. emisji o co najmniej 40% w stosunku do poziomów z 1990 r.

Oznacza to, że konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zwiększenie produkcji energii z OZE na terenie całego kraju.

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

Dyrektywa ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, magazynowania energii i dostaw energii elektrycznej, wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów, w celu stworzenia prawdziwie zintegrowanych, konkurencyjnych, ukierunkowanych na potrzeby konsumenta, elastycznych, uczciwych i przejrzystych rynków energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Dodatkowo, zawiera ona m.in. zasady dotyczące rynków detalicznych energii elektrycznej.

Przy opracowaniu Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038, wzięto pod uwagę zapisy ww. dyrektywy.

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 2 lutego 2021 r. uchwałą nr 22/2021 (Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. M.P. z 2021 r. poz. 264).

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

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

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

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038 wpłyną na realizację wszystkich celów, które zostały wyznaczone w projekcie Polityka energetyczna Polski do 2040 roku. Założenia dokumentu mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie gminy Kołbiel.

Strategia rozwoju województwa mazowieckiego 2030+. Innowacyjne Mazowsze

Dokument został przyjęty uchwałą nr 72/22 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 24 maja 2022 r.

Celem głównym Strategii jest zapewnienie wysokiej jakości życia poprzez trwały i zrównoważony przestrzennie rozwój województwa, służący wzrostowi znaczenia regionu w Europie i na świecie, przy poszanowaniu zasobów środowiska.

W Strategii zostały wyznaczone obszary strategicznej interwencji i dla każdego z nich został wyznaczony cel. Obszary te i cele zostały przedstawione poniżej:

- gospodarka – cel: Konkurencyjne i innowacyjne Mazowsze,
- dostępność – cel: Dostępne i mobilne Mazowsze,
- środowisko i energetyka – cel: Zielone, niskoemisyjne Mazowsze,
- społeczeństwo – cel: Mazowsze zintegrowane społecznie,
- kultura i dziedzictwo – cel: Mazowsze bogate kulturowo.

Cele określone w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038 są spójne z celem określonym w Strategii dla obszaru środowisko i energetyka.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego

Dokument został przyjęty uchwałą nr 22/18 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 19 grudnia 2018 r.

Dokument określa cele i kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa oraz formułuje kierunki polityki przestrzennej. Stanowi element systemu planowania przestrzennego i pełni w nim funkcję koordynacyjną między planowaniem krajowym a planowaniem lokalnym. W Planie zagospodarowania przestrzennego określone zostały działania w zakresie kształtowania systemu ochrony przyrody oraz infrastruktury energetycznej na obszarze województwa mazowieckiego, które zostały wzięte pod uwagę podczas opracowywania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038.

Zapisy zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego zostały uwzględnione przy opracowywaniu Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliw gazowe.

Program ochrony środowiska dla województwa mazowieckiego do 2030 roku

Program Ochrony Środowiska przyjęty został 17 stycznia 2023 r. uchwałą Nr 2/23 przez Sejmik Województwa Mazowieckiego.

Określone w dokumencie cele i zadania odpowiadają na wynikające z przeprowadzonych analiz i ocen najważniejsze problemy oraz mają zapobiegać głównym zagrożeniom w poszczególnych obszarach tematycznych. Zaplanowano łącznie 14 celów dotyczących realizacji działań w zakresie ochrony środowiska w podziale na następujące obszary interwencji:

— Ochrona klimatu i jakości powietrza:

- Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu,
- Osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu.

— Zagrożenia hałasem:

- Ochrona przed hałasem.

— Pola elektromagnetyczne:

- Utrzymanie dotychczasowego stanu braku zagrożeń ponadnormatywnym promieniowaniem elektromagnetycznym.

— Gospodarowanie wodami:

- Zmniejszenie antropopresji i poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych,
- Zwiększenie ochrony przeciwpowodziowej i łagodzenie skutków suszy.

— Gospodarka wodno-ściekowa:

- Poprawa gospodarki wodno-ściekowej.

— Zasoby geologiczne:

- Racjonalne gospodarowanie zasobami geologicznymi.

— Gleby:

- Ochrona gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu.

— Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów:

- Gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, uwzględniając zrównoważony rozwój województwa mazowieckiego.

— Zasoby przyrodnicze:

- Ochrona różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej,
- Prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej,
- Zwiększenie lesistości.

— Zagrożenia poważnymi awariami:

- Ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii przemysłowych oraz minimalizacja ich skutków.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest zgodny z celem: Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu. Realizacja dokumentu przyczyni się do osiągnięcia wyżej wymienionego celu.

Program ochrony powietrza dla stref w województwie mazowieckim, w których zostały przekroczone poziomy dopuszczalne i docelowe substancji w powietrzu

Dokument został przyjęty uchwałą nr 115/20 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 8 września 2020 r.

Głównym celem powyższego programu jest osiągnięcie:

1. W strefach: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom, poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu;
2. W strefie aglomeracja warszawska, poziomów dopuszczalnych ditlenku azotu w powietrzu;
3. W strefach: aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom, pułapu stężenia ekspozycji pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu.

Plan działań krótkoterminowych, który jest częścią ww. Programu określa się w celu:

1. zmniejszenia ryzyka wystąpienia przekroczeń:
 - a. poziomów dopuszczalnych, informowania i alarmowego pyłu zawieszonego PM10, poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu – w strefach: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom,
 - b. poziomów dopuszczalnych i poziomu alarmowego ditlenku azotu – w strefie aglomeracja warszawska,
2. ograniczenia skutków i czasu trwania zaistniałych przekroczeń.

Powyższe cele stanowią cele ochrony środowiska ustanowione na szczeblu międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym, istotne z punktu widzenia projektowanego dokumentu. Powyższe cele będą wdrażane na podstawie działań naprawczych wskazanych w Programie.

Niniejszy Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest zgodny z wyżej wymienionymi celami, przez co realizacja założeń dokumentu przyczyni się do ich osiągnięcia.

Uchwała antysmogowa

Uchwałą nr 59/22 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 26 kwietnia 2022 r. zmieniająca uchwałę w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego

ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała antysmogowa jest regulacją prawną, która ma zapewnić czyste powietrze mieszkańcom Mazowsza. Ograniczenia i zakazy wymienione w uchwale dotyczą wszystkich użytkowników urządzeń o mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych, czyli właścicieli w szczególności: pieców, kominków, kotłów, w tym kotłów wchodzących w skład zestawów zawierających kotły na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

Zaplanowane do realizacji działania w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe mają na względzie wymianę źródeł ciepła na ekologiczne. W związku z tym, spełniają założenia uchwały i przyczyniają się do poprawy stanu powietrza na terenie gminy Kołbiel, a co za tym idzie na terenie województwa mazowieckiego.

Strategia Rozwoju Powiatu Otwockiego na lata 2022-2030

Dokument został przyjęty uchwałą nr 325/XLIX/22 Rady Powiatu Otwockiego z dnia 14 czerwca 2022 r.

W Strategii zostało wyznaczonych 5 celów strategicznych:

- cel strategiczny 1. Rozwój kapitału ludzkiego oraz pomocy społecznej,
- cel strategiczny 2. Rozwój turystyki, w tym biznesowej i weekendowej,
- cel strategiczny 3. Poprawa jakości administracji publicznej,
- cel strategiczny 4. Rozwój infrastruktury technicznej i społecznej,
- cel strategiczny 5. Kompleksowa promocja powiatu.

W ramach celu strategicznego 3 został wyznaczony cel operacyjny 3.1. Wsparcie infrastrukturalne, techniczne, w ramach którego zaplanowano zadanie dotyczące termomodernizacji budynków użyteczności publicznej. Dodatkowo w ramach celu strategicznego 4 został wyznaczony cel operacyjny 4.2. Wsparcie infrastruktury technicznej, do osiągnięcia którego zaplanowano zadanie dotyczące szerszego wykorzystywania Odnawialnych Źródeł Energii. W związku z tym, iż zadania te przyczyniają się do poprawy wykorzystywania energii, dokument jest spójny z Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038.

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Otwockiego na lata 2019-2022 z perspektywą do roku 2026

Dokument został przyjęty uchwałą nr 39/V/19 Rady Powiatu w Otwocku z dnia 28 marca 2019 r.

W Programie wyznaczono 10 następujących obszarów interwencji, dla których zostały określone cele długookresowe:

- Ochrona klimatu i jakości powietrza:
 - cel: Spełnienie norm jakości powietrza atmosferycznego na terenie powiatu otwockiego,
- Zagrożenia hałasem:
 - cel: Ograniczenie uciążliwości akustycznej dla mieszkańców powiatu,
- Pola elektromagnetyczne:
 - cel: Kontrola niejonizującego promieniowania elektromagnetycznego do środowiska na terenie powiatu,
- Gospodarowanie wodami:
 - cel: Zrównoważone gospodarowanie wodami powierzchniowymi i podziemnymi umożliwiające zaspokojenie potrzeb wodnych powiatu przy utrzymaniu co najmniej dobrego stanu wód,
- Gospodarka wodno-ściekowa:
 - cel: Podniesienie komfortu życia mieszkańców powiatu poprzez stworzenie nowoczesnej infrastruktury związanej z gospodarką wodno-ściekową,
- Zasoby geologiczne:
 - cel: Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin ze złóż,
- Gleby:
 - cel: Użytkowanie gleb zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz właściwe wykorzystywanie ich naturalnego potencjału produkcyjnego,
- Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów:
 - cel: Racjonalne gospodarowanie odpadami,
- Zasoby przyrodnicze:
 - cel: Zachowanie, odtworzenie i zrównoważone użytkowanie bioróżnorodności i georóżnorodności oraz ochrona przyrody,
- Zagrożenia poważnymi awariami:
 - cel: Minimalizacja potencjalnych negatywnych skutków awarii.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038 jest spójny z celem określonym dla obszaru interwencji Ochrona klimatu i jakości powietrza, przedstawionym w wyżej wskazanym dokumencie.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Kołbiel

Dokument został przyjęty uchwałą nr X/70/2015 Rady Gminy Kołbiel z dnia 17 listopada 2015 r. oraz zmieniony na mocy uchwały nr XLIX/322/2023 Rady Gminy Kołbiel z dnia 22 czerwca 2023 r.

Studium poprzez określenie kierunków rozwoju przestrzennego gminy pozwala na świadome prowadzenie gospodarki gruntami i planowanie inwestycji o znaczeniu lokalnym i ponadlokalnym. Wskazuje kierunki rozwoju przestrzennego gminy, możliwości zagospodarowania lub stopień przekształceń poszczególnych obszarów. Zawarte są w nim także kierunki rozwoju zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kołbiel, co zostało uwzględnione przy sporządzeniu niniejszego dokumentu.

Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Kołbiel

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038 uwzględnia zapisy i ustalenia znajdujące się w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. W związku powyższym dokument jest z nimi spójny.

15. Podsumowanie i wnioski – streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne Projekt założeń powinien określać:
 - ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
 - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
 - możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
 - zakres współpracy z innymi gminami.
2. Liczba mieszkańców na terenie gminy Kołbiel w 2022 roku wynosiła 8 136 mieszkańców. Zgodnie z danymi historycznymi, przewiduje się, że do 2038 roku liczba ta wzrośnie.
3. Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Mieszkańcy do ogrzewania wykorzystują indywidualne źródła ciepła. Najczęściej do produkcji ciepła wykorzystywane są kotły gazowe oraz piece na paliwa stałe.
4. Na terenie gminy Kołbiel funkcjonuje sieć gazowa. Dostawcą gazu jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. z Oddziałem Zakładu Gazowniczego w Warszawie. Ponadto przez obszar gminy Kołbiel przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia Operatora Gazociągów Przemysłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie. Są to gazociągi:

Rembelszczyzna – Wronów, odgałęzienie do stacji gazowej Człękówka, odgałęzienie do stacji gazowej Lubice.

5. Na terenie gminy Kołbiel funkcjonuje sieć energetyczna, której dystrybutorem jest PGE Dystrybucja S.A. Gmina zaopatrywana jest w energię elektryczną ze stacji GPZ Otwock, GPZ Wola Karczewska, GPZ Pilawa, GPZ Mińsk.
6. Gmina Kołbiel w zakresie poprawy efektywności energetycznej zaplanowała na najbliższe lata rozbudowę i modernizację oświetlenia ulicznego, termomodernizację budynków oraz dalsze uczestnictwo w programie „Czyste Powietrze”, w ramach którego mieszkańcy mogą pozyskać dofinansowanie na wymianę indywidualnych źródeł ciepła.
7. Gmina Kołbiel posiada potencjał do wykorzystywania energii ze słońca. Obecnie na obszarze gminy funkcjonuje 319 instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 2,46 MW.
8. W zakresie prognozowanego zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie gminy Kołbiel przewiduje się w dalszych latach wzrost. Jest to spowodowane zwiększającą się liczbą ludności i mieszkań oraz wynikającym z tego wzrostem zużycia energii elektrycznej i gazu. Natomiast w zakresie zapotrzebowania na ciepło prognozowany jest spadek, co jest uwarunkowane bardziej racjonalnym wykorzystywaniem ciepła przez mieszkańców, termomodernizacją budynków oraz wymianą źródeł ciepła.
9. Ze strony zaopatrzenia gminy w energię, obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne gminy przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju. Zawartość opracowania pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kołbiel na lata 2024-2038” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

Spis tabel, rysunków i wykresów

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Struktura gruntów na terenie gminy Koźbiel | 9 |
| Tabela 2. Struktura liczby ludności na terenie gminy Koźbiel w latach 2018-2022 | 10 |
| Tabela 3. Liczba ludności na terenie gminy Koźbiel w latach 2018-2022 w podziale na grupy wiekowe | 11 |
| Tabela 4. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Koźbiel do 2038 roku | 11 |
| Tabela 5. Podmioty gospodarki narodowej na terenie gminy Koźbiel w latach 2018-2022 | 12 |
| Tabela 6. Charakterystyka pomników przyrody znajdujących się w granicach administracyjnych gminy Koźbiel | 17 |
| Tabela 7. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 200C | 20 |
| Tabela 8. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Koźbiel w latach 2018-2022 | 21 |
| Tabela 9. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Koźbiel w latach 2018-2022 | 21 |
| Tabela 10. Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkańców | 22 |
| Tabela 11. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2022 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi | 24 |
| Tabela 12. Wynikowe klasy strefy mazowieckiej dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w ocenie rocznej za rok 2022 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin | 24 |
| Tabela 13. Źródła ciepła wykorzystywane do ogrzewania budynków na terenie gminy Koźbiel | 26 |
| Tabela 14. Źródła ciepła wykorzystywane do ogrzewania budynków publicznych na terenie gminy Koźbiel | 27 |
| Tabela 15. Źródła ciepła wykorzystywane do ogrzewania budynków wielorodzinnych na terenie gminy Koźbiel | 28 |
| Tabela 16. Liczba punktów odbioru gazu ziemnego w podziale na taryfy w gminie Koźbiel w latach 2018-2023 | 29 |
| Tabela 17. Długość sieci gazowej i przyłączy gazowych na terenie gminy Koźbiel w latach 2018-2023 | 30 |
| Tabela 18. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy Koźbiel w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2018-2022 | 33 |
| Tabela 19. Stacje 110/15 kV zasilające teren Gminy Koźbiel | 35 |
| Tabela 20. Wykaz linii 15 kV zasilających teren Gminy Koźbiel | 35 |
| Tabela 21. Obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV w % | 36 |
| Tabela 22. Ilość odbiorców w rozbiciu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej | 36 |
| Tabela 23. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji przez Gminę Koźbiel | 40 |
| Tabela 24. Wskaźniki monitoringu i ewaluacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe | 42 |
| Tabela 25. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z terenów leśnych na terenie gminy Koźbiel | 50 |
| Tabela 26. Potencjał energetyczny biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Koźbiel w latach 2024-2038 | 51 |
| Tabela 27. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania ze słomy na terenie gminy Koźbiel | 53 |
| Tabela 28. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z siana na terenie gminy Koźbiel | 54 |
| Tabela 29. Potencjał energetyczny biomasy możliwej do pozyskania z upraw roślin energetycznych na terenie gminy Koźbiel | 54 |
| Tabela 30. Potencjał energetyczny biomasy ogółem na terenie gminy Koźbiel | 55 |
| Tabela 31. Potencjał energetyczny biogazu pozyskanego ze ścieków odprowadzonych z terenu gminy Koźbiel | 58 |
| Tabela 32. Prognoza liczby mieszkań do 2038 roku na terenie gminy Koźbiel według okresu budowy | 61 |
| Tabela 33. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy Koźbiel do 2038 roku według okresu budowy | 61 |
| Tabela 34. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne | 63 |
| Tabela 35. Prognozowane zaopatrzenie na ciepło w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Koźbiel | 68 |
| Tabela 36. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy Koźbiel | 69 |
| Tabela 37. Prognozowane zużycie gazu ziemnego na terenie gminy Koźbiel do roku 2038 | 69 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy
Koźbiel na lata 2024-2038

| | |
|---|----|
| Tabela 38. Zakres planowanej współpracy gminy Koźbiel z gminami sąsiadującymi | 71 |
| Rysunek 1. Położenie gminy Koźbiel na tle powiatu otwockiego i województwa mazowieckiego | 7 |
| Rysunek 2. Położenie fizycznogeograficzne gminy Koźbiel | 8 |
| Rysunek 3. Sieć dróg przebiegających przez obszar gminy Koźbiel | 9 |
| Rysunek 4. Położenie Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu w granicach administracyjnych gminy Koźbiel | 13 |
| Rysunek 5. Położenie Mazowieckiego Parku Krajobrazowego w granicach administracyjnych gminy Koźbiel | 14 |
| Rysunek 6. Położenie rezerwatu przyrody Świder w granicach administracyjnych gminy Koźbiel | 15 |
| Rysunek 7. Położenie Obszarów Natura 2000 w granicach administracyjnych gminy Koźbiel | 16 |
| Rysunek 8. Położenie pomników przyrody w granicach administracyjnych gminy Koźbiel | 17 |
| Rysunek 9. Dzielnice klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn | 18 |
| Rysunek 10. Podział Polski na strefy klimatyczne | 19 |
| Rysunek 11. Przebieg sieci gazowej na terenie gminy Koźbiel | 31 |
| Rysunek 12. Przebieg sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Koźbiel | 37 |
| Rysunek 13. Położenie gminy Koźbiel na mapie energii wiatru w kWh/m2/rok na wysokości 30 m nad poziomem gruntu | 44 |
| Rysunek 14. Mapa usłonecznienia Polski | 46 |
| Rysunek 15. Położenie gminy Koźbiel na mapie rozkładu temperatur na głębokości 2 000 m p.pt. | 47 |
| Wykres 1. Liczba ludności w podziale na płeć na terenie gminy Koźbiel w latach 2018-2022 | 10 |
| Wykres 2. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Koźbiel | 20 |
| Wykres 3. Średnie miesięczne wartości produkcji energii przez MTW o mocy 3 kW | 43 |
| Wykres 4. Średnia miesięczna produkcja energii przez panele fotowoltaiczne | 45 |