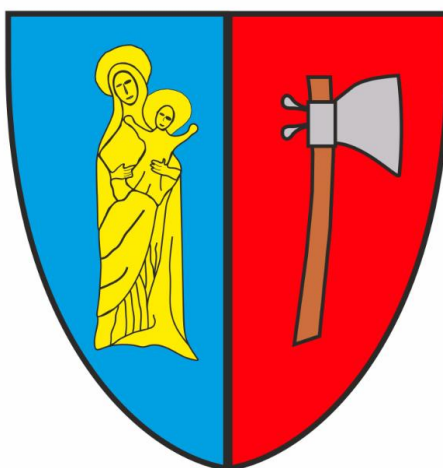




PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021



**GMINA WĄGROWIEC
POWIAT WĄGROWIECKI
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA WĄGROWIEC
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING

WĄGROWIEC 2021

Opracowanie:

Westmor Consulting

Urszula Wódkowska

Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek

Siedziba: ul. 1 Maja 1A, 87-704 Bądkowo

Zespół autorów pod kierownictwem Karoliny Drzewieckiej – Kierownika Projektu:

Joanna Kaszubska – Konsultant

Karolina Bonowicz – Młodszy Analityk

SPIS TREŚCI

WYKAZ SKRÓTÓW:	5
1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	6
2. ZAKRES OPRACOWANIA	7
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI	7
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY WĄGROWIEC	14
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy Wągrowiec	14
4.2. Stan gospodarki na terenie gminy Wągrowiec	19
4.3. Charakterystyka mieszkańców	22
4.4. Środowisko przyrodnicze Gminy Wągrowiec	26
4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy	34
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej	38
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Wągrowiec	39
5. STAN ZAOPATRZENIA W CIEPŁO	41
5.1. Stan obecny	41
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	55
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	55
6. STAN ZAOPATRZENIA W GAZ	55
6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz	55
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy	60
6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	60
7. STAN ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	61
7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną	61
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	64
7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	64
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	65
9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ	

ENERGII	75
9.1. Energia wiatru	75
9.1.1. Elektrownie wiatrowe.....	78
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW).....	79
9.2. Energia słoneczna	80
9.3. Energia geotermalna.....	84
9.4. Energia wodna	86
9.5. Energia z biomasy	87
9.5.1. Biomasa z lasów	88
9.5.2. Biomasa z sadów	89
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg.....	89
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	90
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	93
9.6. Energia z biogazu	97
9.7. Zastosowanie Kogeneracji	99
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	100
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ..	102
10.1. Prognoza zapotrzebowanie na ciepło.....	102
10.1. Prognoza zapotrzebowanie na energię elektryczną	111
10.1. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny	112
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.....	113
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	117
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	120
14. SPIS TABEL.....	124
15. SPIS RYSUNKÓW	125
16. SPIS WYKRESÓW.....	125

Wykaz skrótów:

As – Arsen

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

C₆H₆ – Benzen

CO – Tlenek węgla

CO₂ – Dwutlenek węgla

Dn – Średnica nominalna

Dz. U. – Dziennik Ustaw

Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy

GUS – Główny Urząd Statystyczny

Jst – Jednostka samorządu terytorialnego

NO₂ – Dwutlenek azotu

O₃ – Ozon

OZE – Odnawialne źródła energii

Pb – Ołów

PM – pył zawieszony

SO₂ – Dwutlenek siarki

UE – Unia Europejska

GZGKiM - Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Wągrowcu

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. z 2021 r. poz. 716, z późn.zm.), 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.

Należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej 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 publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy, co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu,
- 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. z 2021 r. poz. 1372) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Tak więc, podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz.U. z 1997 r., nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r., poz. 716, z późn.zm.), opracowany dokument zawiera:

- 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 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

W związku z realizacją projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy wskazać, że kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. Z tego względu w ramach niniejszego rozdziału przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie racjonalizacji wykorzystania energii oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/2002 Z DNIA 11 GRUDNIA 2018 R. ZMIENIAJĄCA DYREKTYWĘ 2012/27/UE W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Dyrektywa ta ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE. Cele niniejszej dyrektywy to: osiągnięcie co najmniej 20% udziału energii Unii do 2020 r. oraz co najmniej 32,5% do 2030 r. (wzrost efektywności energetycznej, wpływający na zmniejszenie zużycia energii pierwotnej) oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przezwyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020 i 2030. Tak więc na terenie Polski, a zatem również gmina Wągrowiec, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy

związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

**DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/2001 Z DNIA 11 GRUDNIA 2018 R.
W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH (WERSJA
PRZEKSZTAŁCONA)**

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 koniecznym jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zwiększenie produkcji energii z OZE na terenie całego kraju, a więc również na terenie gminy Wągrowiec.

**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 (WERSJA PRZEKSZTAŁCONA)**

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, wzięto pod uwagę zapisy ww. dyrektywy.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 ROKU

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.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec, wpłynie 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 Wągrowiec.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO DO ROKU 2030

Dokument przyjęty został uchwałą nr XVI/287/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 27 stycznia 2020 r.

Misją Samorządu Województwa jest umacnianie krajowej i europejskiej pozycji Wielkopolski, rozwój jej potencjału społecznego i gospodarczego, podnoszenie poziomu życia mieszkańców oraz dbanie o środowisko przyrodnicze i dziedzictwo kulturowe regionu dla dobra jego obecnych i przyszłych pokoleń w myśl zasad zrównoważonego rozwoju.

Natomiast wizja rozwoju brzmi następująco: Wielkopolska w 2030 roku to region przodujący w kraju, liczący się w Europie i szanujący jej uniwersalne wartości, świadomy swojego dziedzictwa przyrodniczego i cywilizacyjnego, spójny, zrównoważony i dostępny terytorialnie, otwarty na nowe idee i ludzi, silny nowoczesną gospodarką, aspiracjami i wiedzą swoich mieszkańców, zapewniający im bardzo dobre warunki życia, pracy i wypoczynku na całym obszarze województwa.

Cel generalny jest tożsamy z wizją rozwoju. W Strategii wyróżniono cztery następujące cele strategiczne, a w ich obrębie jedenaście celów operacyjnych.

1. Wzrost gospodarczy wielkopolski bazujący na wiedzy swoich mieszkańców:
 - 1.1. Zwiększenie innowacyjności i konkurencyjności gospodarki regionu,
 - 1.2. Wzrost aktywności zawodowej i utrzymanie wysokiej jakości zatrudnienia,
 - 1.3. Wzrost i poprawa wykorzystania kapitału ludzkiego na rynku pracy.
2. Rozwój społeczny wielkopolski oparty na zasobach materialnych i niematerialnych regionu:
 - 2.1. Rozwój Wielkopolski świadomy demograficznie,

- 2.2. Przeciwdziałanie marginalizacji i wykluczeniom,
- 2.3. Rozwój kapitału społecznego i kulturowego regionu.
- 3. Rozwój infrastruktury z poszanowaniem środowiska przyrodniczego wielkopolski:
 - 3.1. Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej województwa,
 - 3.2. Poprawa stanu oraz ochrona środowiska przyrodniczego Wielkopolski,
 - 3.3. Zwiększenie bezpieczeństwa i efektywności energetycznej.
- 4. Wzrost skuteczności wielkopolskich instytucji i sprawności zarządzania regionem:
 - 4.1. Rozwój zdolności zarządczych i świadczenia usług,
 - 4.2. Wzmocnienie mechanizmów koordynacji i rozwoju.

Realizacja Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec przyczyni się do realizacji wyżej opisanych celów, zwłaszcza celu 3, poprzez działania prowadzące do ograniczenia emisji szkodliwych substancji, wykorzystania alternatywnych źródeł energii oraz poprawy bezpieczeństwa energetycznego województwa.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO 2020+

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego 2020+ ustanowiony został uchwałą nr V/70/19 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 25 marca 2019 r.

W ramach dokumentu określono 8 następujących celów polityki przestrzennej, dla których określono kierunki zagospodarowania przestrzennego:

- 1. Kształtowanie spójnej przestrzeni osadniczej:
 - a) Podnoszenie konkurencyjności ośrodków miejskich i ich najbliższego otoczenia;
 - b) Kształtowanie przestrzeni osadniczej.
- 2. Ochrona walorów przyrodniczych:
 - a) Ochrona różnorodności biologicznej;
 - b) Ochrona obszarów o najwyższych walorach przyrodniczych;
 - c) Zapewnienie trwałości i ciągłości systemu przyrodniczego województwa.
- 3. Kształtowanie i racjonalne gospodarowanie zasobami środowiska przyrodniczego:
 - a) Ochrona zasobów leśnych;
 - b) Ochrona zasobów wód;
 - c) Ochrona powierzchni ziemi;
 - d) Ochrona złóż kopalin.
- 4. Ochrona potencjału kulturowego i krajobrazu oraz rozwój konkurencyjnych form turystyki i rekreacji:
 - a) Wzmacnianie tożsamości narodowej i regionalnej;
 - b) Rozwój zróżnicowanych form turystyki i rekreacji.

5. Zrównoważony rozwój rolnictwa:
 - a) Kształtowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej;
 - b) Rozwój innowacyjnego sektora rolno-spożywczego i sieci obsługi rolnictwa;
 - c) Rozwój odnawialnych źródeł energii pochodzenia rolniczego.
6. Poprawa dostępności komunikacyjnej województwa:
 - a) Kształtowanie spójnego systemu komunikacji województwa.
7. Rozwój efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej:
 - a) Poprawa bezpieczeństwa energetycznego;
 - b) Rozwój infrastruktury komunalnej;
 - c) Poprawa dostępności infrastruktury teleinformatycznej;
 - d) Rozwój produkcji i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
8. Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego i przeciwdziałanie zagrożeniom:
 - a) Zapewnienie bezpieczeństwa ludzi i mienia;
 - b) Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec uwzględnia założenia Planu zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego. Działania ustalone w ramach niniejszego dokumentu wykazują spójność z celem 7. Rozwój efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej, dokładnie w zakresie poprawy bezpieczeństwa energetycznej oraz rozwoju produkcji i wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO DO ROKU 2030

Program ochrony środowiska został przyjęty uchwałą XXV/472/20 w dniu 21 grudnia 2020 r. przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego. W dokumencie wyznaczono cele w 10 obszarach interwencji. Działania ujęte w *Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec* wpisują się w obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza oraz w realizację sformułowanych w jego ramach celów:

- Dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm w strefach,
- Adaptacja do zmian klimatu,
- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Zaplanowane w niniejszym dokumencie działania wpływają na poprawę efektywności energetycznej oraz na zmniejszenie szkodliwych substancji emitowanych do środowiska.

PROGRAMY OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY WIELKOPOLSKIEJ

Program został przyjęty przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego uchwałą nr XXI/391/20 z dnia 13 lipca 2020 r. Dokument został opracowany ze względu na stwierdzone przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, PM₁₀ oraz poziomu docelowego benzo(a)piranu.

W Programie Ochrony Powietrza wyznaczono następujące działania naprawcze:

- ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w komunalnym zasobie mieszkaniowym i budynkach użyteczności publicznej w gminach strefy wielkopolskiej,
- zachęty finansowe na modernizację budynków mieszkalnych oraz na wymianę kotłów, pieców i palenisk w gminach strefy wielkopolskiej,
- inwentaryzacja źródeł ogrzewania indywidualnego na terenie gmin,
- kontrola realizacji uchwały ograniczającej stosowanie paliw stałych,
- termomodernizacja budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- obniżenie emisji komunikacyjnej poprzez regularne utrzymywanie czystości ulic oraz zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści w gminach miejskich i miastach w gminach miejsko – wiejskich,
- ochrona i zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni gmin miejskich strefy wielkopolskiej,
- edukacja ekologiczna,
- zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec przyczyni się do spełnienia założeń Programu Ochrony Powietrza. Zaplanowane do realizacji zadania wpływają na ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery i są spójne z częścią działań naprawczych skierowanych do gmin.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU WĄGROWIECKIEGO NA LATA 2019 - 2022 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2026

Program Ochrony Środowiska został przyjęty uchwałą nr XV/127/2019 Rady Powiatu Wągrowieckiego z dnia 18 grudnia 2019 r. Wyznaczono w nim 10 obszarów interwencji oraz w ich ramach poszczególne cele. *Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* wpisuje się w obszar interwencji: ochrona klimatu i jakości powietrza, kierunek interwencji: zmniejszanie emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz sformułowany w jego ramach cel: dotrzymanie wymaganych standardów jakości powietrza atmosferycznego. Działania ujęte w *Aktualizacji Projektu Założeń* wpłyną: na poprawę stanu powietrza na terenie gminy, ograniczą emisję zanieczyszczeń oraz

zminimalizują zużycie energii, dzięki czemu oba dokumenty są ze sobą zgodne.

STRATEGIA ROZWOJU GMINY WĄGROWIEC NA LATA 2020-2030

Strategia przyjęta została uchwałą nr XXVII/242/2020 Rady Gminy Wągrowiec z dnia 22 października 2020 r. Wyznaczone w niej zostały 2 cele strategiczne rozwoju gminy:

1. Zapewnienie dogodnych warunków życia i inwestowania na terenie Gminy,
2. Zapewnienie wysokiego poziomu infrastruktury i usług społecznych.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec realizuje przede wszystkim założenia celu I, ponieważ jednym z jego kierunków działań jest realizacja zadań ukierunkowanych na poprawę powietrza, poprzez, m.in. termomodernizację gminnych budynków, dążenie do ograniczenia strat energii elektrycznej i ciepłej w budynkach użyteczności publicznej, rozwój sieci gazowej, a także działania na rzecz ograniczenia niskiej emisji oraz strat ciepła przez gospodarstwa domowe. Działania zawarte w niniejszym dokumencie pozwalają realizować ww. cel przez co oba dokumenty są ze sobą spójne.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY WĄGROWIEC NA LATA 2020 – 2023 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2027

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Wągrowiec został przyjęty uchwałą nr XXIV/218/2020 Rady Gminy Wągrowiec z dnia 26 czerwca 2020 r. Wyznaczono w nim 10 obszarów interwencji, a w ich ramach poszczególne cele. W Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Wągrowiec wyznaczono poniższe cele:

- dotrzymanie wymaganych standardów jakości powietrza atmosferycznego,
- poprawa stanu akustycznego środowiska,
- ochrona ludności przez zagrożeniami pól elektromagnetycznych,
- zapobieganie zagrożeniom powodziowym i suszy,
- dobra jakość wód i ich ochrona,
- uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej,
- racjonalne gospodarowanie zasobami geologicznymi,
- ochrona gleb,
- rozwój systemu gospodarki odpadami,
- ochrona zasobów przyrodniczych,
- ochrona przez następstwami nadzwyczajnych sytuacji kryzysowych.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wpisuje się w obszar interwencji 1. Ochrona klimatu i jakości powietrza oraz sformułowany w jego ramach kierunek interwencji: zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza. Działania

ujęte w *Projekcie Założeń* wpływają: na poprawę stanu powietrza na terenie gminy, ograniczają emisję zanieczyszczeń oraz ograniczają zużycie energii.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY WĄGROWIEC ORAZ MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY WĄGROWIEC

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Wągrowiec określa politykę przestrzenną gminy, w tym lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego.

Przedsięwzięcia planowane w *Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec* są spójne ze założeniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i określonymi w nim kierunkami dotyczącymi rozwoju i zagospodarowania przestrzennego gminy Wągrowiec, szczególności z zakresu rozwoju systemów komunikacji i infrastruktury technicznej.

Wobec powyższego należy stwierdzić, że *Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec* jest spójna ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Wągrowiec.

Ponadto *Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec* jest zgodna z regulacjami zapisanymi w uchwalonych i obowiązujących na terenie gminy Wągrowiec Miejskowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego.

4. Ogólna charakterystyka Gminy Wągrowiec

4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy Wągrowiec

Gmina Wągrowiec jest gminą wiejską. Jednostka samorządu terytorialnego położona jest w powiecie wągrowieckim, w województwie wielkopolskim. Gmina podzielona jest na 43 sołectwa: Bartodzieje, Bracholin, Brzeźno Stare, Bukowiec, Czekanowo, Długa Wieś, Grylewo, Kaliska, Kaliszany, Kamienica, Kiedrowo, Kobylec, Koninek, Kopaszyn, Kołybiec, Krosno, Ludwikowo, Nowe, Ochodza, Oporzyn, Pawłowo Żońskie, Potulice, Przysieczyn, Przysieka, Redgoszcz, Rgielsko, Rudnicze, Runowo, Rąbczyn, Sarbka, Siedleczko, Sienno, Tarnowo Pałuckie, Toniszewo, Werkowo, Wiatrowiec, Wiatrowo, Wiśniewo, Łaziska, Łekno, Łukowo, Łęgowo, Żelice.

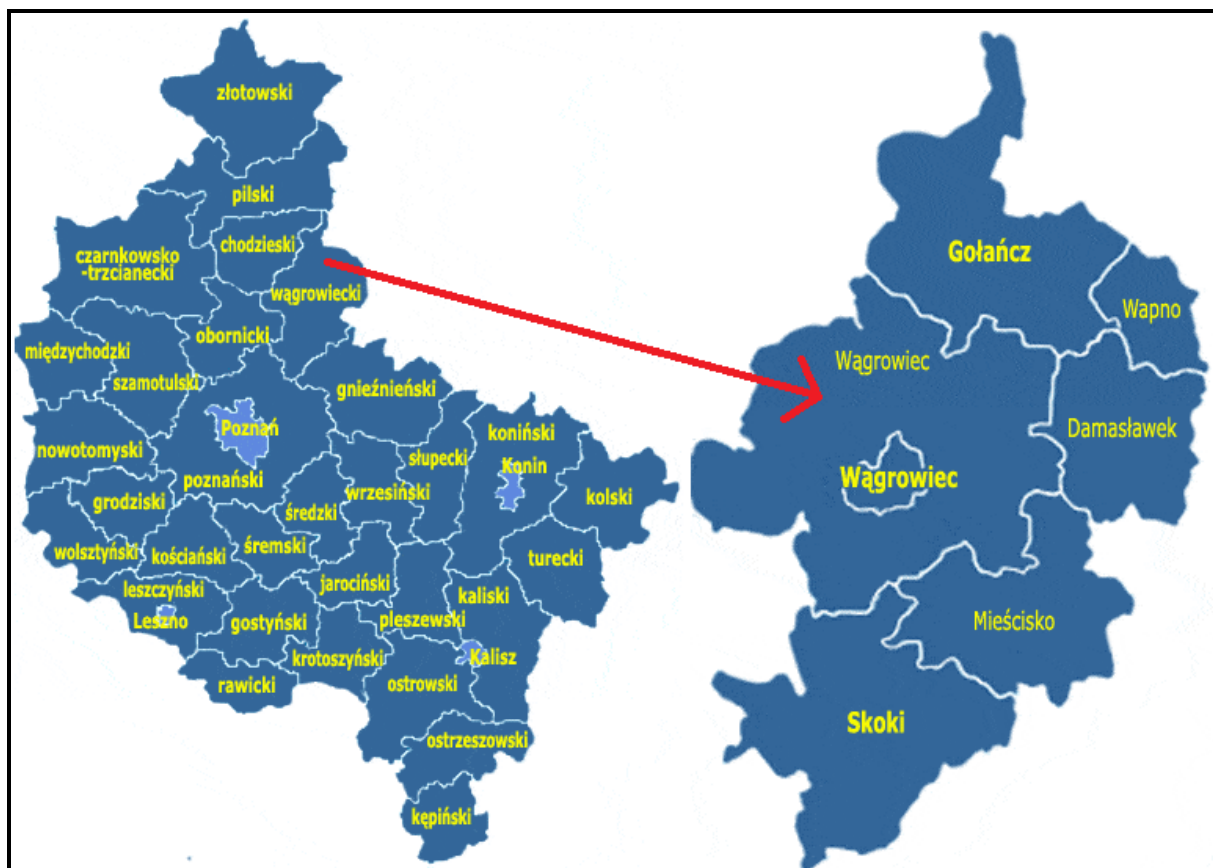
Pod względem administracyjnym gmina graniczy:

- od strony północno - wschodniej z gminą Gołańcz,
- od strony północno - zachodniej z gminą Margonin,
- od strony wschodniej z gminą Damasławek,

- od strony południowo – wschodniej z gminą Mieścisko,
- od strony południowej z gminą Skoki,
- od strony południowo – zachodniej z gminą Rogoźno,
- od strony zachodniej z gminą Budzyń.

Analizowana jednostka graniczy także z miastem Wągrowiec.

Rysunek 1. Położenie gminy Wągrowiec na tle województwa wielkopolskiego oraz powiatu wągrowieckiego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie portalu gminy.pl; <http://gminy.pl/>

Układ drogowy na terenie gminy Wągrowiec tworzy:

- droga wojewódzka nr 190 relacji: Krajenka - Gniezno,
- droga wojewódzka nr 196 relacji: Poznań - Wągrowiec,
- droga wojewódzka nr 241 relacji: Tuchola – Rogoźno,
- droga wojewódzka nr 251 relacji: Kaliska – Inowrocław,
- drogi powiatowe,
- drogi gminne.

Długość dróg gminnych na terenie jednostki wynosi ok. 392 km.

Według podziału fizycznogeograficznego Polski gmina Wągrowiec położona jest na terenie 2 mezoregionów: Pojezierze Chodzieskie oraz Pojezierze Gnieźnieńskie. Szczegóły zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 1. Położenie gminy Wągrowiec wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski

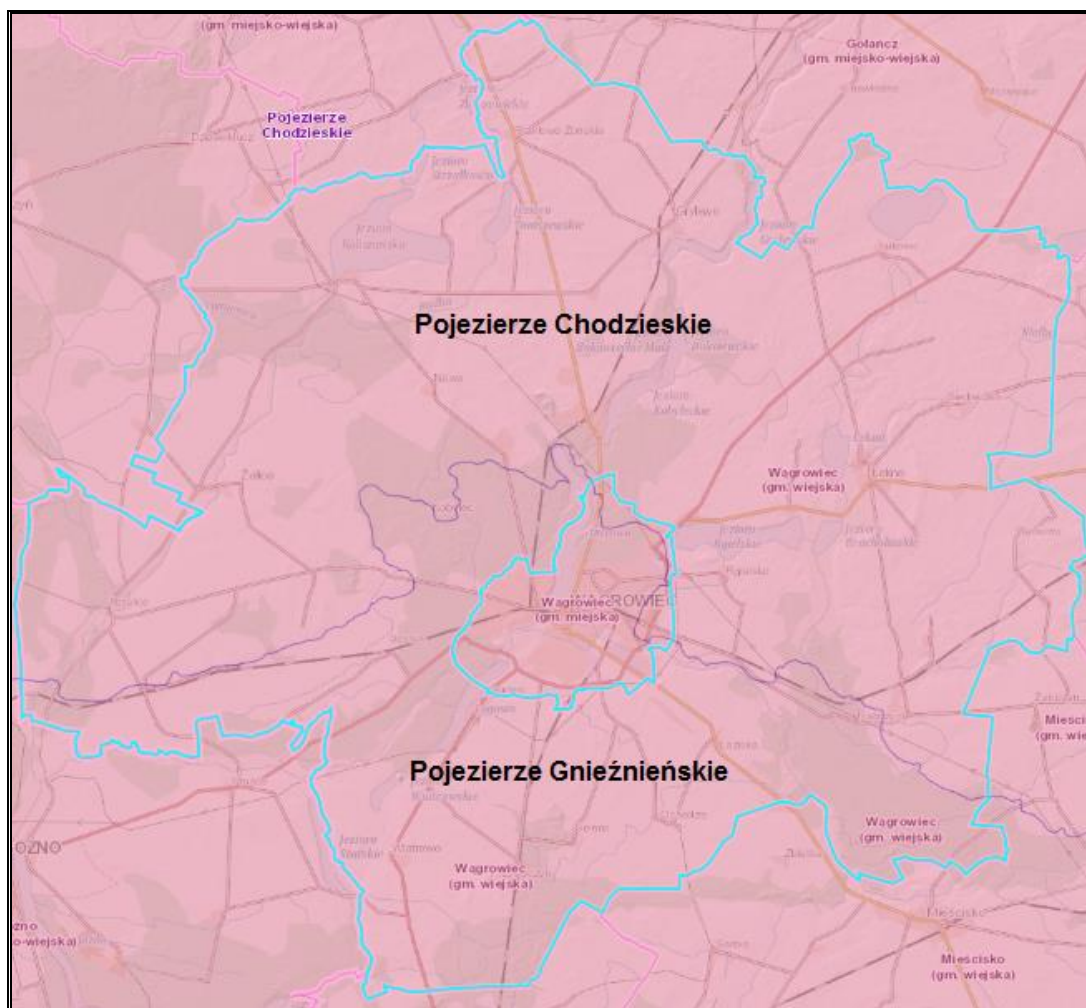
	Gmina Wągrowiec	
Megaregion	Pozaalpejska Europa Środkowa	
Prowincja	Niż Środkowoeuropejski	
Podprowincja	Pojezierza Południowobałtyckie	
Makroregion	Pojezierze Wielkopolskie	
Mezoregion	Pojezierze Chodzieskie	Pojezierze Gnieźnieńskie

Źródło: Kondracki J. (2002), Geografia regionalna Polski

Pojezierze Chodzieskie – mezoregion położony jest na pograniczu województw wielkopolskiego i kujawsko-pomorskiego. Obszar obejmuje północno-centralną część gminy Wągrowiec. Obszar obity jest w niewielkie jeziora, znajdującymi się między dolinami Noteci i Welny. Północna część regionu charakteryzuje się rozległymi, niewysokimi wzniesieniami, które zostały utworzone z materiału morenowego. Równiny sandrowe znajdują się na południu mezoregionu. Jest to obszar o charakterze rolniczym.

Pojezierze Gnieźnieńskie – mezoregion położony jest na wschodzie Pojezierza Wielkopolskiego. Obszar charakteryzuje się rzeźbą równoleżnikowymi, niewysokimi ciągami pagórków morenowych fazy poznańskiej. DO największych jezior na tym terenie zaliczają się: jezioro Gopło, Powidzkie oraz Popielewskie. Mezoregion obejmuje centralno-południową część gminy.

Rysunek 2. Położenie gminy Wągrowiec wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski



Źródło: Opracowanie własne na podstawie portalu Geologia; <https://geologia.pgi.gov.pl/>

Na obszarze gminy Wągrowiec – zgodnie z danymi zaprezentowanymi w Tabeli 2 – przeważają użytki rolne stanowiące ok. 74,60% powierzchni gminy. Dużą powierzchnię zajmują również lasy i grunty leśne – 22,17%, a pozostałe grunty i nieużytki – 3,23% powierzchni gminy. Na przestrzeni analizowanych lat powierzchnia gruntów ornych zmalała o 0,40%. Powierzchnia lasów i gruntów leśnych wzrosła o 0,13%, zwiększeniu uległa także powierzchnia pozostałych gruntów i nieużytków, wzrost o 5,20%.

Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów gminy Wągrowiec w latach 2015 - 2020

Wyszczególnienie	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	ha	%	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Użytki rolne, w tym:	23 911,00	74,81	23 903,00	74,83	23 853,00	74,66	23 834,00	74,65	23 815,00	74,60	23 815,00	74,60
Grunty orne	21 095,00	66,00	21 105,00	66,07	21 074,00	65,96	21 074,00	66,01	21 060,00	65,97	21 060,00	65,97
Sady	359,00	1,12	353,00	1,11	331,00	1,07	322,00	1,01	319,00	1,00	319,00	1,00
Łąki	1 617,00	5,06	1 613,00	5,05	1 616,00	5,06	1 610,00	5,04	1 610,00	5,04	1 610,00	5,04
Pastwiska	840,00	2,63	832,00	2,60	832,00	2,60	828,00	2,59	826,00	2,59	826,00	2,59
Lasy i grunty leśne	7 069,00	22,12	7 064,00	22,11	7 084,00	22,17	7 079,00	22,17	7 078,00	22,17	7 078,00	22,17
Pozostałe grunty i nieużytki	981,00	3,07	976,00	3,06	1 011,00	3,17	1 014,00	3,18	1 032,00	3,23	1 032,00	3,23
Razem	31 961,00	100,00	31 943,00	100,00	31 948,00	100,00	31 927,00	100,00	31 925,00	100,00	31 925,00	100,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Wągrowiec

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy Wągrowiec

Według danych GUS na terenie gminy Wągrowiec, w roku 2020 zarejestrowanych było 996 podmiotów gospodarczych, z czego 975, tj. 97,89% funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem w latach 2015-2020 zwiększyła się o 215 działalności (tj. 27,53%). Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie gminy, zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym prezentuje tabela poniżej.

Tabela 3. Struktura działalności według sektorów na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015 - 2020

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Podmioty gospodarki narodowej						
Ogółem	781	806	856	881	927	996
Sektor publiczny						
Ogółem	15	15	13	15	14	14
Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	13	13	11	13	12	12
Spółki handlowe	1	1	1	1	1	1
Sektor prywatny						
Ogółem	761	784	836	861	905	975
Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	652	676	725	742	775	835
Spółki handlowe	31	31	31	30	36	42
Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	3	3	3	1	1	2
Spółdzielnie	11	12	12	13	11	11
Fundacje	1	1	1	1	2	2
Stowarzyszenia i organizacje społeczne	31	32	35	36	39	42

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W sektorze prywatnym można zaobserwować przodowanie dwóch sekcji nad innymi. Jest to sekcja F związana z branżą budowlaną (218 podmiotów) oraz sekcja G powiązana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle (191 podmiotów). Natomiast działalność gospodarcza w sektorze publicznym na terenie gminy Wągrowiec w 2020 r. koncentrowała się w sekcji P (edukacja) – 12 podmiotów.

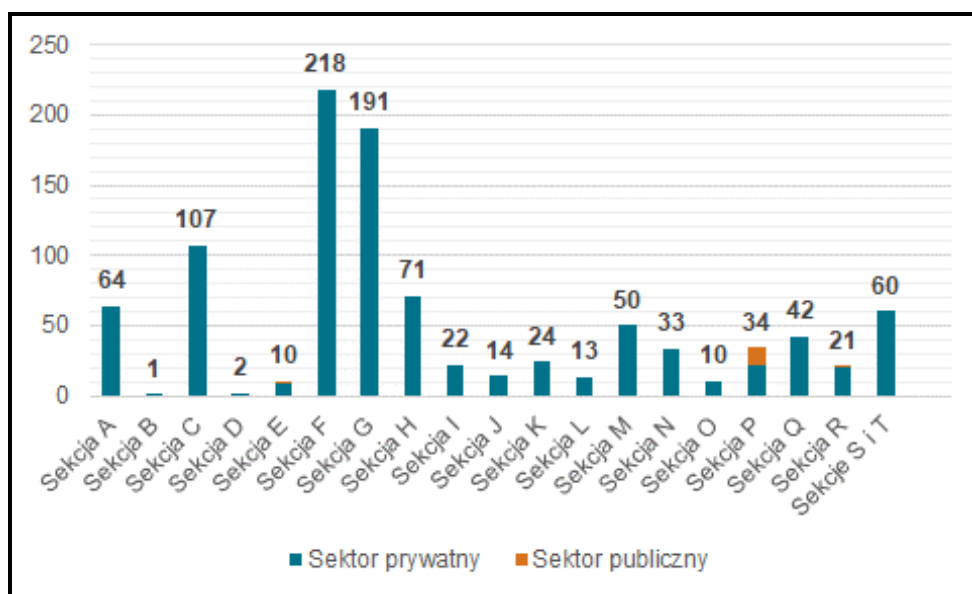
Ogółem największy wzrost w latach 2015-2020 odnotowała sekcja F (budownictwo). Liczba podmiotów w tej sekcji zwiększyła się o 93 działalności tj. o 74,40%. Natomiast, największy spadek zanotowała sekcja A (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo). Liczba podmiotów w tej sekcji zmniejszyła się o 17 tj. 20,99%.

**Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy Wągrowiec w latach
2015 – 2020**

Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Sektor publiczny							
Sekcja E	Podmiot	1	1	1	1	1	1
Sekcja P	Podmiot	13	13	11	13	12	12
Sekcja R	Podmiot	1	1	1	1	1	1
Sektor prywatny							
Sekcja A	Podmiot	81	80	75	65	63	64
Sekcja B	Podmiot	1	1	1	1	1	1
Sekcja C	Podmiot	84	87	92	98	100	107
Sekcja D	Podmiot	3	3	3	2	2	2
Sekcja E	Podmiot	6	6	6	8	8	9
Sekcja F	Podmiot	125	139	154	171	192	218
Sekcja G	Podmiot	186	187	195	192	185	191
Sekcja H	Podmiot	51	54	66	70	72	71
Sekcja I	Podmiot	20	21	23	21	20	22
Sekcja J	Podmiot	14	13	12	11	12	14
Sekcja K	Podmiot	30	27	25	25	23	24
Sekcja L	Podmiot	7	7	8	9	11	13
Sekcja M	Podmiot	30	32	38	37	44	50
Sekcja N	Podmiot	27	28	25	25	28	33
Sekcja O	Podmiot	10	10	10	10	10	10
Sekcja P	Podmiot	13	13	15	15	20	22
Sekcja Q	Podmiot	18	20	23	28	39	42
Sekcja R	Podmiot	10	10	17	18	18	20
Sekcje S i T	Podmiot	44	45	47	54	55	60

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych [wg sekcji PKD] w roku 2020 na terenie gminy Wągrowiec



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

Legenda:

A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
B	Górnictwo i wydobywanie
C	Przetwórstwo przemysłowe
D	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
E	Dostawa Wody: gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Transport i gospodarka magazynowa
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
J	Informacja i komunikacja
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
S	Pozostała działalność usługowa
T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby

4.3. Charakterystyka mieszkańców

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Trzeba zauważyć, że przyrost liczby ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

Według danych Urzędu Gminy, liczba mieszkańców gminy na koniec 2020 r. wynosiła 12 258 osób. Na przestrzeni lat 2015-2020 liczba ludności wzrosła o 0,17%. Dane na temat liczby ludności na terenie jednostki przedstawiają poniższa tabela i wykres.

Tabela 5. Liczba ludności gminy Wągrowiec z podziałem na pobyt stały, czasowy i ogół w latach 2015 - 2020

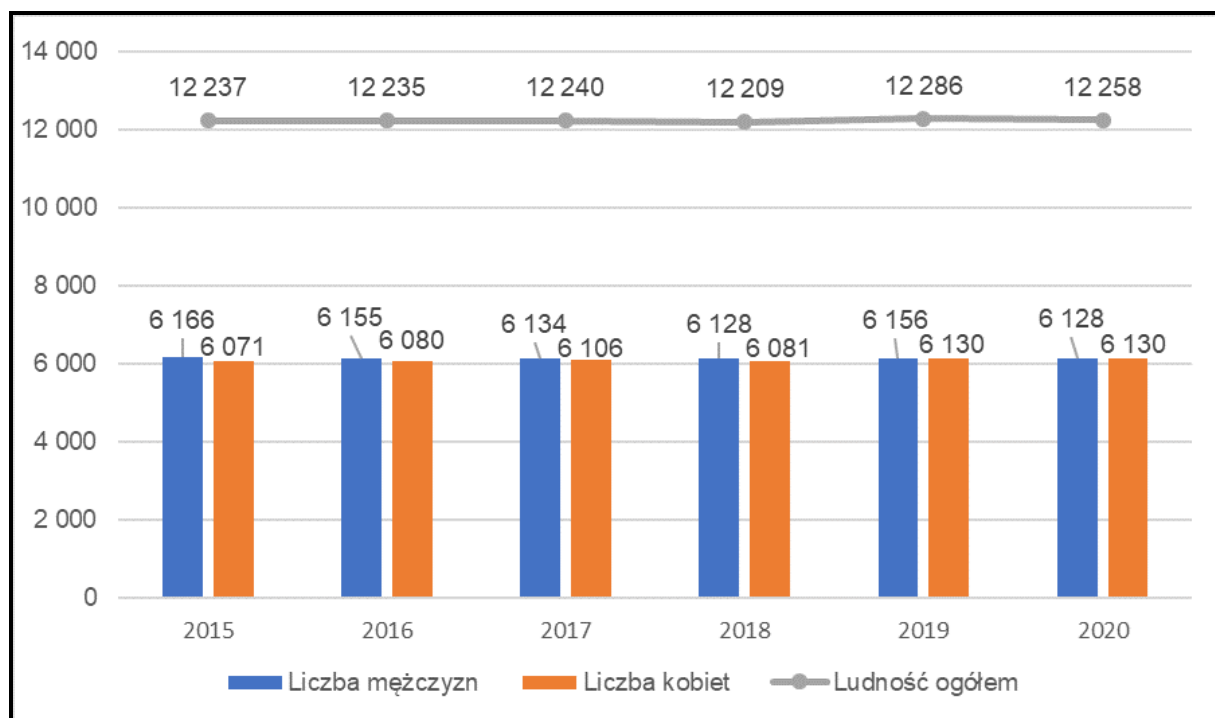
2015									
Wiek / Rocznik	Mężczyźni			Kobiety			Wszyscy		
	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem
0-17	1 449	29	1 478	1 355	23	1 378	2 804	52	2 856
18-59 dot. kobiet 18-64 dot. mężczyzn	4 070	49	4 119	3 498	53	3 551	7 568	102	7 670
60 + dot. kobiet 65 + dot. mężczyzn	567	2	569	1 138	4	1 142	1 705	6	1 711
Razem ogółem	6 086	80	6 166	5 991	80	6 071	12 077	160	12 237
2016									
Wiek / Rocznik	Mężczyźni			Kobiety			Wszyscy		
	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem
0-17	1 436	28	1 464	1 345	20	1 365	2 781	48	2 829
18-59 dot. kobiet 18-64 dot. mężczyzn	4 049	43	4 092	3 478	47	3 525	7 527	90	7 617
60 + dot. kobiet 65 + dot. mężczyzn	598	1	599	1 183	7	1 190	1 781	8	1 789
Razem ogółem	6 083	72	6 155	6 006	74	6 080	12 089	146	12 235
2017									
Wiek / Rocznik	Mężczyźni			Kobiety			Wszyscy		
	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem
0-17	1 414	22	1 436	1 356	17	1 373	2 770	39	2 809
18-59 dot. kobiet 18-64 dot. mężczyzn	4 028	38	4 066	3 461	46	3 507	7 489	84	7 573
60 + dot. kobiet 65 + dot. mężczyzn	629	3	632	1 219	7	1 226	1 848	10	1 858
Razem ogółem	6 071	63	6 134	6 036	70	6 106	12 107	133	12 240
2018									
Wiek / Rocznik	Mężczyźni			Kobiety			Wszyscy		
	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem
0-17	1 394	26	1 420	1 364	16	1 380	2 758	42	2 800
18-59 dot. kobiet	4 013	42	4 055	3 411	41	3 452	7 424	83	7 507

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021**

18-64 dot. mężczyzn									
60 + dot. kobiet 65 + dot. mężczyzn	650	3	653	1 245	4	1 249	1 895	7	1 902
Razem ogółem	6 057	71	6 128	6 020	61	6 081	12 077	132	12 209
2019									
Wiek / Rocznic	Mężczyźni			Kobiety			Wszyscy		
	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem
0-17	1 394	28	1 422	1 382	17	1 399	2 776	45	2 821
18-59 dot. kobiet 18-64 dot. mężczyzn	3 999	47	4 046	3 398	47	3 445	7 397	94	7 491
60 + dot. kobiet 65 + dot. mężczyzn	684	4	688	1 280	6	1 286	1 964	10	1 974
Razem ogółem	6 077	79	6 156	6 060	70	6 130	12 137	149	12 286
2020									
Wiek / Rocznic	Mężczyźni			Kobiety			Wszyscy		
	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem	Stali	Czasowi	Razem
0-17	1 399	18	1 417	1 381	9	1 390	2 780	27	2 807
18-59 dot. kobiet 18-64 dot. mężczyzn	3 972	33	4 005	3 381	42	3 423	7 353	75	7 428
60 + dot. kobiet 65 + dot. mężczyzn	702	4	706	1 313	4	1 317	2 015	8	2 023
Razem ogółem	6 073	55	6 128	6 075	55	6 130	12 148	110	12 258

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Wągrowiec

Wykres 2. Liczba ludności na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015-2020



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Wągrowiec

Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych, na przestrzeni lat 2015-2020 odnotowano:

- spadek ludności w wieku przedprodukcyjnym o 1,72%,
- spadek ludności w wieku produkcyjnym o 3,16%,
- wzrost ludności w wieku poprodukcyjnym o 18,23%.

Tabela 6. Ludność gminy Wągrowiec w latach 2015-2020 wg grup ekonomicznych

Wyszczególnienie		Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	2 856	2 829	2 809	2 800	2 821	2 807
Ludność w wieku produkcyjnym	Ogółem	Osoba	7 670	7 617	7 573	7 507	7 491	7 428
Ludność w wieku poprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	1 711	1 789	1 858	1 902	1 974	2 023

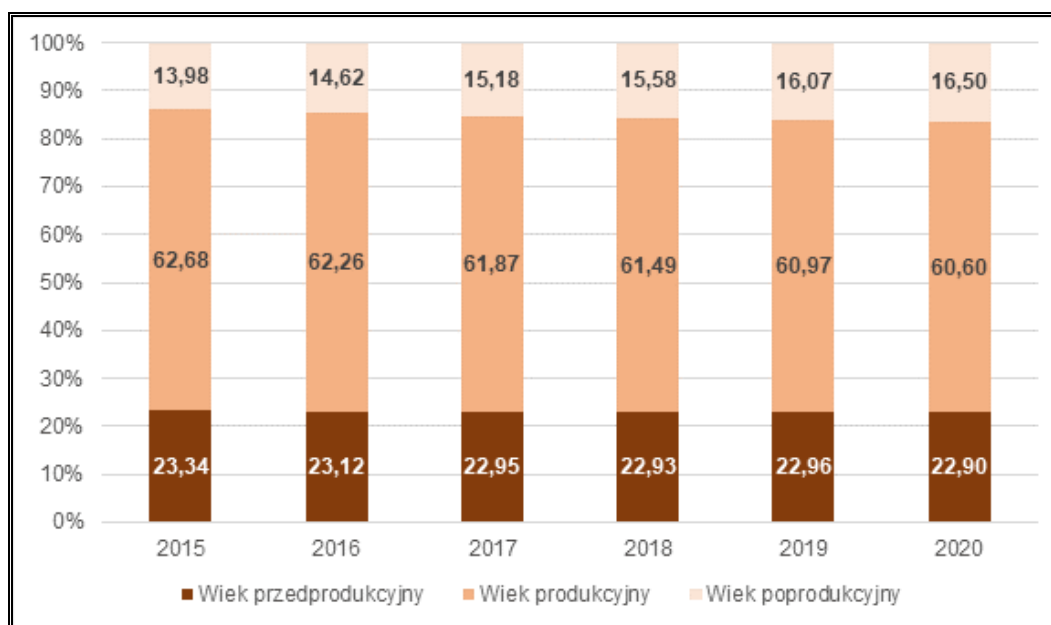
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Wągrowiec

W 2020 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco:

- udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 22,90%,
- udział ludności w wieku produkcyjnym w ludności ogółem wynosił 60,60%,
- udział ludności w wieku poprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 16,50%.

Biorąc powyższe pod uwagę sytuacja demograficzna na terenie gminy w większości posiada cechy wspólne z tendencją ogólnokrajową i przedstawia postępujący proces starzenia się społeczeństwa.

Wykres 3. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Wągrowiec w ogólnej liczbie ludności [%] w latach 2015-2020



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Wągrowiec

Bardzo ważne jest podejmowanie działań mających na celu zwiększenie liczby ludności gminy w celu dalszego rozwoju społeczno-gospodarczego. W tym celu należy sukcesywnie poprawiać stan wyposażenia gminy w infrastrukturę energetyczną, ciepłą i gazową, aby podwyższyć komfort zamieszkania. Nie można również zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii przyczyniających się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz innych prac związanych z gospodarką niskoemisyjną, co spowoduje ograniczenie ilości paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Wymienione powyżej działania podniosą prestiż gminy i mogą spowodować napływ mieszkańców.

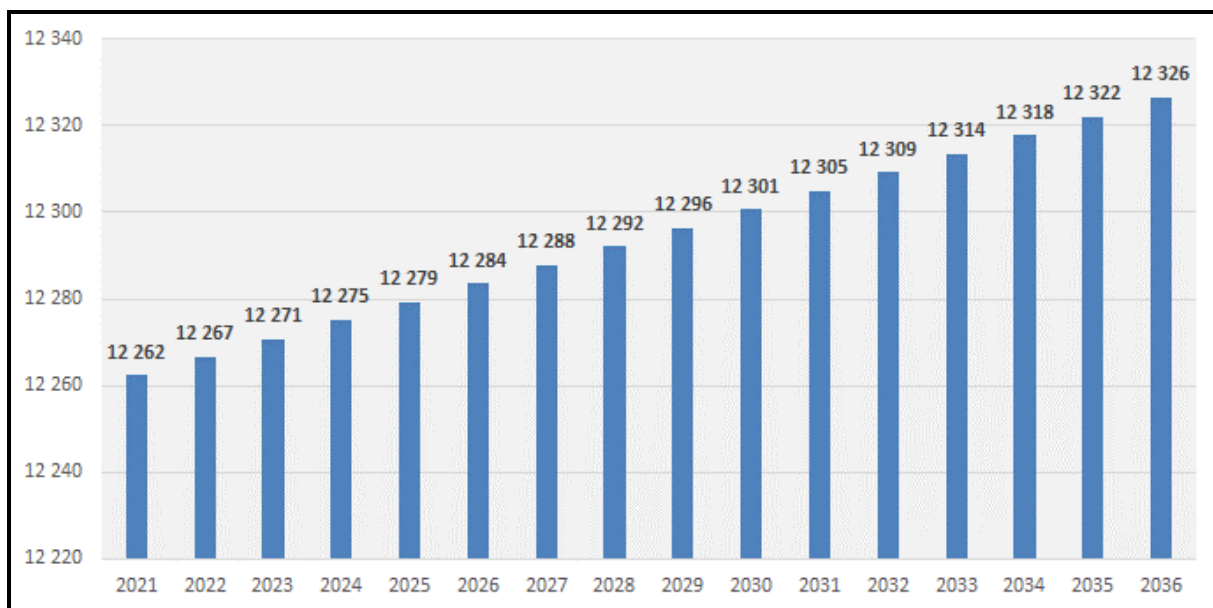
Analizując dane historyczne liczby ludności na terenie gminy, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba mieszkańców na tym terenie będzie rosła.

Tabela 7. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Wągrowiec na lata 2021-2036

Lata	Liczba ludności
2021	12 262
2022	12 267
2023	12 271
2024	12 275
2025	12 279
2026	12 284
2027	12 288
2028	12 292
2029	12 296
2030	12 301
2031	12 305
2032	12 309
2033	12 314
2034	12 318
2035	12 322
2036	12 326

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych

Wykres 4. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Wągrowiec na lata 2021-2036



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych

4.4. Środowisko przyrodnicze Gminy Wągrowiec

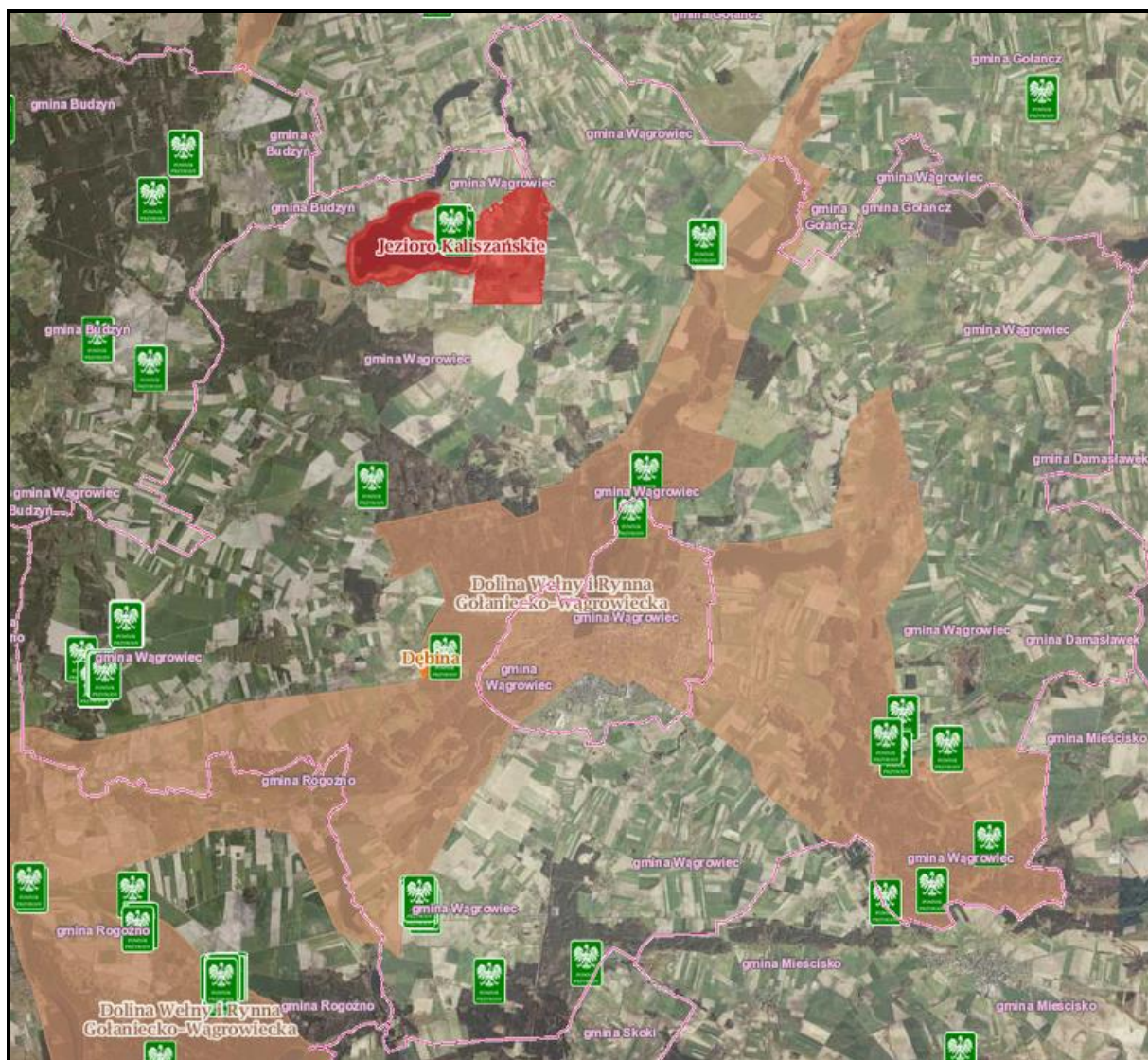
Działalność człowieka powoduje powstawanie zmian w każdym z elementów środowiska przyrodniczego. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska, wprowadzono różne formy ochrony przyrody, które mają na celu ochronę środowiska naturalnego.

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 Wągrowiec znajdują się:

- rezerwat przyrody Dębina,
- obszar chronionego krajobrazu Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka,
- obszar Natura 2000 Jezioro Kaliszańskie,
- 28 pomników przyrody.

Rysunek 3. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Wągrowiec



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Wyżej wymienione formy ochrony przyrody scharakteryzowano poniżej.

Rezerwat przyrody Dębina - obszar o powierzchni 31,30 ha. Został uznany za rezerwat zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 30 kwietnia 1957 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody. Celem ochrony przyrody w rezerwacie jest zachowanie, ze względów naukowych i dydaktycznych, fragmentu lasu o charakterze naturalnym. Położony jest na terenie gminy Wągrowiec. Na obszarze tym zaobserwowano 350 gatunków roślin naczyniowych. W istniejącym tu drzewostanie dominuje dąb szypułkowy oraz grab, jawor, lipa drobnolistna, wiąz szypułkowy oraz buk. Runo leśne obfituje występowaniem rzadkich regionalnie roślin, tj.: kokorycz pusta, kokorycz wątła, perłówka jednokwiatowa, pajęcznica gałęzista, dzwonek brzoskwiniolistny oraz bluszcz pospolity, wawrzynek wilczyłyko, lilia złotogłów i storczyki.

Tabela 8. Charakterystyka rezerwatu przyrody Dębina

Rodzaj rezerwatu	Leśny
Typ rezerwatu	Fitocenotyczny
Podtyp rezerwatu	Zbiorowisk leśnych
Typ ekosystemu	Leśny i borowy
Podtyp ekosystemu	Lasów nizinnych

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody crfop.gdos.gov.pl/

Obszar chronionego krajobrazu Dolina Wełny i Rynna Gołaniecko-Wągrowiecka - obszar ten zajmuje powierzchnię 22 640,0000 ha i został utworzony na mocy uchwały nr IX/56/89 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Pile z dnia 31 maja 1989 r. w sprawie ustanowienia obszarów chronionego krajobrazu w województwie pilskim. Przedmiotem ochrony jest malowniczy krajobraz dolin rzecznych, wciętych w równiny morenowe oraz wąskich rynien polodowcowych z licznymi jeziorami przepływowymi. Rzeka Wełna w dolnym biegu meandrując po kamienistym dnie, tworzy liczne bystrza i przełomy, miejscami nabierając charakter potoku górskiego (występują tu m.in. np. *Hildebrandia rivularis*, *Thorea ramosissima*). Na terenie tym znajdują się, stanowiska bobrów, miejsca lęgowe rzadkich gatunków ptaków, liczne pomniki przyrody, parki podworskie oraz zabytki architektury tworzą tu harmonijną całość. Obszar posiada atrakcyjne elementy krajobrazu kulturowego np. Muzeum Młynarstwa i Wodnych Urządzeń Przemysłu Wiejskiego w Jaraczu-Młynie, zabytkowe kościoły, dwory i pałace zachowane m.in. w Wągrowcu, Rogoźnie, Łeknie, Parkowie, Budziszewku i Tarnowie Pałuckim.¹

Obszar Natura 2000 Jezioro Kaliszańskie (PLH300044) – obszar zajmuje powierzchnię 719,080 ha i został utworzony na mocy decyzji Komisji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010)9669)(2011/64/UE).

Na terenie ostoi znajduje się jezioro Kaliszańskie. W obrębie obszaru znajduje się również jezioro Toniszewskie, jezioro Kaliszanki oraz ponad 20 mniejszych zbiorników wodnych, w okolicy rzeki Rudki. Obszar wyznaczony został w celu zachowania siedlisk łąk ramieniowych w jeziorach głębokowodnych. Jezioro Kaliszańskie wyróżnia się wysoką przejrzystością wody i niską produkcją pierwotną. Jest to jezioro sielawowe i należy do grupy jezior rynnowych. Tereny otaczające jezioro są praktycznie bezleśne, jedynie przy brzegach północnym i północno-wschodnim wykształcają zbiorowiska nawiązujące do łągów wierzbowych i topolowych. Na obszarze tym dominuje roślinność ramienicowa,

¹ <https://durowo.pila.lasy.gov.pl/>

reprezentowana przez 6 zbiorowisk z klasy Charetea fragilis. W dolinie rzeki Rudki dominują zbiorowiska szuwarowe, intensywnie użytkowane łąki świeże. Rzadziej występują łąki zmiennowilgotne, czy wierzbowiska. W ekosystemach wodnych ostoi (jeziorach, drobnych zbiornikach i ciekach) odnotowano zagrożone gatunki ramienic, podlegające ochronie prawnej, np: Chara filiformis i Nitella opaca. Obszar jest również ważną ostoją dla ptaków wodno-błotnych lęgowych, jak i migrujących². Na terenie odnotowano występowanie: żurawi, łabędzi niemych, gęsi gęgawy, bąków, bocianów białych, kaczek krzyżówek, łyski i błotniaków stawowych.

Pomniki przyrody – są to pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe oraz jaskinie. Celem ochrony ustanowionego użytku ekologicznego jest zachowanie unikatowych zasobów genowych.

Pomniki zlokalizowane na terenie gminy Wągrowiec prezentuje poniższa tabela.

² <http://crfop.gdos.gov.pl/>

Tabela 9. Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Wągrowiec

Typ formy	Opis granicy	Typ tworu	Gatunek drzewa	Akt prawny nazwa
pomnik przyrody	Drzewo rośnie na skraju wsi Potulice po lewej stronie od drogi prowadzącej do Żelic w lesie. Drzewo rośnie na skraju lasu przy granicy z łąką leżącą na rzeką Rudką.	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	Uchwała Nr XXXI/231/09 Rady Gminy Wągrowiec z dn. 3 listopada 2009 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody na terenie Gminy Wągrowiec
pomnik przyrody	Rośnie w parku w miejscowości Kaliszany, na działce nr 92/5	Jednoobiektowy	Lipa drobnolistna - <i>Tilia cordata</i>	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody.
pomnik przyrody	Kaliszany - rośnie w parku	Jednoobiektowy	Grusza pospolita - <i>Pyrus communis</i>	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody.
pomnik przyrody	Kaliszany - rośnie w parku	Jednoobiektowy	Sosna czarna - <i>Pinus nigra</i>	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody.
pomnik przyrody	Kaliszany - rośnie w parku	Jednoobiektowy	Lipa szerokolistna - <i>Tilia platyphyllos</i>	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody.
pomnik przyrody	Kaliszany - rośnie w parku	Jednoobiektowy	Jałowiec wirginijski - <i>Juniperus virginiana</i>	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody.
pomnik przyrody	Kaliszany – rośnie w parku	Jednoobiektowy	Wiąz szypułkowy - <i>Ulmus laevis</i> (<i>Ulmus pedunculata</i> , <i>Ulmus effusa</i>)	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021

Typ formy	Opis granicy	Typ tworu	Gatunek drzewa	Akt prawny nazwa
				przyrody.
pomnik przyrody	Dziedziniec szkolny w Rąbczynie	Jednoobiektowy	Platan zachodni - Platanus occidentalis	Orzeczenie Prezydium WRN w Poznaniu z dn. 20.05.1958r. O uznaniu obiektów za pomniki przyrody;
pomnik przyrody	Dziedziniec szkolny w Rąbczynie	Jednoobiektowy	Platan zachodni - Platanus occidentalis	Orzeczenie Prezydium WRN w Poznaniu z dn. 20.05.1958r. O uznaniu obiektów za pomniki przyrody;
pomnik przyrody	N-ctwo Durowo, L-ctwo Potulice, oddz.11a	Wieloobiektowy	Grupa 13 dębów szypułkowych - Quercus robur	Orzeczenie Prezydium WRN w Poznaniu z dn. 20.05.1958r. O uznaniu obiektów za pomniki przyrody;
pomnik przyrody	Rosną w lesie, I-ctwo Potulice, N-ctwo Sierniki, oddz. 20	Wieloobiektowy	5 dębów szypułkowych - Quercus robur oraz 2 pozostałości (dębów szypułkowych - Quercus robur)	Orzeczenie Prezydium WRN w Poznaniu z dn. 20.05.1958r. O uznaniu obiektów za pomniki przyrody;
pomnik przyrody	Park zabytkowy z wiekowymi dębami obok kościoła w Potulicach	Jednoobiektowy	Dęby	Orzeczenie Prezydium WRN w Poznaniu z dn. 20.05.1958r. O uznaniu obiektów za pomniki przyrody;
pomnik przyrody	W rezerwacie Dębina	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Orzeczenie Prezydium WRN w Poznaniu z dn. 15.12.1956 r. o uznaniu obiektów za pomniki przyrody
pomnik przyrody	Obok parku Stacji Hod. Roślin, na końcu alei klon. Przy pldn. Wsch. Stronie parku	Jednoobiektowy	Topola kanadyjska - Populus scanadensis	Decyzja nr 82/83 Wojewody Piłskiego z 30.12.1983 r.
pomnik przyrody	W parku zabytkowym Stacji Hod. Roś.	Wieloobiektowy	Grupa 9 drzew: Lipa drobnolistna - Tilia cordata, Dąb szypułkowy - Quercus robur, 4x Jesion wyniosły - Fraxinus excelsior, 2x Platan klonolistny - Platanus xacerifolia (Platanus xhispanica)	Zarządzenie nr 82 Wojewody Piłskiego z 27.12.1984 r. w sprawie uznania za pomnik przyrody
pomnik przyrody	N-ctwo Durowo, Leśnictwo Rabczyn, oddz. 168f, na granicy dwóch drzewostanów sosnowych oraz olszowo-jesionowych	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 32 Wojewody Piłskiego z dn. 29.12.1986 r.
pomnik przyrody	Na skraju lasu PGR Grylewo, pn brzeg jez. Grylewskiego	Wieloobiektowy	Lipa drobnolistna - Tilia cordata	Zarządzenie nr 32 Wojewody Piłskiego z dn. 29.12.1986 r.
pomnik przyrody	W parku	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 33/86 Wojewody Piłskiego z 28.12.1986 r.
pomnik	N-ctwo Durowo, Leśnictwo Rabczyn, oddz. 190d, przy	Jednoobiektowy	dąb szypułkowy - pęknięta kora	Zarządzenie nr 2 z 5.06.1996 r. w sprawie

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021

Typ formy	Opis granicy	Typ tworu	Gatunek drzewa	Akt prawny nazwa
przyrody	drodze na skraju uprawy leśnej			uznania za pomniki przyrody
pomnik przyrody	N-ctwo Durowo, Leśnictwo Rąbczyn, oddz. 225c, przy drodze na skraju drzewostanu	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 2 z 5.06.1996 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody
pomnik przyrody	N-ctwo Durowo, L-ctwo Rąbczyn, oddz. 231c, na łące na skraju drzewostanu olszowego w wieku ok. 65 lat	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 2 z 5.06.1996 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody
pomnik przyrody	N-ctwo Durowo, L-ctwo Rąbczyn, oddz. 172g, przy szosie Wągrowiec-Rąbczyn na obrzeżu drzewostanu sosnowego	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 2 z 5.06.1996 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody
pomnik przyrody	N-ctwo Durowo, L-ctwo Bartodzieje, oddz. 172g, w drzewostanie sosnowym	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Zarządzenie nr 2 z 5.06.1996 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody
pomnik przyrody	Kaliszany - rośnie w parku	Jednoobiektowy	Wiąz szypułkowy - Ulmus laevis (Ulmus pedunculata, Ulmus effusa)	Rozporządzenie Nr 2/2003 Wojewody Wielkopolskiego z dn. 9 stycznia 2003 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody oraz uchylecia uznania za pomniki przyrody.
pomnik przyrody	Drzewo rośnie w lesie zarządzanym przez nadleśnictwo Durowo pomiędzy wsiami Nowe, Żelice i Rudnicze. Znajduje się ok. 150 m na południe od drogi Nowe - Żelice, w drzewostanie ok. 30 m od granicy pole-las. Rośnie na działce nr 9092/2 w leśnictwo Żelice, w pododdziale 85 h (wg stanu 10.05.2018)	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Uchwała Nr LXVII/477/2018 Rady Gminy Wągrowiec z dnia 17 października 2018 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody na terenie Gminy Wągrowiec
pomnik przyrody	Drzewo znajduje się w lesie zarządzanym przez Nadleśnictwo Durowo. Położone jest w środku drzewostanu między miejscowościami Łosiniec i Przysieczyn ok. 2 km od miejscowości Przysieczyn i 1,5 km od wsi Przysieczyn. Położony na działce ew. 9100/3, pododdział 397 i (wg stanu na 10.05.2018)	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Uchwała Nr LXVII/478/2018 Rady Gminy Wągrowiec z dnia 17 października 2018 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody na terenie Gminy Wągrowiec
pomnik przyrody	Drzewo znajduje się w lesie zarządzanym przez Nadleśnictwo Durowo niedaleko drogi gruntowej Przysieka - Łosiniec. Oddalone jest ok. 1 km od miejscowości Przysieka w stronę Łosińca, następnie ok. 400 m na północ. Drzewo znajduje się w drzewostanie na granicy starodrzewu i uprawy leśnej. Nr działki ewidencyjnej: 9111, pododdział leśny: 408 d (wg stanu na 10.05.2018)	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Uchwała Nr LXVII/476/2018 Rady Gminy Wągrowiec z dnia 17 października 2018 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody na terenie Gminy Wągrowiec

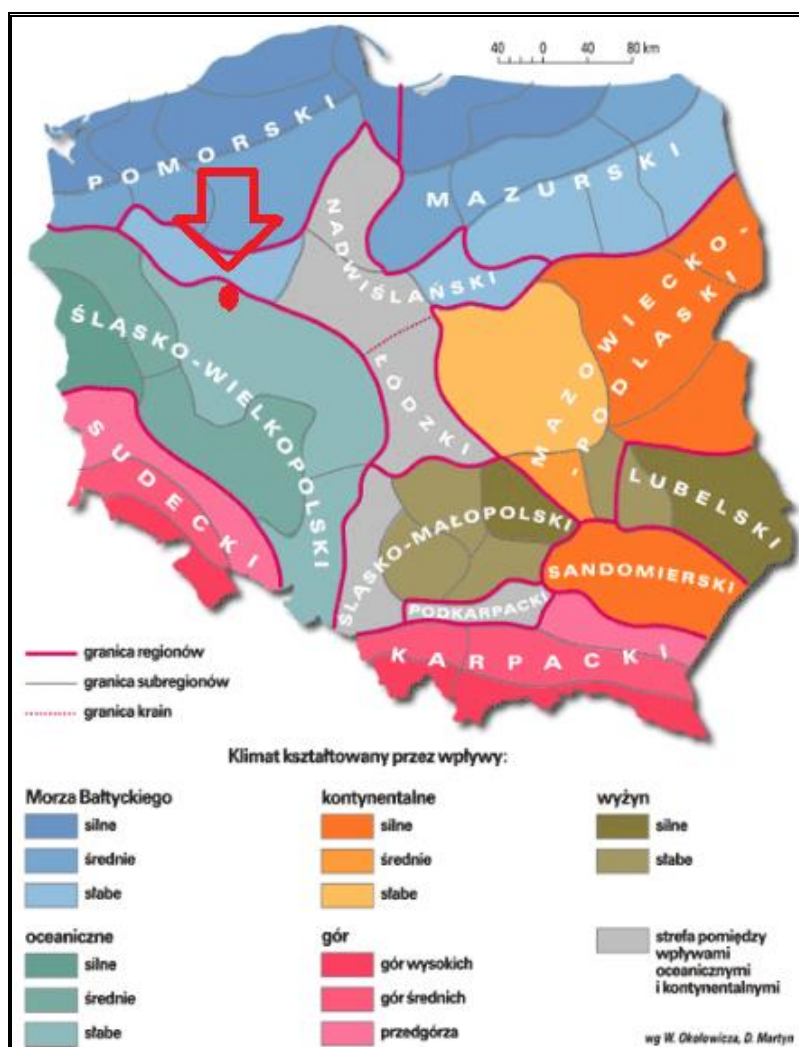
Typ formy	Opis granicy	Typ tworu	Gatunek drzewa	Akt prawny nazwa
pomnik przyrody	Drzewo znajduje się w lesie zarządzanym przez Nadleśnictwo Durowo niedaleko drogi gruntowej Przysieka - Łosiniec. Oddalone jest ok. 1km od miejscowości Przysieka w stronę Łosińca, następnie ok. 400 m na północ. Drzewo znajduje się w drzewostanie na granicy starodrzewu i uprawy leśnej. Nr działki ewidencyjnej: 9111, pododdział leśny 408 d (wg stanu na 10.05.2018).	Jednoobiektowy	Dąb szypułkowy - Quercus robur	Uchwała Nr LXVII/479/2018 Rady Gminy Wągrowiec z dnia 17 października 2018 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody na terenie Gminy Wągrowiec

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

4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy

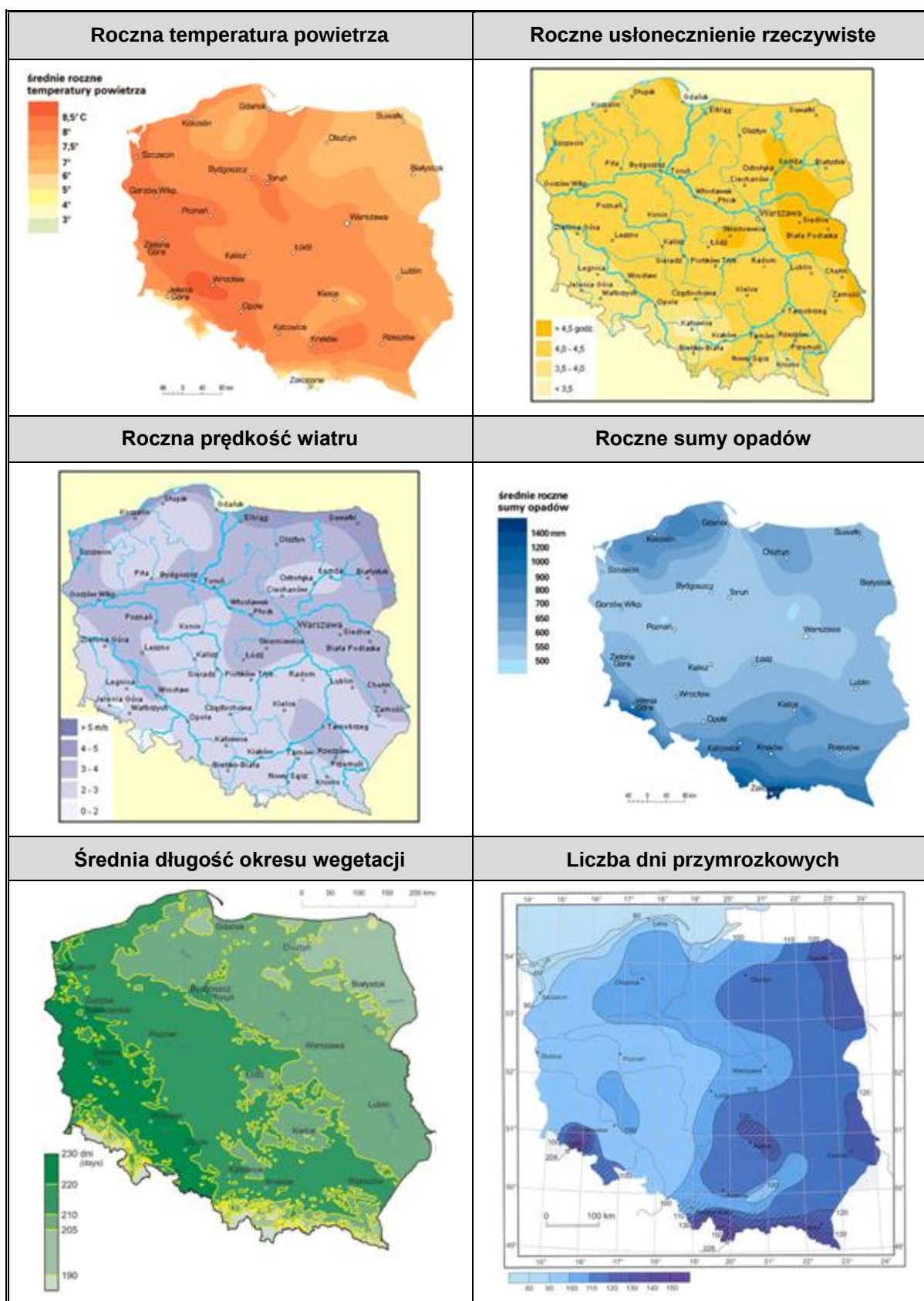
Gmina Wągrowiec, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie śląsko-wielkopolskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Jednostka położona jest w strefie klimatu umiarkowanego, przejściowego. Gmina znajduje się pod dominującym wpływem powietrza polarno-morskiego, które latem powoduje ochłodzenie, wzrost zachmurzenia oraz opady, natomiast zimą jest przyczyną ocieplenia, oraz powoduje wzrost zachmurzenia oraz opady śniegu. Średnia roczna temperatura zewnętrzna wynosi 8,3°C, a średnia roczna suma opadów wynosi 500 mm. Maksymalne opady przypadają na miesiące letnie: lipiec, sierpień, natomiast minimalne na miesiące zimowe: styczeń – marzec. Średnia długość okresu wegetacji wynosi 220 dni. W ciągu roku występuje średnio około 50 dni pogodnych. Wiatry wieją głównie z kierunku zachodniego i północno zachodniego.

Rysunek 4. Położenie gminy Wągrowiec na mapie dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl/>

Rysunek 5. Warunki klimatyczne na terenie Polski



Źródło: <http://www.acta-agrophysica.org>

Rysunek 6. 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 Wągrowiec usytuowana jest w II strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -18 °C, co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

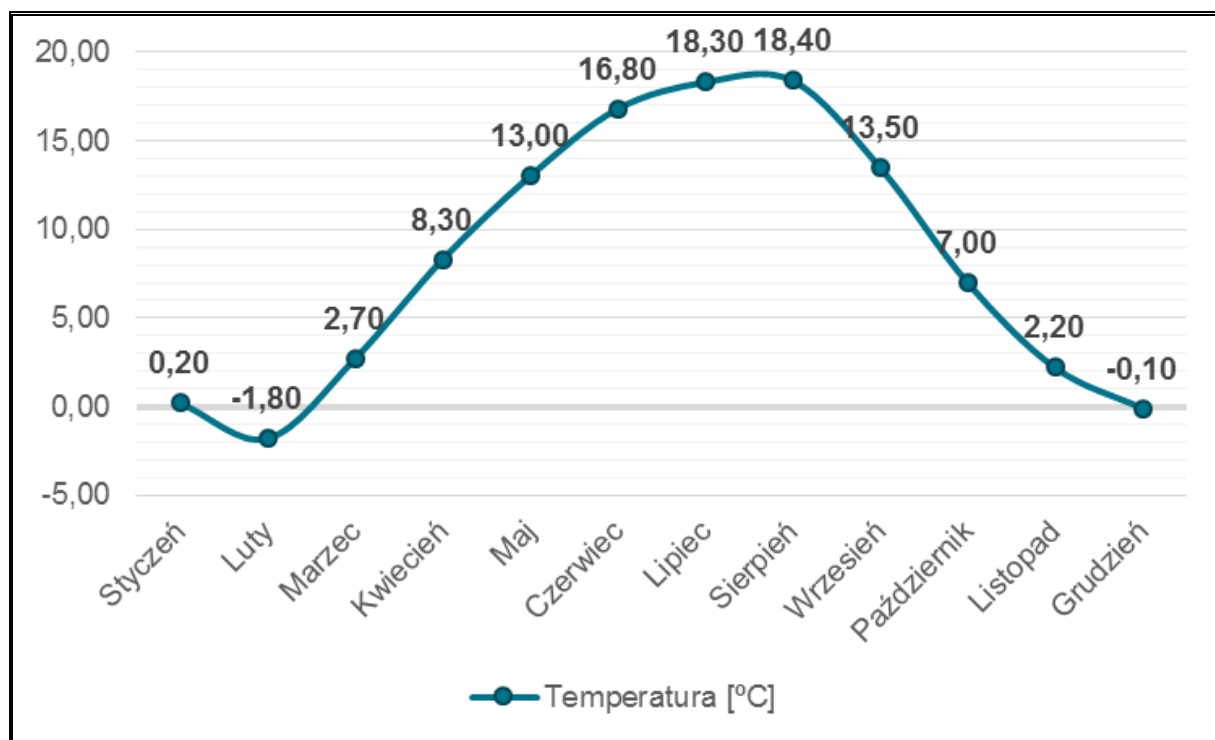
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 227 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, dla gminy Wągrowiec wynosi 3 774,10 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla gminy Wągrowiec oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 10. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C

Miesiąc	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew.	Sd
	L _d	MDBT	
	Dzień		
Styczeń	31	0,20	613,8
Luty	28	-1,80	610,4
Marzec	31	2,70	536,3
Kwiecień	30	8,30	351
Maj	10	13,00	70
Czerwiec	0	16,80	0
Lipiec	0	18,30	0
Sierpień	0	18,40	0
Wrzesień	5	13,50	32,5
Październik	31	7,00	403
Listopad	30	2,20	534
Grudzień	31	-0,10	623,1
Razem			3 774,10

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

Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Wągrowiec



Źródło: Opracowanie własne

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy Wągrowiec różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością.

Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej energia może być użytkowana do realizacji celów takich, jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD.

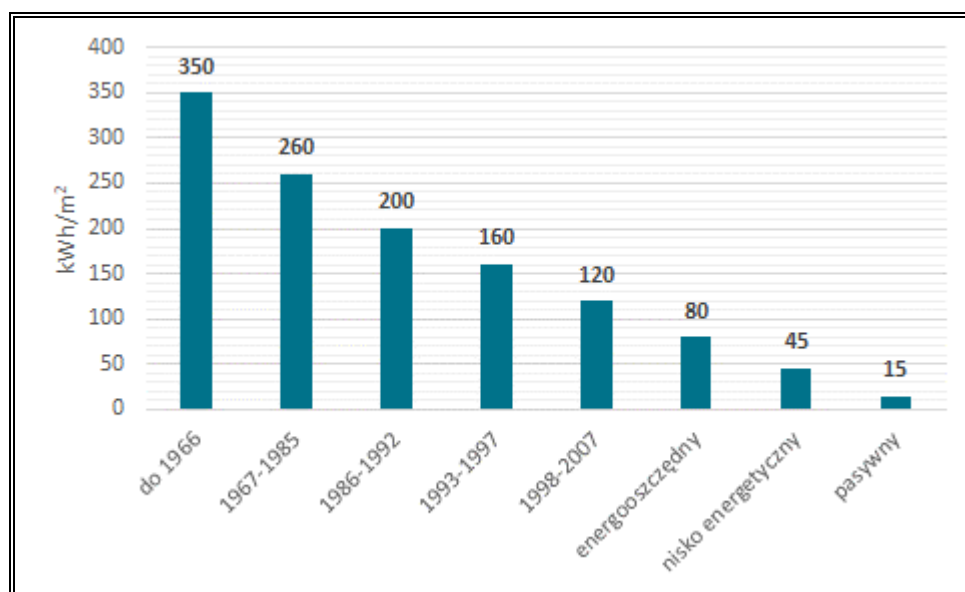
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju.

Wśród pozostałych czynników decydujących o wielkości zużycia energii w budynku znajdują się:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Poniższy wykres przedstawia, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

Wykres 6. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m² powierzchni użytkowej



Źródło: Teoretyczne a rzeczywiste zapotrzebowanie energetyczne na centralne ogrzewanie i wentylację mieszkań w budownictwie wielorodzinnym

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 11. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

Klasa	Rodzaj budynku	Wskaźnik kWh/m ² rok	Uwagi
A+++	Plus energetyczny	Poniżej 0	Dochodowo energetyczny ³
A++	Zero energetyczny	0	Samowystarczalny
A+	Pasywny	1-15	
A	Niskoenergetyczny	16 - 25	Niskie zużycie energii
B	Energooszczędny	26 - 50	
C	Średnio energooszczędny	51 - 75	
D	Nisko energochłonny	76 - 100	Średnie zużycie energii
E	Średnio energochłonny	101 - 125	
F	Energochłonny	125 -150	Wysokie zużycie energii
G	Bardzo energochłonny	Ponad 150	

Źródło: Opracowanie własne

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Wągrowiec

Gospodarstwa domowe są najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym

³ Budynek dochodowo energetyczny to budynek, który wytwarza więcej energii niż zużywa (potrzebuje). Nadwyżkę sprzedaje do np. sieci elektroenergetycznej.

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.

Gmina ma wyznaczone obszary pod zabudowę budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego.

Zdanych GUS zestawionych w tabeli 12 wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni analizowanych lat na terenie gminy wzrosła o 6,22%, liczba izb wzrosła o 7,26%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 7,59%. Szczegóły dotyczące infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy przedstawia tabela poniżej.

Tabela 12. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015 – 2019

Wyszczególnienie	Jednostka	2015	2016	2017	2018	2019
Ogółem						
mieszkania	-	3 282	3 325	3 365	3 421	3 486
izby	-	14 125	14 348	14 538	14 815	15 150
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	304 040	309 590	313 797	319 793	327 111

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W latach 2015 – 2019 przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się z 92,60 m² (2015) do 93,80 m² (2019), tj. wzrost o 1,30%; przeciętna powierzchni użytkowa mieszkania na 1 osobę wzrosła z 25,00 m² (w 2015 r.) do 26,60 m² (w 2019 r.), tj. wzrost o 6,40%. Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców z 270,30 (w 2015 r.) do 283,00 (w 2019 r.), tj. wzrost o 4,70%.

Tabela 13. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015 – 2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	92,60	93,10	93,30	93,50	93,80
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	25,00	25,40	25,60	26,20	26,60
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	270,30	273,30	274,70	279,90	283,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GU25,1S, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

W analizowanym okresie na terenie analizowanej jednostki, na każdym obszarze, nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę i centralne ogrzewanie oraz w sieć wodociągową. Ilość mieszkań podłączonych do sieci wodociągowej wzrosła o 6,36%, ilość mieszkań wyposażonych w łazienkę wzrosła o 7,09%, natomiast ilość mieszkań posiadających centralne ogrzewanie wzrosła o 8,84%. Szczegółowe informacje

przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 14. Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015 – 2019

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018	2019
Mieszkania podłączone do sieci wodociągowej	-	3 210	3 254	3 293	3 349	3 414
Mieszkania wyposażone w łazienkę	-	2 896	2 940	2 979	3 035	3 101
Mieszkania posiadające centralne ogrzewanie	-	2 342	2 387	2 427	2 483	2 549

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy Wągrowiec nie funkcjonuje przedsiębiorstwo ciepłownicze zajmujące się scentralizowaną dystrybucją ciepła. Potrzeby cieplne zaspokajane są poprzez lokalne kotłownie oraz indywidualne źródła. Kotłownie i indywidualne źródła ciepła dostarczają energię cieplną do budynków mieszkalnych, mieszkalno-usługowych, budynków użyteczności publicznej oraz budynków należących do przedsiębiorstw.

Budynki jednorodzinne w celach grzewczych wykorzystują głównie węgiel bądź w dalszej kolejności olej, czy gaz.

Dostarczaniem ciepła przez lokalne kotłownie zajmuje się:

- Spółdzielnia Mieszkaniowa w Grylewie, Grylewo 11, 62-100 Wągrowiec - kotłownia dostarcza ciepło 5 budynkom wielorodzinnym poprzez dwa kotły na miał węglowy,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa w Wiatrowie, Wiatrowo 18, 62-100 Wągrowiec – źródłem ciepła są 3 kotły na miał węglowy
- Spółdzielnia Mieszkaniowa Roldom, Libelta 12/1, 62-130 Gołańcz – kotłownia dostarcza ciepło do 2 budynków wielorodzinnych i wyposażona jest w dwa kotły na węgiel.

Budynki mieszkaniowe, będące w zasobie gminy jako źródło ciepła korzystają z c.o. z lokalnych kotłowni oraz z piecy kaflowych. Głównym rodzajem paliwa używanym do ogrzewania jest: węgiel oraz drewno, nieliczne budynki ogrzewane są gazem i ekogroszkiem. Większość budynków wymaga przeprowadzenia termomodernizacji. Szczegóły przedstawia tabela poniżej.

Tabela 15. Zasób mieszkaniowy gminy Wągrowiec i sposób ich ogrzewania

Lp.	Budynki mieszkalne (lokale) Adres	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Zarządzający budynkiem	czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
1	Bartodzieje 75	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
2	Czekanowo 19	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
3	Dąbkowice 6	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
4	Dąbkowice 7	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
5	Długa Wieś 5	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
6	Długa Wieś 6	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
7	Grylewo 1	ekogroszek	9,5	GZGKiM	TAK
8	Grylewo 23	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
9	Jakubowo 5	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
10	Kaliszany 34	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
11	Kaliszany 50	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
12	Kobylec, Rogatki 1	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
13	Kobylec, ul. Rolnicza 6	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
14	Kopaszyn 21	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	NIE
15	Kopaszyn 8	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
16	Łaziska 1	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
17	Łekno, Łąkowa 2	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
18	Łekno, Podgórna 2	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	NIE
19	Łekno, Strażacka 9	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
20	Łekno, ul. Poczтовая 11	drewno, węgiel	32	GZGKiM	TAK
21	Łęgowo 41	gaz ziemny	21 x4	GZGKiM	NIE
22	Łukowo 57	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
23	Nowa Wieś 4	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
24	Nowe 24	drewno, węgiel	6	GZGKiM	TAK
25	Ochodza 44/1	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
26	Oporzyn 16	ekogroszek	50	GZGKiM	NIE
27	Pawłowo Żońskie 52	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
28	Pokrzywnica 3	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
29	Przysieczyn 3	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
30	Przysieczyn 32	gaz ziemny	24	GZGKiM	TAK
31	Przysieczyn 35	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
32	Rąbczyn 68	ekogroszek	50	GZGKiM	NIE
33	Rgielsko 25	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
34	Rgielsko 28	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021**

Lp.	Budynki mieszkalne (lokale) Adres	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Zarządzający budynkiem	czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
35	Rgielsko 32	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
36	Rgielsko 62	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
37	Rgielsko 7	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
38	Rudnicze 1	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
39	Rudnicze 7	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
40	Sarbka 2	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
41	Siedleczo 31	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
42	Sienno 20	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
43	Sienno 22	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
44	Sienno 26A	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
45	Sienno 29A	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
46	Sienno 38	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
47	Tarnowo Pałuckie 2	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
48	Tarnowo Pałuckie 3	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
49	Toniszewo 29/1	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
50	Wągrowiec, Cysterska 24	gaz ziemny	18,8*4	GZGKiM	TAK
51	Werkowo 28	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
52	Werkowo 59	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
53	Werkowo 9	drewno, węgiel	co (b.d.) piece	GZGKiM	TAK
54	Werkowo 9A NS	drewno, węgiel	12*2	GZGKiM	NIE
55	Wiatrowiec 13	drewno, węgiel	24	GZGKiM	TAK
56	Wiatrowo 22 WM	drewno, węgiel	22	wspólnota	TAK
57	Wiśniewo 4	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
58	Wiśniewo 7	drewno, węgiel	co (b.d.)	GZGKiM	TAK
59	Żelice 14	drewno, węgiel	piece kaflowe	GZGKiM	TAK
60	Żelice 55	ekogroszek	co (b.d.)	GZGKiM	(w realizacji)

Źródło: Dane Urzędu Gminy Wągrowiec

Na terenie gminy znajduje się 11 remiz OSP, wykorzystują one w celach grzewczych grzejniki eklektyczne, piece węglowe, olej opałowy oraz paliwo gazowe. Szczegóły zaprezentowane zostały w tabeli poniżej.

Tabela 16. Remizy OSP na terenie gminy Wągrowiec i sposób ich ogrzewania

Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Funkcja	Powierzchnia użytkowa	Inne informacje
Brzeźno Stare 15	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	256,8 m ²	Nie dotyczy.
		Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	62,2 m ²	Źródło ciepła: grzejniki elektryczne.
Kaliszany 34	Gmina Wągrowiec	Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	109,84 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 30 kW. Rodzaj paliwa: ekogroszek.
Łekno ul. Polna 7	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec/GOK	Świetlica wiejska	521,99 m ²	Źródło ciepła o mocy kotła 40kW. Rodzaj paliwa: olej opałowy.
		Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	120,18 m ²	
Ochodza 53 A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	268,95 m ²	Nie dotyczy.
		Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	48,06m ²	
Pawłowo Żońskie 14	Gmina Wągrowiec	Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	56,70 m ²	Źródło ciepła: grzejniki elektryczne.
Rąbczyn 70C	Gmina Wągrowiec	Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	43,55 m ²	n/d
Runowo 8B	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	263,19 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy (zlokalizowany w świetlicy wiejskiej) o mocy 62kW. Rodzaj paliwa: węgiel.
		Sklep	Usługowa	77,02 m ²	

Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Funkcja	Powierzchnia użytkowa	Inne informacje
		Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	76,98 m ²	
Siedleczo 25	Gmina Wągrowiec	Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	15,91 m ²	n/d
Sienno 26B	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	315,34 m ²	Źródło ciepła zlokalizowane w domu nauczyciela, kocioł miałowy o mocy 120 kW. Rodzaj paliwa: węgiel.
		Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	52,29 m ²	
Werkowo 47A	Gmina Wągrowiec	Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	24,10 m ²	n/d

Źródło: Dane Urzędu Gminy Wągrowiec

Na terenie gminy znajduje się 39 świetlic wiejskich. Do ogrzewania świetlic wykorzystywane są takie paliwa jak: drewno, energia elektryczna, węgiel, ekogroszek, olej opałowy, oraz paliwo gazowe. W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowe informacje w tym zakresie.

Tabela 17. Świetlice wiejskie na terenie gminy Wągrowiec

Lp.	Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Funkcja	Powierzchnia użytkowa	Inne informacje
1	Bartodzieje 40	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	48,75 m ²	Źródło ciepła: piecyk typu koza. Rodzaj paliwa: drewno.
				Inna	36,95 m ²	Nie dotyczy.
2	Bracholin 6A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Ośrodek Edukacji Ekologicznej Bracholińska Ostoja	159,85 m ²	Źródło ciepła: piec elektryczny o mocy: 24 kW.
3	Brzeźno Stare 15	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	256,8 m ²	Nie dotyczy.
			Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	62,2 m ²	Źródło ciepła: grzejniki elektryczne.
4	Czekanowo 19	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	31,79 m ²	Nie dotyczy.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	113,38 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy. Rodzaj paliwa: węgiel.
5	Długa Wieś 6	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	79,92 m ²	Źródło ciepła: piec kaflowy. Rodzaj paliwa: węgiel/ drewno.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	73,33 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy. Rodzaj paliwa: węgiel.
6	Grylewo 9	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	340,5 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy kW. Rodzaj paliwa: eko groszek.
7	Kaliszany 34	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	211,46m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy: 30 kW zlokalizowany w budynku gospodarczym wraz z Remizą OSP. Rodzaj paliwa: ekogroszek.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	65,00 m ²	
8	Kiedrowo 6A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	97,11 m ²	Źródło ciepła: kominek. Rodzaj paliwa: węgiel/ drewno.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021

Lp.	Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Funkcja	Powierzchnia użytkowa	Inne informacje
9	Kobylec Jałowcowa 1	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	175,65 m ²	Źródło ciepła: kominek. Rodzaj paliwa: węgiel/ drewno.
10	Koninek 13	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	99,57 m ²	Źródło ciepła: kominek. Rodzaj paliwa: węgiel/ drewno.
			Osoba prywatna	Mieszkaniowa	Brak danych.	Brak danych.
11	Kopaszyn 21	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	194,85 m ²	Źródło ciepła: piec pelletowy o mocy 19 kW. Rodzaj paliwa: pellet.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	35,30 m ²	Brak danych.
12	Krosno 14B	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	116,15 m ²	Źródło ciepła: kominek. Rodzaj paliwa: węgiel/ drewno.
13	Ludwikowo 10	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	147,91 m ²	Źródło ciepła: pompa ciepła o mocy 6 kW.
14	Łaziska 51	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	113,78 m ²	Źródło ciepła: kocioł gazowy o mocy 90 kW zlokalizowany w kotłowni Szkoły Podstawowej.
15	Łekno ul. Polna 7	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec/GOK Łekno	Świetlica wiejska	401,81 m ²	Źródło ciepła o mocy kotła 40kW. Rodzaj paliwa: olej opałowy.
			Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	120,18 m ²	-
16	Łęgowo 41	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	193,03 m ²	Źródło ciepła: piec gazowy o mocy 24 kW.
17	Łukowo 3B	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	214,23 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 22kW. Rodzaj paliwa: węgiel.
18	Micharzewo	Gmina Wągrowiec/Prywatny właściciel	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska - kontener.	10,00 m ²	Nie dotyczy.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021

Lp.	Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Funkcja	Powierzchnia użytkowa	Inne informacje
19	Nowe 27	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec / GOK w Łeknie	Świetlica wiejska - kontener.	159,85 m ²	Źródło ciepła: piec elektryczny o mocy: 24 kW.
20	Ochodza 53A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	268,95 m ²	Nie dotyczy.
				Remiza OSP	48,06 m ²	
21	Oporzyn 16	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	127,03 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 25kW. Rodzaj paliwa: węgiel/drewno.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	143,68 m ²	-
22	Pawłowo Żońskie 13A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec/GOK Łekno	Świetlica wiejska	259,56 m ²	Źródło ciepła: kocioł o mocy kotła: 45 kW. Rodzaj paliwa: miał.
23	Potulice 13A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	212,51 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 14 kW. Rodzaj paliwa: węgiel.
24	Przysieczyn 32	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	75,50 m ²	Źródło ciepła: piec gazowy o mocy 24kW.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	63,49 m ²	Nie dotyczy.
25	Rąbczyn 68	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	210,62 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 50kW. Rodzaj paliwa: ekogroszek.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	88,90 m ²	
26	Redgoszcz 2A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska (wigwam)	89,14 m ²	Źródło ciepła: kominek. Rodzaj paliwa: drewno.
27	Rgielsko 22	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec/GOK Łekno	Świetlica wiejska	202,80 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 45 kW. Rodzaj paliwa: miał.
28	Rudnicze 8A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	262,74 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy/miałowy o mocy 25kW. Rodzaj paliwa: węgiel.
29	Runowo 8B	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	263,19 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021

Lp.	Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Funkcja	Powierzchnia użytkowa	Inne informacje
			Sklep	Usługowa	77,02 m ²	(zlokalizowany w świetlicy wiejskiej) o mocy 62kW. Rodzaj paliwa: węgiel.
			Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	76,98 m ²	
30	Siedleczo 25	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	461,49 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 50kW. Rodzaj paliwa: węgiel.
31	Sienno 26B	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	315,34 m ²	Źródło ciepła zlokalizowane w domu nauczyciela, kocioł miałowy o mocy 120 kW. Rodzaj paliwa: miał.
			Ochotnicza Straż Pożarna	Ochotnicza Straż Pożarna	52,29 m ²	
32	Tarnowo Pałuckie 1	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	32,37 m ²	Źródło ciepła: piec kaflowy. Rodzaj paliwa: węgiel / drewno.
			Osoby prywatne	Mieszkaniowa	163,4 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy. Rodzaj paliwa: węgiel.
33	Toniszewo 29	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	61,07 m ²	Źródło ciepła: piec kaflowy do remontu. Rodzaj paliwa: węgiel/ drewno.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	73,59 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy. Rodzaj paliwa: węgiel.
34	Werkowo 59	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	153,31 m ²	Źródło ciepła: piec kaflowy. Rodzaj paliwa: węgiel.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	160,48 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy. Rodzaj paliwa: węgiel.
35	Werkowo 31A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	258,45 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 36 kW. Rodzaj paliwa: ekogroszek.
36	Wiatrowiec 13	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	72,29 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy. Rodzaj paliwa: węgiel/ drewno.

Lp.	Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Funkcja	Powierzchnia użytkowa	Inne informacje
			GZGKiM	Mieszkaniowa	101,71 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy. Rodzaj paliwa: węgiel.
37	Wiatrowo 53	Gmina Wągrowiec	GOK	Świetlica wiejska	82,6 m ²	Źródło ciepła: kolektorem ze Spółdzielni.
			Gmina Wągrowiec	Przedszkole	238,92 m ²	Źródło ciepła: kolektorem ze Spółdzielni.
			GOK	Biblioteka	28,73 m ²	Źródło ciepła: kolektorem ze Spółdzielni.
38	Wiśniewo 7	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska	80,10 m ²	Źródło ciepła: grzejniki elektryczne.
			GZGKiM	Mieszkaniowa	86,67 m ²	Źródło ciepła: piec węglowy. Rodzaj paliwa: węgiel.
39	Żelice 14C	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Świetlica wiejska (wigwam)	89,14 m ²	Źródło ciepła: kominek. Rodzaj paliwa: drewno.

Źródło: Dane Urzędu Gminy Wągrowiec

Budynki oświatowe wykorzystują jako źródła ciepła: kotły gazowe, kocioł na biomasę, piece węglowe, kocioł na olej opałowy, pompy ciepła. Szczegóły dotyczące budynków oświatowych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 18. Budynki oświatowe Gminy Wągrowiec

L.p.	Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Obiekt	Inne	Funkcja	Powierzchnia użytkowa
1.	Łaziska 51	Gmina Wągrowiec	Szkoła Podstawowa im. Franciszka Łakińskiego w Łaziskach	Budynek główny (budynek szkoły z salą gimnastyczną)	Rodzaj paliwa: gaz. Źródło ciepła: kocioł gazowy o mocy 90 kW.	Szkolna	640,42 m2
2.	Łekno	Gmina Wągrowiec	Zespół Szkół Szkolno – Przedszkolnych w Łeknie	Budynek Szkoły A i C ul. Pocztowa 7	Źródło ciepła: poprzez piece zlokalizowane w części przedszkolnej.	Szkolna	1508,59 m2
				Budynek małej szkoły B ul. Pocztowa 6	Źródło ciepła: część szkolna poprzez piece zlokalizowane w części przedszkolnej, część mieszkalna: piec węglowy, szkoła z budynku przedszkola, mieszkanie FAUSTMAN o mocy 22kW węglowy.	Szkolna	170,35 m2
				Budynek przedszkola ul. Pocztowa 7A	Opał: 1) Rodzaj paliwa: biomasa; źródło ciepła o mocy kotła kotła: 200 kW, 2) Rodzaj paliwa: olej opałowy; CWU Moc kotła: 150 W. W części mieszkalnej piec węglowy.	Szkolna	838,69 m2
						Mieszkalna	71,08m2
				Budynek sali gimnastycznej	Źródło ciepła: dwie pompy ciepła o mocy 42,6 kW każda do ogrzewania budynku i podgrzewania ciepłej wody użytkowej zasilanych z dolnego źródła poprzez wykonanie odwiertów i zamontowanie kolektorów pionowych.	Szkolna	1583,87 m2
				Budynek gospodarczy	Nie dotyczy.	Gospodarcza	106,37 m2
3.	Pawłowo Żońskie 18	Gmina Wągrowiec	Zespół Szkolno- Przedszkolny w Pawłowie Żońskim	Budynek szkoły A	Rodzaj paliwa: węgiel ekogroszek. Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 75 kW.	Szkolna	998,96 m2
				Budynek gospodarczy	Nie dotyczy.	Gospodarcza	92,76 m2
	Pawłowo Żońskie 52A			Budynek przedszkola	Rodzaj paliwa: ekogroszek. Źródło ciepła: piec węglowy o mocy 38 kW.	Szkolna	495,00m2
4.	Sienno 29	Gmina	Szkoła Podstawowa	Budynek główny 1	Rodzaj paliwa: węgiel. Źródło ciepła z kotła UKS -M kl.III o mocy 120	Szkolna	266,99 m2

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021

L.p.	Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Obiekt	Inne	Funkcja	Powierzchnia użytkowa
		Wągrowiec	im. Ks. Jakuba Wujka w Siennie	Budynek sanitariatów	kW znajdującego się w budynku wielorodzinnym nie oddanym w trwały zarząd.	Szkolna	48,10 m2
	Siennie 27			Budynek C z cz. Mieszkalną	Rodzaj paliwa węgiel, źródło ciepła z kotła KNM-3 stalowego wodnego o mocy cieplnej 50kW.	Szkolna	78,79 m2
						Wspólna	22,36 m2
						Mieszkalna	133,13 m2
			Budynek gospodarczy	Nie dotyczy.	Gospodarc za	63,80 m2	
5.	Wiatrowo 1	Gmina Wągrowiec	Zespół Szkłono – Przedszkolny w Wiatrowie	Budynek Szkoły Podstawowej	Rodzaj paliwa: węgiel; źródło ciepła: piec węglowy o mocy miał 50kW.	Szkolna	332,65 m2
	Nie dotyczy.				Gospodarc za	86,64 m2	
	Wiatrowo 53			Budynek przedszkola	Źródło ciepła: Przedszkole zaopatrzone w ciepło ze Spółdzielni Mieszkaniowej.	Przedszkol e	159,96 m2
6.	Wągrowiec ul. Kolejowa 14	Gmina Wągrowiec	Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej w Wągrowcu	Budynek główny	Rodzaj paliwa: gaz; źródło ciepła o mocy kotła 2x120 kW.	Szkolna	901,86 m2
				Budynek małej szkoły	Źródło ciepła: rozprowadzenie CO z budynku głównego szkoły.	Szkolna	357,88 m2
				Budynek sanitariatów		Szkolna	92,60 m2
				Budynek sali gimnastycznej		Szkolna	243,88 m2
7.	Zespół Szkół w Żelicach filia w Potulicach 1		Szkoła Podstawowa im. Stanisława Staszica w Żelicach	Budynek główny	Rodzaj paliwa: ekogroszek. Źródło ciepła: kocioł na paliwo stałe o mocy 70 kW.	Szkolna	265,96 m2
						Mieszkalna	197,1 m2
						Wspólna	18,71 m2
					Budynek gospodarczy	Nie dotyczy.	gospodarcz a

L.p.	Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Obiekt	Inne	Funkcja	Powierzchnia użytkowa
	Zespół Szkół w Żelicach 14a			Budynek główny	Rodzaj paliwa: węgiel. Źródło ciepła: 2 kotły węglowe o mocy 150kW każdy.	Szkolna	2089,41 m ²

Źródło: Dane Urzędu Gminy Wągrowiec

Pozostałe budynki wchodzące w zasób gminy wykorzystują w celach grzewczych: kotły gazowe, kocioł opalany miałem, piec na olej, pompy ciepła. Szczegóły dotyczące budynków publicznych, będących w zasobie gminy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 19. Pozostałe budynki wchodzące w zasób gminy Wągrowiec

Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Funkcja	Powierzchnia użytkowa	Inne informacje
Urząd Gminy Wągrowiec, ul. Cysterska 22	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Siedziba Urzędu Gminy Wągrowiec	924,26 m ²	Źródło ciepła: kocioł gazowy o mocy: 123 kW. Rodzaj paliwa: gaz.
			Maszty przed siedzibą Urzędu Gminy Wągrowiec	-	Maszty ilość - 3 szt.
			SKWEREK - MASZTY	-	Maszty - 3 szt. i inne elementy małej architektury
			Pomieszczenie w budynku przy ul. Cysterskiej 24/1	-	Źródło ciepła: kocioł gazowy o mocy kW.
			Gospodarcza	ok. 45 m ²	Nie dotyczy.
Gminny Ośrodek Kultury w Łeknie, ul. Podgórna 6	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Siedziba Gminnego Ośrodka Kultury w Łeknie	431,36 m ²	Źródło ciepła: kocioł o mocy 125kW. Rodzaj paliwa: miał.
Przystań WOPR, Kobilec, ul. Ratownicza 8	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Przystań WOPR	87,42 m ²	Nie dotyczy.
			Garaż wynajmowany	18,84 m ²	
Zaplecze boisk sportowych - Kontenery ORLIK	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Zaplecze boisk sportowych - Kontenery	20,00 m ²	Nie dotyczy.
Wągrowiec, ul. Kolejowa 24	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec/częściowo umowa najmu	budynek użyteczności publicznej	806,26 m ²	Źródło ciepła: kocioł gazowy o mocy 100 kW. Rodzaj paliwa:

Adres	Właściciel	Użytkownik/ zarządca	Funkcja	Powierzchnia użytkowa	Inne informacje
					gaz.
Kamienica 22A	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec/Umowa najmu	Gminny Ośrodek Turystyczno - Rekreacyjny	441,97 m2	Źródło ciepła: piec o mocy 45kW. Rodzaj paliwa olej opałowy.
Kamienica, Os. Zielony Zakątek 5	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Zaplecze plaży – budynek sanitarno - techniczny	71,95 m2	Źródło ciepła: pompa ciepła o mocy 1,52 kW.
Kamienica 106	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Zaplecze sanitarno – szatniowe przy boisku sportowym	71,68 m2	Źródło ciepła: pompa ciepła o mocy 1,52 kW.
Rąbczyn 61	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec/Umowa najmu	budynek użyteczności publicznej po byłym gimnazjum	2244,77 m2	Źródło ciepła: kocioł o gazowy o mocy: 240 kW. Rodzaj paliwa: gaz.
Łekno, ul. Targowa 1	Gmina Wągrowiec	Gmina Wągrowiec	Targowisko gminne wraz z budynkiem socjalnym oraz pozostałą infrastrukturą	27,65 m2	Nie dotyczy.

Źródło: Dane Urzędu Gminy Wągrowiec

Gmina w najbliższych latach zaplanowała przeprowadzenie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej, a także wspiera mieszkańców przy aplikowaniu o środki w ramach programu priorytetowego Czyste Powietrze.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie gminy z powodu rozproszonej zabudowy nie funkcjonuje scentralizowana sieć ciepłownicza, co za tym idzie nie funkcjonuje przedsiębiorstwo ciepłownicze. W kolejnych latach nie jest planowane powstanie scentralizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Gmina w zakresie kierunków rozwoju zaopatrzenia w ciepło prowadzi działania z zakresu propagowania systemów alternatywnego ogrzewania gospodarstw, które wykorzystują OZE. Celem działania jest ograniczenie emisji pyłów i szkodliwych gazów do otoczenia. Ponadto rekomenduje zamianę kotłów i paliw dla indywidualnych gospodarstw domowych na gazowe, olejowe czy elektryczne, które wydzielają zdecydowanie mniej szkodliwych substancji do otoczenia. Wymiana kotłów na gazowe uzależniona jest jednak od dostępności gazowej.

Gmina Wągrowiec w dniu 27.04.2017r. podpisała list intencyjny z Polską Spółką Gazownictwa, wyrażającego wolę podjęcia działań zmierzających do budowy sieci gazowej na terenie gminy Wągrowiec.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz

Obszar gminy Wągrowiec jest częściowo zgazyfikowany na poziomie 1,56%. Przez teren gminy przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia, eksploatowana przez Gaz-System S.A. z oddziałem w Poznaniu. W posiadaniu spółki znajduje się gazociąg Odgałęzienie Wągrowiec Dn 100 o ciśnieniu roboczym gazu 5,4 MPa.

Tabela 20. Gazociąg wysokiego ciśnienia na terenie gminy Wągrowiec

Relacja/ dodatkowe informacje	MOP [MPa]	DN [mm]	Rodzaj przesyłanego gazu	Rok budowy
Odgałęzienie Wągrowiec	5,4	100	E	1987

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GAZ-SYSTEM S.A., oddział w Poznaniu
Stacja gazowa Wągrowiec, znajdująca się na terenie miasta Wągrowiec, posiada przepustowość 7 200 m³/h. Jej obciążenie wynosi 73%. Gaz doprowadzony został na terenie gminy do wsi: Długa Wieś, Łaziska, Łęgowo, Nowa Wieś, Przysieczyn, Przysieka, Rąbczyn, Sady.

Do gminy dostarczany jest gaz ziemny typu E, dostarczany przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o. z oddziałem w Poznaniu. Na terenie jednostki znajduje się stacja przemysłowa – redukcyjno-pomiarowa o przepustowości 250 m³/h w miejscowości Sady. Na terenie gminy znajduje się również stacja przemysłowa, pomiarowa o przepustowości 3 150 m³/h w Rąbczynie.

Tabela 21. Wykaz stacji i zespołów ś/c na terenie gminy Wągrowiec

L.p.	adres		przepustowość	rok budowy/modernizacji	typ		
1.	Sady	Sady 37	250	2013	red.pom.	przemysłowa	zespół
2.	Rąbczyn	55 dz. 441, 687	3 150	2015	pomiarowa	przemysłowa	stacja

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o., oddział w Poznaniu

W 2020 roku na terenie gminy długość sieci gazowej bez przyłączy wynosiła 23 874 m. W latach 2018-2020 wzrosła ona o 6,83%. Na terenie gminy znajduje się 92 szt. przyłączy średniego ciśnienia, z czego 72,83% to przyłącza prowadzone do budynków mieszkalnych. Liczba przyłączy w czasie analizowanych lat wzrosła o 95,74%. Szczegóły dotyczące sieci oraz stacji gazowych zaprezentowane zostały w poniższych tabelach.

Tabela 22. Sieć gazowa na terenie gminy Wągrowiec – gazociągi bez przyłączy gazowych

Gazociągi bez przyłączy gaz. (w metrach, w liczbach całkowitych)						
Rok	Rodz. gazu wg PN	Niskie	Średnie	Podwyższone Średnie	Wysokie	Ogółem
		(do 10 kPa włącznie)	(powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	(powyżej 0,5 Mpa do 1,6 MPa włącznie)	(powyżej 1,6 MPa)	[m]
2018	E	0	22 347	0	0	22 347
2019		0	23 422	0	0	23 422
2020		0	23 874	0	0	23 874

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o., oddział w Poznaniu

Tabela 23. Sieć gazowa na terenie gminy Wągrowiec - czynne przyłącza gazowe

Rok	Czynne przyłącza gazowe (w sztukach)					Czynne przyłącza gazowe (w metrach, w liczbach całkowitych)				
	Niskie	Średnie	Podwyższone Średnie	Wysokie	Ogółem	Niskie	Średnie	Podwyższone Średnie	Wysokie	Ogółem
	(do 10 kPa włącznie)	(powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	(powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie)	(powyżej 1,6 MPa)	[m]	(do 10 kPa włącznie)	(powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	(powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie)	(powyżej 1,6 MPa)	[m]
2018	0	47	0	0	47	0	386	0	0	386
2019	0	68	0	0	68	0	531	0	0	531
2020	0	92	0	0	92	0	697	0	0	697

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o., oddział w Poznaniu

Według danych PSG sp. z o.o. liczba odbiorców gazu na terenie gminy Wągrowiec w ciągu analizowanych lat (2016-2020) wzrosła o 9,94%. W związku z czym wzrosła także ilość dostarczonego gazu – wzrost o 104,14%. Szczegóły dotyczące liczby odbiorców oraz dystrybucji gazu zostały zawarte w poniższej tabeli.

Tabela 24. Dane dotyczące liczby odbiorców oraz dystrybucji gazu w m³

2016			2017			2018			2019			2020		
Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m ³	Liczba odbiorców	Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m ³	Liczba odbiorców	Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m ³	Liczba odbiorców	Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m ³	Liczba odbiorców	Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m ³	Liczba odbiorców
W-1.1_PO	400 403	3 166	W-1.1_PO	384 098	3 143	W-1.1_PO	382 395	3 123	W-1.1_PO	392 683	3 163	W-1.1_PO	399 268	3 230
W-1.2_PO	9 903	65	W-1.2_PO	8 819	62	W-1.2_PO	12 563	72	W-1.2_PO	9 122	67	W-1.2_PO	11 804	70
W-2.1_PO	1 485 006	2 331	W-2.1_PO	1 468 860	2 292	W-2.1_PO	1 548 463	2 530	W-2.1_PO	1 649 491	2 678	W-2.1_PO	1 751 926	2 676
W-2.2_PO	55 629	101	W-2.2_PO	62 815	102	W-2.2_PO	53 660	94	W-2.2_PO	53 461	88	W-2.2_PO	47 983	78
W-3.6_PO	2 295 362	1 044	W-3.6_PO	2 510 737	1 245	W-3.6_PO	2 554 395	1 254	W-3.6_PO	2 522 890	1 244	W-3.6_PO	2 680 789	1 330

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021

2016			2017			2018			2019			2020		
Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m3	Liczba odbiorców	Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m3	Liczba odbiorców	Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m3	Liczba odbiorców	Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m3	Liczba odbiorców	Grupa taryfowa	Dystrybucja gazu w m3	Liczba odbiorców
W-3.9_PO	149 717	69	W-3.9_PO	159 107	69	W-3.9_PO	150 796	74	W-3.9_PO	141 813	69	W-3.9_PO	141 147	71
W-4_PO	439 410	33	W-4_PO	524 726	43	W-4_PO	398 003	35	W-4_PO	380 768	35	W-4_PO	331 612	30
W-5.1	1 042 142	34	W-5.1	1 055 444	36	W-5.1_PO	1 092 969	40	W-5.1_PO	1 050 432	41	W-5.1_PO	1 058 634	41
W-6.1	1 353 893	8	W-6.1	1 562 389	8	W-6.1_PO	1 945 940	8	W-6.1_PO	1 853 498	9	W-6.1_PO	1 329 387	6
W-7A.1	2 499 197	1	W-7A.1	2 495 058	1	W-7A.1_PO	2 378 741	1	W-7A.1_PO	2 308 715	1	W-7A.1_PO	2 131 427	1
W-7A.2	4 511 804	1	W-7B.1	4 419 028	1	W-7B.1_PO	4 721 440	1	W-7B.1_PO	14 495 012	1	W-7B.1_PO	19 190 228	1
-	-	-	W-7B.2	2 206 011	2	W-7B.2_PO	2 807 500	2	W-7B.2_PO	1 527 621	2	W-7B.2_PO	-	-
RAZEM	14 242 466	6 853	RAZEM	16 857 092	7 004	RAZEM	18 046 865	7 234	RAZEM	26 385 506	7 398	RAZEM	29 074 205	7 534

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp.z.o.o., oddział w Poznaniu

Według danych PGNiG z oddziałem w Zielonej Górze w latach 2016-2019 wzrosła liczba odbiorców gazu o 162,96%. Gospodarstwa domowe przez cały analizowany okres stanowiły większość odbiorców (w roku 2019 87,32%). Zużycie gazu ogółem, w czasie analizowanych lat, znacznie wzrosło. Największe zużycie odnotowała grupa „przemysł i budownictwo” - w 2019 roku wyniosło 183 372,30 MWh. W grupie „gospodarstwa domowe”, zużycie gazu wzrosło o 107,40% i w 2019 roku wyniosło 603,50 MWh. Szczegóły dotyczące zużycia oraz liczby odbiorców prezentuje poniższa tabela.

Tabela 25. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie Gminy Wągrowiec w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2016 - 2019

Rok	Identyfikator jednostki podziału	Liczba obiorców 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
			razem	w tym: ogrzewający mieszkania					razem	w tym: ogrzewający mieszkania			
2016	30.28.07.2	27	24	23	2	1	0	51 641,90	301,40	208,70	51 321,10	19,40	0,00
2017	30.28.07.2	33	27	26	3	3	0	77 635,30	368,50	352,60	75 442,40	1 824,40	0,00
2018	30.28.07.2	57	40	39	3	14	0	89 622,00	408,00	382,40	83 415,00	5 799,00	0,00
2019	30.28.07.2	71	62	61	5	4	0	187 791,60	625,10	603,50	183 372,20	3 794,30	0,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGNiG sp. z o.o., oddział w Zielonej Górze

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Operator Gazociągów Przesyłowych Gaz-System S.A. posiada uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2020 – 2029, który nie zakłada realizacji zadań inwestycyjnych na terenie gminy Wągrowiec.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. posiada zatwierdzoną przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE) pismem z dnia 27.07.2020 r. aktualizację Planu Rozwoju 2020 - 2024 w zakresie lat 2021 – 2024. Według stanowiska Prezesa URE, rok 2020 został już ustalony i uwzględniony w taryfie PSG zatwierdzonej decyzją nr DRG.DRG-2.4212.51.2019.AIK. PSG sp. z o.o. zaplanowało na terenie gminy Wągrowiec rozbudowę sieci gazowej. Szczegóły dotyczące zadań inwestycyjnych zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 26. Planowane zadania inwestycyjne zgodnie z Planem inwestycyjnym na terenie gminy Wągrowiec w latach 2021 - 2023

Rozbudowa sieci gazowej		
Gmina Wągrowiec	Lokalizacja	Zakres rzeczowy
Wągrowiec	m. Micharzewo	Ciśnienia: ś/c, Gazociągi: dn63 ,L=770m; dn125 ,L=790m; Przyłącza: dn25 ,31szt.;dn32 ,2szt.; L=204m;
Wągrowiec	m. Kaliska	Ciśnienia: ś/c, Gazociągi: dn63 ,L=1 200m; dn90 ,L=380m; dn125 ,L=910m; Przyłącza: dn25 ,64szt.; L=320m;

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o., oddział w Poznaniu

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Gmina Wągrowiec w dniu 27.04.2017 r. podpisała list intencyjny z Polską Spółką Gazownictwa, która wyrażała wolę podjęcia działań zmierzających do budowy sieci gazowej na terenie Gminy Wągrowiec.

Ponadto, zgodnie z zapisami w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Wągrowiec w ramach kierunków rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz:

- ustala się zachowanie sieci gazowej wysokiego ciśnienia z dopuszczeniem jej remontów, przebudowy i zgodnej z przepisami odrębnymi rozbudowy,
- dopuszcza się, zgodną z przepisami odrębnymi, realizację sieci średniego i niskiego ciśnienia, która będzie dostarczała gaz bezpośrednio do odbiorców,
- ustala się zachowanie stref kontrolowanych dla wszystkich gazociągów, zgodnie z przepisami odrębnymi,
- dopuszcza się skrzyżowanie gazociągu z drogami i innymi inwestycjami liniowymi, jednak wszelkie prace w strefach kontrolowanych mogą być prowadzone tylko po

wcześniejszym uzgodnieniu sposobu ich wykonania z właściwym operatorem sieci gazowej,

- w przypadku zbliżeń oraz kolizji względem istniejącej sieci gazowej wysokiego ciśnienia istnieje konieczność szczegółowego uzgadniania u operatora gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

Dostawcą energii elektrycznej dla gminy Wągrowiec jest ENEA – OPERATOR sp. z o.o. z oddziałem dystrybucji w Poznaniu. Na terenie gminy znajduje się 189 szt. stacji transformatorowych SN/nn o mocy 22,362 MVA. Długość linii elektroenergetycznych napowietrznych SN wynosi 246,06 km, a długość linii kablowych SN wynosi 11,80 km. Długość linii napowietrznych nn wynosi 221,06 km, natomiast długość linii kablowych wynosi 106,23 km. Charakterystyka stacji transformatorowych oraz długości linii elektroenergetycznych SN i nn prezentują poniższe tabele.

Tabela 27. Infrastruktura elektroenergetyczna na poziomie SN i nn na terenie gminy Wągrowiec

Wyszczególnienie	Szt.
Stacje transformatorowe SN/nn ogółem, w tym:	189
Stacje wewnętrzne kontenerowe	1
Stacje wewnętrzne miejskie	1
Stacje wewnętrzne wieżowe	6
Staje słupowe	6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENEA – Operator sp.z.o.o.

Tabela 28. Długość linii elektroenergetycznych SN i nn na terenie gminy Wągrowiec

Poziom napięcia	Długość [km]	
	Linie napowietrzne	Linie kablowe
SN	246,06	11,80
Nn	221,06	106,23

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENEA – Operator sp.z.o.o.

Teren gminy Wągrowiec zasilają 3 stacje WN/SN o mocy 110/15 kV zlokalizowane poza obszarem analizowanej jednostki. Wykaz stacji WN/SN i ich obciążenie szczytowe zimą, zasilających odbiorców na terenie gminy Wągrowiec prezentuje poniższa tabela.

Tabela 29. Charakterystyka stacji WN/SN zasilających odbiorców gminy Wągrowiec

Nazwa stacji WN/SN	Kod	Poziomy napięcie	Moc znamieniowa jednostek transformatorowych pracujących w stacji [MVA]		Moc stacji WN/SN	Liczba jednostek transformatorowych zainstalowanych w stacji	Obciążenie szczytowe stacji Zimą
		kV/kV	T1	T2	MVA	Szt.	MVA
Wągrowiec gm. miejska	WAG	110/15	25	25	50	2	15,90
Rogoźno	RGZ	110/15	16	16	32	2	18,40
Budzyń	BUZ	110/15	16	-	16	1	7,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENEA – Operator sp.z.o.o.

Przez teren gminy przebiegają 3 relacje linii WN-110 kV: Budzyń – Wągrowiec, Piastowice – Wągrowiec oraz Wągrowiec – Rogoźno. Charakterystyka długości linii na terenie gminy Wągrowiec każdej relacji została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 30. Długość linii WN-110 kV trzech relacji przebiegających przez teren gminy Wągrowiec

Relacja linii	Całkowita długość linii	Długość linii na terenie gminy
	km	Km
Budzyń – Wągrowiec	16,02	10,79
Piastowice – Wągrowiec	17,62	9,21
Wągrowiec – Rogoźno	22,09	11,03

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENEA – Operator sp.z.o.o.

Zgodnie z danymi Enea Operator sp. z.o.o. w latach 2016-2020 wzrosła o 1,91%, liczba odbiorców w gospodarstwach domowych, a także ilość zużytej przez nich energii o 7,94%. Liczba odbiorców sieci niskiego napięcia w analizowanych latach wzrosła o 3,54%, tym samym wzrosło zużycie energii elektrycznej o 2,45%. Liczba odbiorców sieci średniego napięcia wzrosła o 76,92%, a zużycie energii elektrycznej wzrosło o 148,96%. Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne w czasie analizowanych lat zmalało o 5,07%. Szczegóły dotyczące charakterystyki odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 31. Charakterystyka odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Wągrowiec

Wyszczególnienie	2016			2017			2018			2019			2020		
	Ilość odbiorców	Grupa taryfowa	Energia elektryczna [MWh]	Ilość odbiorców	Grupa taryfowa	Energia elektryczna [MWh]	Ilość odbiorców	Grupa taryfowa	Energia elektryczna [MWh]	Ilość odbiorców	Grupa taryfowa	Energia elektryczna [MWh]	Ilość odbiorców	Grupa taryfowa	Energia elektryczna [MWh]
Gospodarstwa domowe	3 673	G	9 713	3 662	G	10 169	3 694	G	10 033	3 732	G	10 044	3 743	G	10 484
Odbiorcy na nn	734	C	7 193	714	C	7 569	722	C	7 883	738	C	7 811	760	C	7 369
Odbiorcy na SN	13	B	20 010	13	B	23 803	13	B	27 411	13	B	35 601	23	B	49 816
Oświetlenie uliczne	b.d.	C	335	b.d.	C	313	b.d.	C	312	b.d.	C	349	b.d.	C	318

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENEA – OPERATOR sp.z.o.o.

Na terenie gminy Wągrowiec znajduje się 759 szt. opraw sodowych, należących do ENEA Oświetlenie sp. z.o.o. oraz 97 opraw sodowych, będące własnością Gminy. Na terenie analizowanej jednostki znajdują się również oprawy LED w ilości 33 sztuk, które zasilane są przez sieć oraz 27 sztuk opraw solarnych. Stan techniczny oświetlenia ulicznego oceniany jest jako zadowalający.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

ENEA – OPERATOR sp. z o.o. posiada uzgodniony przez Prezesa URE Plan Rozwoju Spółki ENEA OPERATOR na lata 2017 - 2022 w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną. Zaplanowano w nim, na terenie gminy Wągrowiec, 5 zadań inwestycyjnych. Szczegóły dotyczące zadań inwestycyjnych zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 32. Zaplanowane zadania inwestycyjne na terenie gminy Wągrowiec

Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
Wągrowiec	Osoba fizyczna	— licznik, — projekt, — odłącznik sieciowy, 15 kV – odłącznik, — słup, 15 kV – słup rozgałęźny
Wągrowiec	Osoba fizyczna	— licznik i modem, — projekt, — uziom i pomiary, — słup, 15 kV – słup rozgałęźny, — odłącznik sieciowy, 15 kV – RUN III-24/4
Wągrowiec	Przyłączanie odbiorców III grupy – brak wydanych warunków przyłączeniowych	Budowa przyłączy SN, linie kablowe i napowietrzne SN, pola SN, słupy SN i inne – zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
Wągrowiec	Osoba prawna	Słup, 15 kV
Wągrowiec	Osoba prawna	Linia napowietrzna SN

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ENEA – OPERATOR sp.z.o.o.

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zgodnie z zapisami kierunków rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania przestrzennego Gminy Wągrowiec na terenie gminy:

- dopuszcza się utrzymanie, remont i przebudowę istniejącej infrastruktury technicznej elektroenergetycznej oraz budowę nowej infrastruktury technicznej elektroenergetycznej (WN, SN, nn) na podstawie przepisów odrębnych i w uzgodnieniu z gestorem sieci,
- ustala się zaopatrzenie w energię elektryczną z budowanej, przebudowywanej, remontowanej i istniejącej infrastruktury technicznej elektroenergetycznej na podstawie przepisów odrębnych i w uzgodnieniu z gestorem sieci.

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

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny na terenie Polski, jak i gminy Wągrowiec zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej),
- energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

1. Modernizacja źródeł ciepła – modernizacja systemu ogrzewania powinna obejmować przede wszystkim źródło wytwarzania ciepła, ale także inne elementy instalacji wewnętrznej, jak: armatura, zawory, grzejniki, zastosowanie automatyki, odpowiednia regulacja wstępna.

2. Termomodernizacja budynków:

- **ocieplenie ścian zewnętrznych** – powoduje przede wszystkim zmniejszenie strat ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co

w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.

- **ocieplenie stropów** – ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.
- **modernizacja okien i drzwi zewnętrznych** – najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą użyteczność okien. Tak więc, mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien, uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam, gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej, gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

3. Modernizacja instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej) – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w tym zakresie należy zaliczyć m.in. stosowanie źródeł ciepła o wysokiej sprawności, dobranych adekwatnie do zapotrzebowania na ciepłą wodę; izolowanie

przewodów instalacji c.w.u.; stosowanie układów solarnego podgrzewania wody (we współpracy ze źródłem konwencjonalnym); stosowanie zbiorników, zasobników o wysokim standardzie izolacyjności cieplnej; stosowanie pomp cyrkulacyjnych z płynną regulacją ich wydajności; stosowanie układów cyrkulacyjnych, dodatkowej armatury typu zawory termostatyczne.

4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń – pierwszym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera. Równie ważne jest niepozostawienie zapalonego światła w pomieszczeniach, gdzie akurat nie przebywamy, a także umiejętne korzystanie ze sprzętów (np. nie należy stawiać lodówki w pobliżu urządzeń wydzielających ciepło oraz wkładać do niej gorących produktów). Zamiast oświetlać dom, należy lepiej wykorzystać światło naturalne. Należy również pamiętać o odpowiednim wykorzystaniu naturalnego światła np. przez malowanie ścian na jasne kolory i używaniu dużych luster. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. I najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada - nieużywane oświetlenie należy wyłączać. Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się jaka jest jego efektywność energetyczna. Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

Jednocześnie w obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Niebagatelną zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianę paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

- źródła indywidualne (miejscowe),
- kotłownie wbudowane,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące),
- elektrociepłownie.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi jak słoma i pellet. Ze źródeł ciepła z kotłami opalаныmi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70%. Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi.

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43%). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ

ogrzewania elektrycznego oporowego,

- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywne energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność nowoczesnych kotłów węglowych przekracza 90%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa;
- wzrost cen węgla spowodowany spadkiem zasobów węgla w Polsce oraz wzrostem importu węgla z zagranicy.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM:

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- wysokie koszty inwestycyjne.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej. Koszty wykonania przyłącza zależą od jego specyfiki oraz długości. Jeśli sieć gazowa znajduje się w niewielkiej odległości od granic działki oraz wykonanie przyłącza nie wymaga zmiany organizacji ruchu, to wydatki te

nie są zbyt wysokie i zamykają się w kilku tysiącach złotych.

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

4. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBK, SŁOMA)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzajów biopaliwa należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwość dostawy od lokalnych

producentów.

5.KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99%,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

6.POMPY CIEPŁA

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25% energii dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne.

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

7.KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej

w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownikami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,
- czysta dla środowiska,

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

8. PANELE FOTOWOLTAICZNE

Panele fotowoltaiczne przetwarzają promieniowanie słoneczne na energię elektryczną, a następnie zasilają budynek. Wykorzystywane są również do ogrzania ciepłej wody użytkowej jak i do wsparcia systemów konwencjonalnych przy ogrzewaniu w sezonie jesienno-zimowym. Instalacja fotowoltaiczna może współpracować z urządzeniami klimatyzacyjnymi zasilanymi energią elektryczną. Największa moc urządzeń chłodzących jest potrzebna w okresie letnim, kiedy występuje duże nasłonecznienie, co również ma wpływ w tym czasie na największą produkcję energii elektrycznej z energii promieniowania słonecznego. Ponadto można również zaprojektować instalację fotowoltaiczną współpracującą z pompą ciepła. Pompa ciepła jest urządzeniem zużywającym energię elektryczną (część pompy ciepła – sprężarka), a uzupełniając jej układ o instalację fotowoltaiczną, dostarczamy darmową energię do zasilania pompy. Rozwiązanie to pozwala w wysoce ekologiczny sposób ogrzewać budynek.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,
- czysta dla środowiska

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

Należy stwierdzić, że modernizacja źródeł musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,

- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakter odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,
- określenie i dobór urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

Gmina Wągrowiec od wielu lat prowadzi działania i realizuje inwestycje mające na celu racjonalne gospodarowanie energią i wykonuje inwestycje z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Kontynuując działania dążące do poprawy efektywności energetycznej na terenie Gminy Wągrowiec przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 33. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Wągrowiec

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Budowa ośrodków edukacji ekologicznej wraz z budową i rozbudową ścieżek edukacyjnych oraz prowadzeniem kampanii edukacyjno-ekologicznych na terenie Gminy Wągrowiec	2021-2022
2.	Rozbudowa istniejącego budynku Szkoły w Żelicach – polepszenie warunków nauki dla uczniów w placówkach oświatowych oraz w zakresie ochrony środowiska poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń	2025
3.	Modernizacja kotłowni i instalacji centralnego ogrzewania w Szkole Podstawowej w Żelicach	2021
4.	Termomodernizacja wraz z przebudową budynku Ośrodka Zdrowia w Żelicach	2021
5.	Zmiana sposobu użytkowania części budynku gospodarczego na remizę OSP w Rąbczynie	2025
6.	Montaż instalacji solarnych na budynku: Urzędu Gminy Wągrowiec, Ośrodka edukacji ekologicznej w miejscowościach: Micharzewo oraz Kobylec	2021-2023
7.	Termomodernizacja obiektu Gminy Wągrowiec wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej	2021
8.	Słoneczne dachy w Mieście i Gminie Wągrowiec	2017-2022
9.	Termomodernizacja z przebudową budynku małej szkoły w Łeknie	2021-2022
10.	Modernizacja świetlicy wiejskiej w Ochodzy lata 2021-2022	2021-2022
11.	Termomodernizacja obiektu Urzędu Gminy Wągrowiec wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej	2021

Źródło: Opracowanie własne

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 (Dz.U. z 2020 r. poz. 22 oraz z 2019 r. poz. 51);
 - 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. z 2011 r., nr 178 poz. 1060).
 - realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. 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. z 2021 r., poz. 724). 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 ciepłą, 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 środowiska. 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 pośrednie, jak dwutlenek węgla, tlenek siarki, tlenki azotu, pyły, odpady stałe i gazowe. W konsekwencji nie występuje degradacja i zanieczyszczenie środowiska naturalnego, degradacja terenu czy też spadek poziomu wód podziemnych, jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnych sposobów pozyskiwania energii.

Wykorzystanie energii wiatru do produkcji energii elektrycznej pozwala na osiągnięcie korzyści nie tylko ekologicznych, ale również społecznych i gospodarczych, do których należą m.in.:

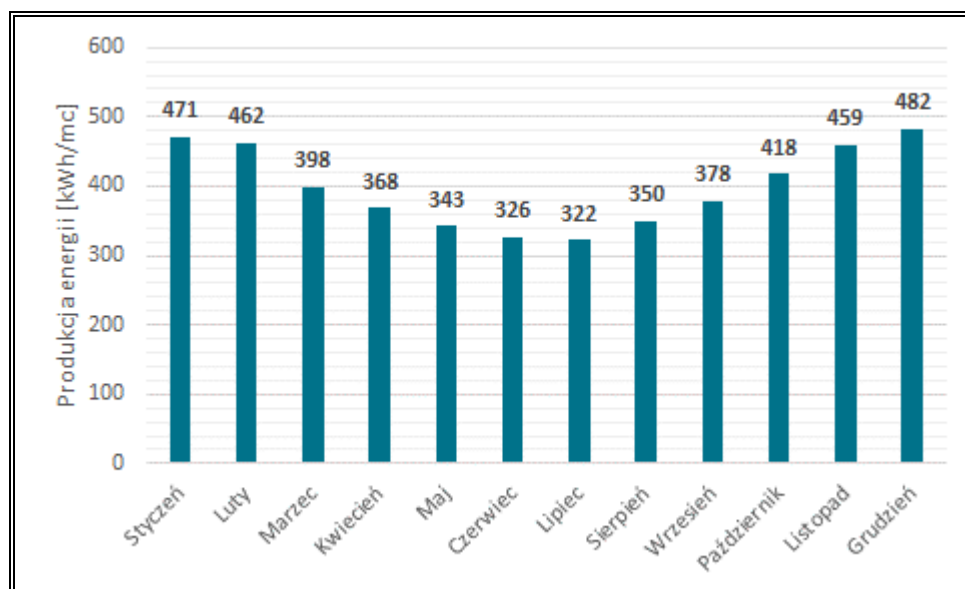
- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generuje tanią i pewną energię,
- nie jest szkodliwa dla krajowych systemów energetycznych,
- powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii,
- poprawa jakości klimatu zajmuje niewielki obszar – elektrownie wiatrowe dobrze współgrają z rolnictwem,
- umożliwia szybką instalację dużych mocy wytwórczych,
- rozwój energetyki wiatrowej przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy,
- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,
- rozwój nowych sektorów gospodarki i co za tym idzie generowanie przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw,
- korzyścią dla Gminy Wągrowiec z inwestycji w OZE są wpływy z podatków od nieruchomości.

Elektrownie wiatrowe zdaniem wielu krytyków wywierają również negatywny wpływ na środowisko, zwłaszcza pod względem emisji hałasu. Należy jednak pamiętać, że producenci turbin wiatrowych posiadają cały szereg wytycznych i norm, ściśle określających poziom hałasu, który dana turbina może emitować. Co więcej, wiatraki powinny być umieszczane w wyznaczonej strefie ochronnej w odpowiedniej odległości od zabudowań. Poza tym, budowa elektrowni wiatrowej związana jest z koniecznością uzyskania wielu decyzji

i pozwoleń (m.in. decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę itp.), co często zniechęca zainteresowanych realizacją tego typu przedsięwzięcia. W kwestii niebezpieczeństwa dla ptaków stwarzanego przez farmy wiatrowe zdania naukowców są wciąż podzielone. Aby choć częściowo zminimalizować ten problem, budowę elektrowni często planuje się z uwzględnieniem tras przelotu migrujących ptaków.

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 żużli. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 7. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW



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.

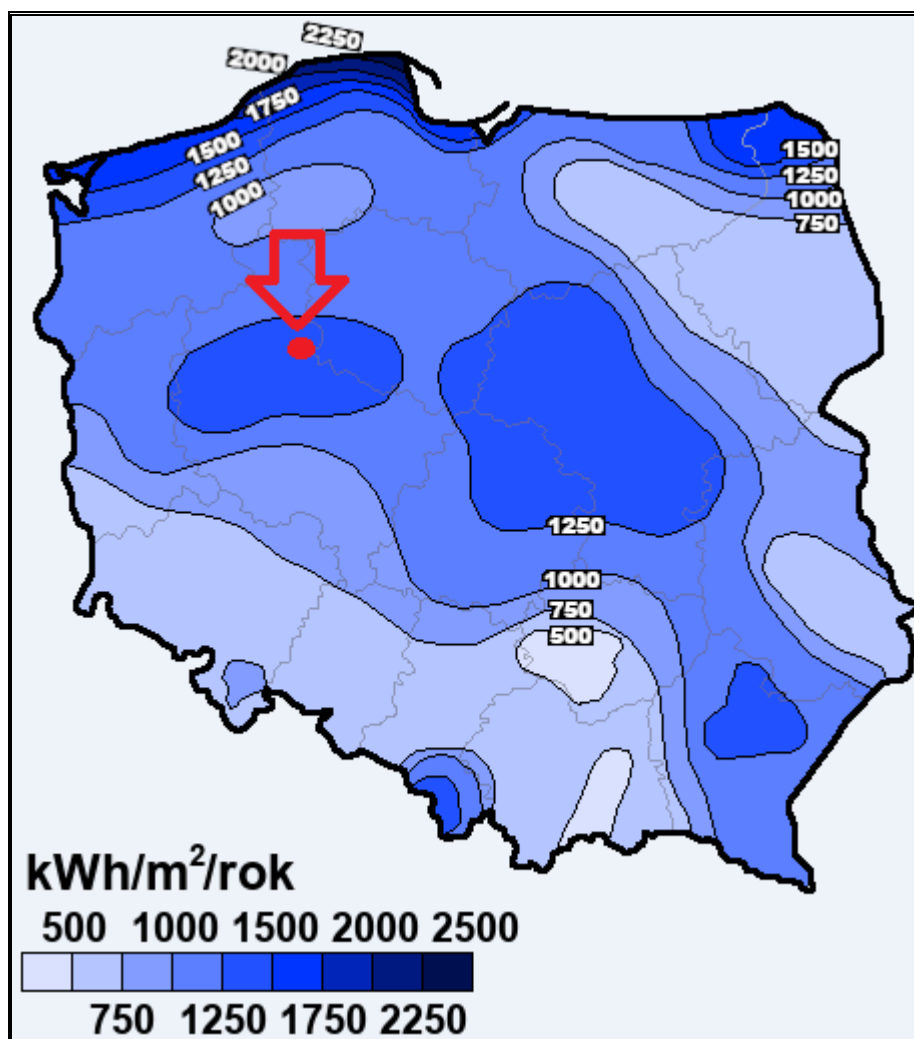
Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki (URE) na dzień 31 grudnia 2019 roku, w całej Polsce zlokalizowanych jest 1 207 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 5 869,508 MW.⁴

Na terenie gminy Wągrowiec energia wiatru 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1 250

⁴ Źródło: <https://www.ure.gov.pl/>

kWh/m²/rok.

Rysunek 7. Położenie gminy Wągrowiec na mapie energii wiatry w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

9.1.1. Elektrownie wiatrowe

Elektrownia wiatrowa składa się z zespołu urządzeń produkujących energię elektryczną, wykorzystujących do tego turbiny wiatrowe. Energia elektryczna uzyskana z wiatru jest uznawana za ekologicznie czystą, gdyż, pomijając nakłady energetyczne związane z wybudowaniem takiej elektrowni, wytworzenie energii nie pociąga za sobą spalania żadnego paliwa. Natomiast instalacja złożona z kilku- kilkunastu pojedynczych elektrowni wiatrowych w celu produkcji energii elektrycznej stanowi farmę wiatrową. Skupienie turbin pozwala na ograniczenie kosztów budowy i utrzymania oraz uproszczenie sieci elektrycznej.

Z uwagi na uwarunkowania prawne, przyrodnicze, krajobrazowe i sozologiczne, należy uznać za wyłączone dla lokalizacji elektrowni wiatrowych następujące obszary:

— wszystkie tereny objęte formami ochrony przyrody,

- projektowane obszary ochronne, w tym zwłaszcza obszary planowane do włączenia do Parku Narodowych oraz wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Obszarów Chronionych NATURA 2000, projektowane i postulowane zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- tereny tworzące podstawę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa,
- tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo- pałacowych i parkowo-dworskich,
- tereny zabudowy mieszkaniowej oraz intensywnego wypoczynku ze strefą 500 m, ze względu na hałas oraz występowanie efektu stroboskopowego, tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania.

9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często małe elektrownie wiatrowe (MEW) zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych, zależy od wielkości jej łopat. Jeżeli średnica wirnika nie przekracza 2 m, to przyjmuje się, że są to małe elektrownie wiatrowe.

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz lotniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 800 W do 5000 W.

Precyzyjną definicję małej elektrowni wiatrowej określa norma IEC 61400-02. Według niej małą elektrownią wiatrową możemy nazwać elektrownię, która spełnia następujące warunki:

- Powierzchnia zakreślana przez łopaty turbiny $<200 \text{ m}^2$, ale większa niż 2 m^2 ,
- Moc znamionowa $<65 \text{ kW}$,
- Napięcie generowane mniejsze niż 1000 V a. c. lub 1500 V d. c.

W praktyce dla gospodarstw rolnych oraz mniejszych zakładów przemysłowych potrzebne mogą być elektrownie wiatrowe o mocy między 10 kW i 60 kW . Elektrownia wiatrowa jest podłączona do budynku za pośrednictwem falownika, który synchronizuje ją z siecią elektroenergetyczną.

Mała turbina wiatrowa może dostarczać prąd na potrzeby odbiornika działającego niezależnie od sieci elektroenergetycznej. Może nim być albo:

- wydzielony obwód w domu, zwykle niskonapięciowy (np. obwód oświetleniowy

czy obwód ogrzewania podłogowego wspomagającego ogrzewanie domu), działający niezależnie od pozostałej instalacji elektrycznej w domu – zasilanej z konwencjonalnej sieci elektroenergetycznej albo

- cała instalacja domowa, odłączana od sieci energetycznej na czas korzystania z energii wytworzonej przez przydomową elektrownię albo w ogóle niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. Większe elektrownie wiatrowe (zwane też siłowniami) przeznaczone są przede wszystkim do wytwarzania energii, która następnie przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Są one jednak znacznie droższe od małych - przydomowych.

Małe turbiny wiatrowe (MTW), wykorzystywane są na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być niższa niż 11 m. Posiadają one liczne zalety, do których zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalację w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

9.2. Energia słoneczna

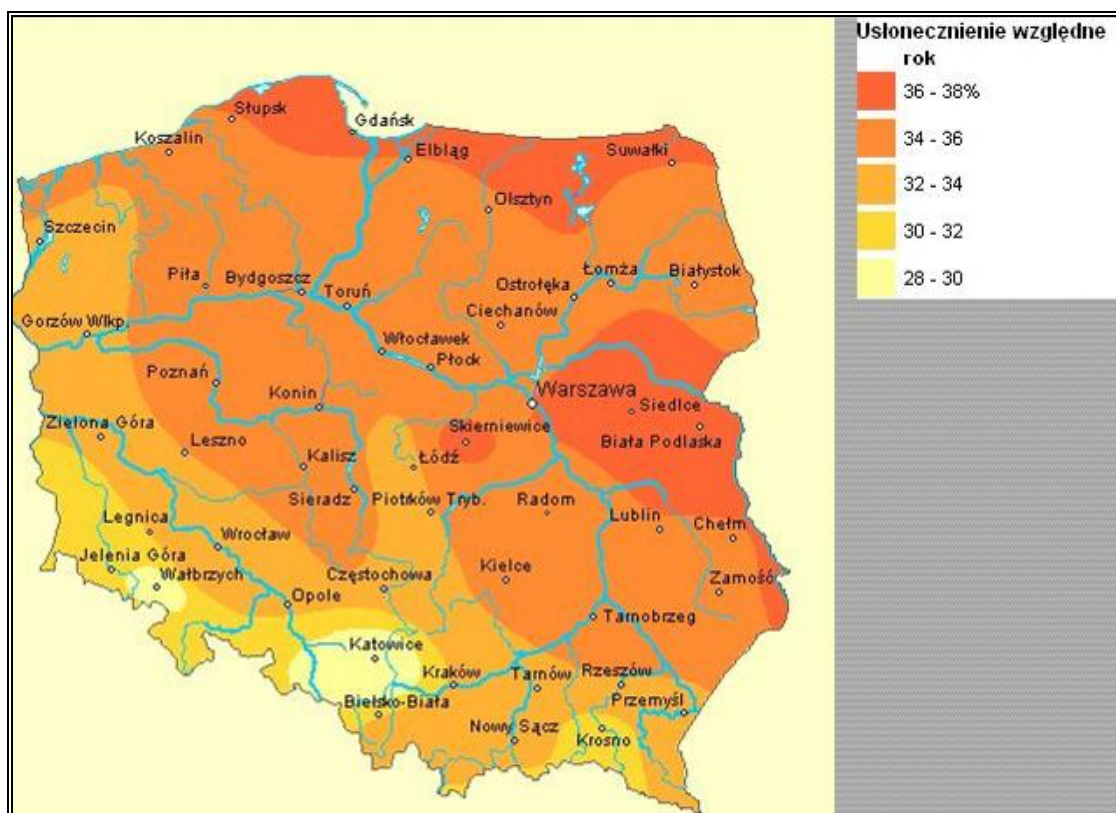
Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do września.

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.

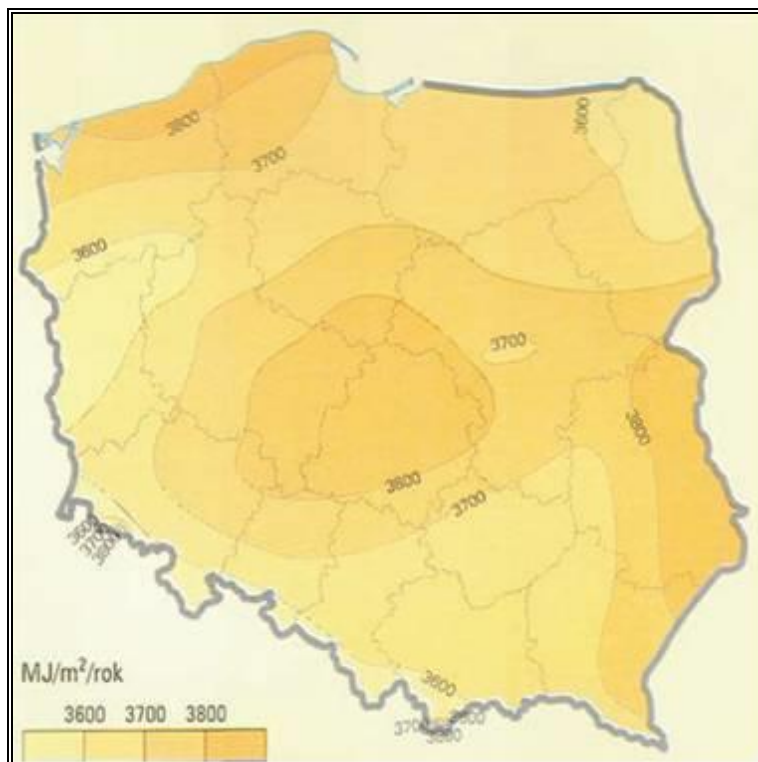
W całym województwie wielkopolskim istnieją bardzo dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej jako odnawialnego źródła energii. Gmina Wągrowiec położona jest na obszarze, gdzie uśłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do wysokiego uśłonecznienia w Polsce. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze gminy wynoszą 3 700/m². Oznacza to, że gmina Wągrowiec posiada wysoki potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej. Należy jednak podkreślić, że Gmina Wągrowiec to gmina rolnicza więc należy przede wszystkim ten cel wykorzystywać tereny z przeznaczeniem i wykorzystaniem rolniczym.

Rysunek 8. Uśłonecznienie względne na terenie Polski



Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

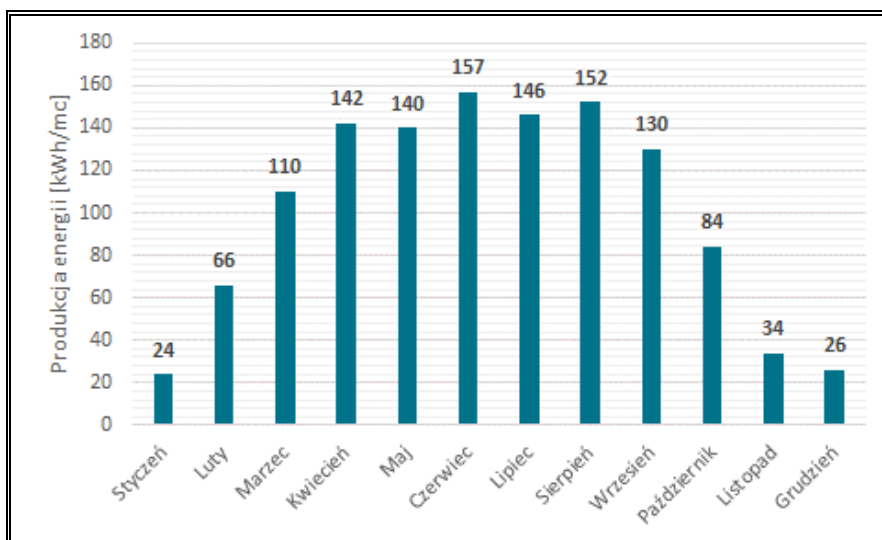
Rysunek 9. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



Źródło: www.imgw.pl

Poniższy wykres prezentuje z kolei 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 najwyższa.

Wykres 8. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne

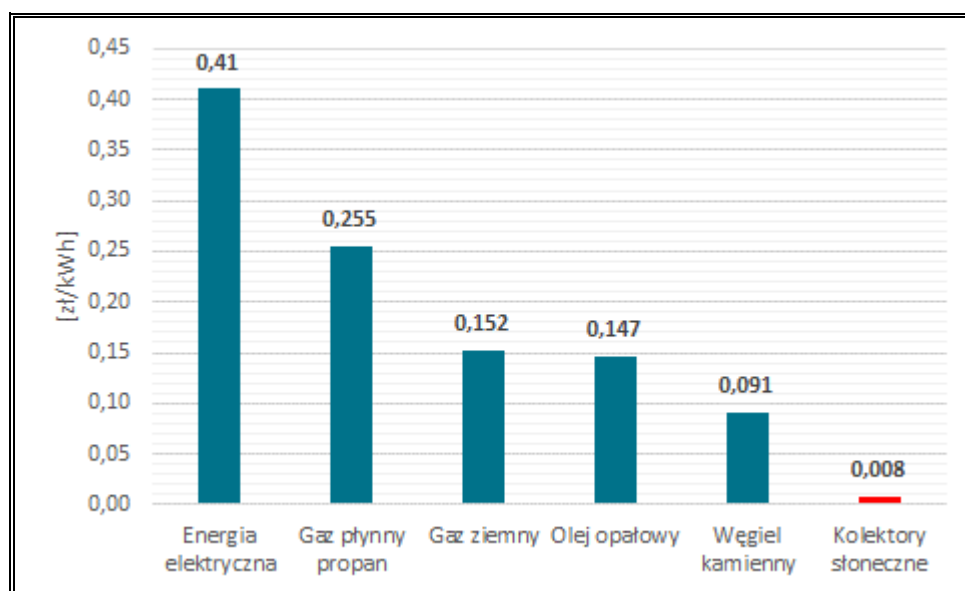


Źródło: Opracowanie własne

Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych i fotowoltaicznych w Polsce jest także dość wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Coraz wyższa jest jednak dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tego typu proekologicznych inwestycji, co przyczynia się do ich popularyzacji i powszechniejszego zastosowania, także w budownictwie indywidualnym.

Kolejny wykres przedstawia efektywność ekonomiczną wykorzystania kolektorów słonecznych w celu pozyskania energii i ciepłej. Przedstawiono na nim porównanie kosztów energii za 1 kWh w przypadku różnych źródeł energii. Wynika z niego, że najniższy koszt wytworzenia 1 kWh energii gwarantują kolektory słoneczne, dzięki którym można zaoszczędzić nawet do 70% kosztów energii przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do 20% na c.o.

Wykres 9. Koszty energii w zł na 1 kWh



Źródło: Ocena efektów ekonomicznych i ekologicznych wykorzystania energii słonecznej na przykładzie domu jednorodzinnego

Na terenie gminy na obiektach publicznych, funkcjonują trzy instalacje solarne o mocy 25 kW zlokalizowane na stacjach uzdatniania wody w miejscowościach Potulice, Pawłowo Żońskie i Kobylec. W instalacje solarne wyposażone są również budynki użyteczności publicznej, m.in.: Przedszkole przy Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Pawłowie Żońskim, Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej w Wągrowcu, budynek BRACHOLIŃSKA OSTOJA – miejscem edukacji ekologicznej, Targowisko w miejscowości Łekno i świetlica wiejska w miejscowości Nowe. W latach 2021 – 2023 zaplanowano montaż systemów solarnych na budynku: Urzędu Gminy Wągrowiec, Ośrodka Edukacji Ekologicznej w Michorzewie oraz w Kobyłcu. Mieszkańcy Gminy wykazują duże zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Gmina Wągrowiec nie prowadzi rejestru instalacji solarnych,

jednakże na terenie gminy mieszkańcy wykorzystują instalacje solarne i fotowoltaiczne na budynkach swoich nieruchomości.

9.3. 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;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „ucieć” z miejsca eksploatacji;
- eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

Geotermię dzielimy na geotermię niskotemperaturową i wysokotemperaturową. Geotermia wysokotemperaturowa umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikami 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.⁵

Na terenie gminy Wągrowiec nie występują ośrodki geotermalne, czyli geotermalne zakłady ciepłownicze. Większość takich ośrodków jest skupiona głównie w rejonach niecki podhalańskiej, okręgu grudziądzko-warszawskiego oraz szczecińskiego.⁶

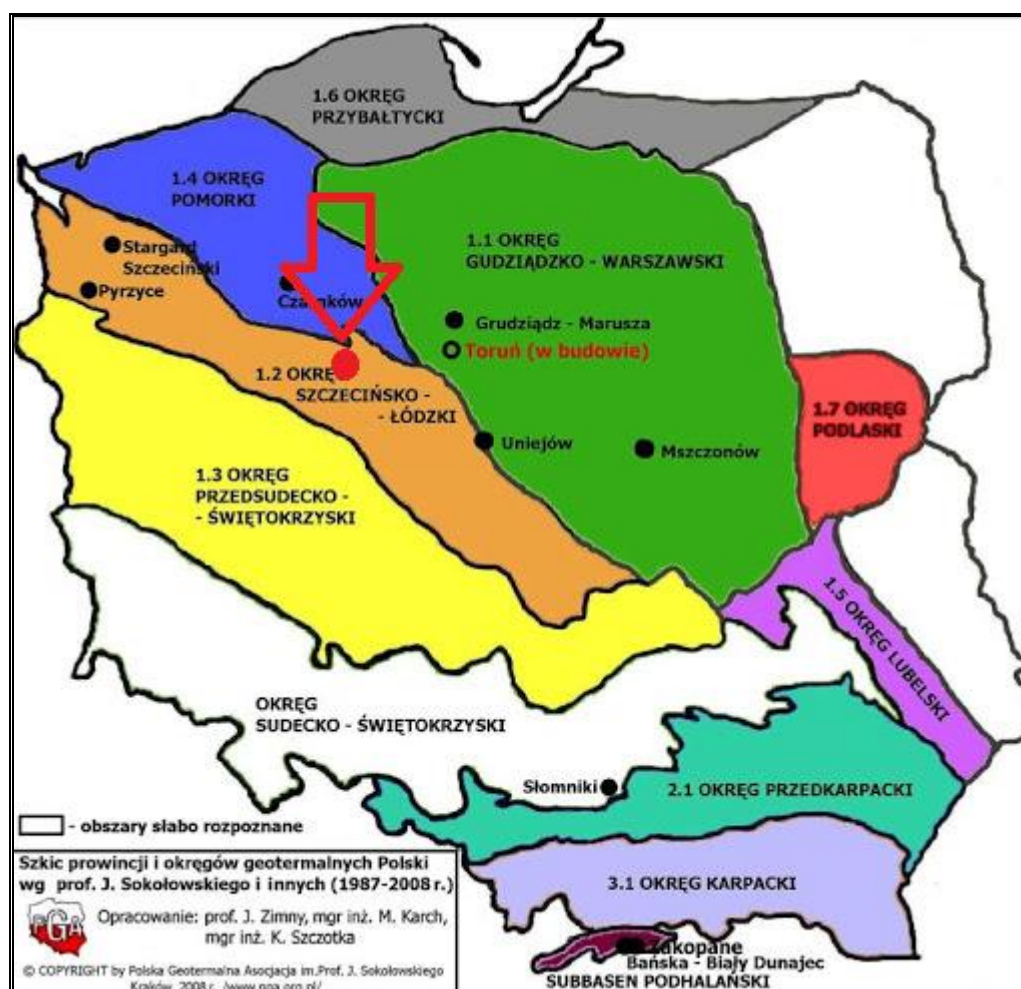
⁵ Kapuściński J, Rodzoch A, *Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne*, Warszawa 2010

⁶ www.mea.com.pl

Gmina Wągrowiec znajduje się na terenie szczecińsko-łódzkiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi tutaj około 75°C. Położenie takie stanowi korzystne źródło pozyskiwania energii geotermalnej.

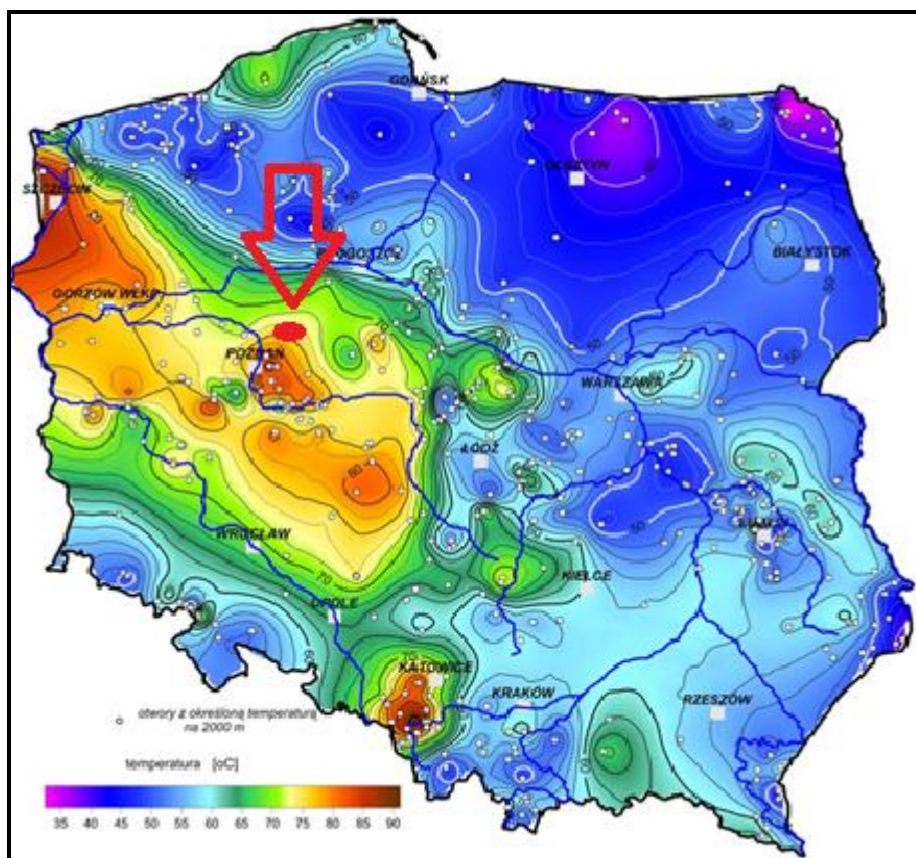
Na terenie gminy Wągrowiec mieszkańcy wykorzystują pompy ciepła. Jednakże, w związku z brakiem konieczności inwentaryzacji energii ze źródeł geotermalnych brak jest szczegółowych informacji na temat instalacji płytkiej geotermii (mieszkańcy nie są zobowiązani do zgłaszania tego typu instalacji). Pompy ciepła w bardzo małym zakresie wykorzystywane są także w budynkach użyteczności publicznej. Pompy ciepła zostały zamontowane w 4 budynkach: świetlicy wiejskiej w Ludwikowie, budynku sali gimnastycznej przy Zespole Szkół Szkolno-Przedszkolnych w Łeknie, w budynku sanitarno-technicznym – zaplecze plaży oraz w budynku sanitarno-szatniowym przy boisku sportowym w Kamienicy.

Rysunek 10. Położenie gminy na mapie okręgów geotermalnych w Polsce



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

Rysunek 11. Położenie gminy na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.



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

9.4. 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 Wągrowiec nie funkcjonują elektrownie wodne.

9.5. 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 działów 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. z 2019 r. poz., 1155 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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. Jedynie 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. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów

energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie pól lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.5.1. 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 111,6 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie. Analizę potencjału biomasy z lasów sporządzono, uwzględniając obecność obszarów chronionych na terenie gminy Wągrowiec, w związku z czym przyjęto dwukrotnie mniejszy uzysk drewna z hektara.

Potencjał energetyczny zasobu 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%.

Tabela 34. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Wągrowiec

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m³/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2022	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2023	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2024	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2025	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2026	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2027	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2028	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2029	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2030	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2031	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2032	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2033	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2034	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2035	7 078,00	3 949,52	25 276,95
2036	7 078,00	3 949,52	25 276,95

Źródło: Opracowanie własne

9.5.2. 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.

Tabela 35. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Wągrowiec

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	319,00	111,65	714,56
2022	319,00	111,65	714,56
2023	319,00	111,65	714,56
2024	319,00	111,65	714,56
2025	319,00	111,65	714,56
2026	319,00	111,65	714,56
2027	319,00	111,65	714,56
2028	319,00	111,65	714,56
2029	319,00	111,65	714,56
2030	319,00	111,65	714,56
2031	319,00	111,65	714,56
2032	319,00	111,65	714,56
2033	319,00	111,65	714,56
2034	319,00	111,65	714,56
2035	319,00	111,65	714,56
2036	319,00	111,65	714,56

Źródło: Opracowanie własne

9.5.3. 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 Wągrowiec, 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 dla roku 2021:

- objętość drewna możliwego do pozyskania rocznie z kilometra drogi na cele energetyczne wynosi 1,5 m³/(km/rok),
- wartość opałowa drewna z drzew przy drogach wynosi średnio 8,5 GJ/m³,
- sprawność pozyskiwania energii wynosi 80%.

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

$$E_d = 0,8 \cdot x \cdot l_d \cdot x \cdot W_d,$$

gdzie:

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

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

l_d - długość dróg gminnych (392 km),

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

W kolejnych latach, z uwagi na obcinanie przy drogach gałęzi drzew (przede wszystkich przy starych drzewach), które mogą stwarzać ewentualne zagrożenie, przyjęto spadek ilości drewna opadowego o 1%.

Tabela 36. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Wągrowiec

lata	długość (km)	zasoby drewna (m^3/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	392,00	576,30	3 918,83
2022	392,00	570,54	3 879,64
2023	392,00	564,83	3 840,85
2024	392,00	559,18	3 802,44
2025	392,00	553,59	3 764,41
2026	392,00	548,05	3 726,77
2027	392,00	542,57	3 689,50
2028	392,00	537,15	3 652,61
2029	392,00	531,78	3 616,08
2030	392,00	526,46	3 579,92
2031	392,00	521,19	3 544,12
2032	392,00	521,19	3 544,12
2033	392,00	521,19	3 544,12
2034	392,00	521,19	3 544,12
2035	392,00	521,19	3 544,12
2036	392,00	521,19	3 544,12

Źródło: Opracowanie własne

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone żdźbła 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.

Tabela 37. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Wągrowiec

lata	produkcja słomy (w t)			zużycie słomy (w t)			do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał (w GJ)
	zboża podstawowe z mieszankami	rzepak i rzepik	Razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2021	50 202,30	4 117,47	54 319,77	7 513,05	22 663,57	5 431,98	18 711,17	67 360,22
2022	50 242,54	4 262,30	54 504,84	7 510,33	22 658,80	5 450,48	18 885,23	67 986,81
2023	50 263,82	4 407,33	54 671,15	7 507,62	22 654,03	5 467,11	19 042,39	68 552,60
2024	50 266,12	4 552,56	54 818,69	7 504,90	22 649,25	5 481,87	19 182,66	69 057,58
2025	50 249,46	4 698,00	54 947,46	7 502,19	22 644,48	5 494,75	19 306,04	69 501,76
2026	50 213,83	4 843,64	55 057,46	7 499,47	22 639,71	5 505,75	19 412,54	69 885,13
2027	50 254,91	4 989,48	55 244,39	7 496,76	22 634,93	5 524,44	19 588,26	70 517,72
2028	50 279,50	5 135,53	55 415,03	7 494,04	22 630,16	5 541,50	19 749,32	71 097,57
2029	50 287,62	5 281,78	55 569,40	7 491,33	22 625,39	5 556,94	19 895,74	71 624,67
2030	50 352,53	5 428,23	55 780,76	7 488,61	22 620,61	5 578,08	20 093,46	72 336,45
2031	50 402,09	5 574,89	55 976,97	7 485,90	22 615,84	5 597,70	20 277,54	72 999,13
2032	50 436,29	5 721,74	56 158,04	7 483,18	22 611,07	5 615,80	20 447,98	73 612,74
2033	50 455,14	5 868,81	56 323,95	7 480,47	22 606,29	5 632,39	20 604,79	74 177,25
2034	50 458,64	6 016,07	56 474,71	7 477,75	22 601,52	5 647,47	20 747,97	74 692,68
2035	50 446,78	6 163,54	56 610,32	7 475,04	22 596,75	5 661,03	20 877,51	75 159,02
2036	50 419,57	6 311,22	56 730,79	7 472,32	22 591,97	5 673,08	20 993,41	75 576,27

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.

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.

Tabela 38. Zasoby siana [GJ/rok]

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	724,50	8 114,40
2022	724,50	8 114,40
2023	724,50	8 114,40
2024	724,50	8 114,40
2025	724,50	8 114,40
2026	724,50	8 114,40
2027	724,50	8 114,40
2028	724,50	8 114,40
2029	724,50	8 114,40
2030	724,50	8 114,40
2031	724,50	8 114,40
2032	724,50	8 114,40
2033	724,50	8 114,40
2034	724,50	8 114,40
2035	724,50	8 114,40
2036	724,50	8 114,40

Źródło: Opracowanie własne

9.5.5. Biomasa pozyskiwana 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.

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiążą się też liczne problemy:

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
- konieczność chemicznej ochrony plantacji;

- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%;
- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

Ślazowiec pensylwański

Ślazowiec pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Bariere dla szybkiego wzrostu powierzchni uprawy tego gatunku stanowić może ograniczoność materiału siewnego, wynikająca m.in. z niskiej siły kiełkowania.

Słonecznik bulwiasty

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest w głównie w Azji i Afryce. W Polsce rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

Gatunek ten sprowadzony do Polski w XIX wieku jako roślina dekoracyjna, nie doczekał się dotychczas dostatecznego wykorzystania w produkcji rolniczej. Jest wiele przyczyn tego zjawiska, a przede wszystkim niedostatki w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejna zaleta tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i pelletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślazuca czy właśnie topinamburu).

Trawy wieloletnie

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime, jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina

pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścięki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO₂ i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina preriowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzanie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża. Poniżej przedstawiono hipotetyczny potencjał energetyczny gminy Wągrowiec pochodzący z zasobów z drewna z roślin energetycznych. Do jego wyliczenia przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych 10% powierzchni nieużytków na terenie gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 39. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	73,50	588,00	7 338,24
2022	73,50	588,00	7 338,24
2023	73,50	588,00	7 338,24
2024	73,50	588,00	7 338,24
2025	73,50	588,00	7 338,24
2026	73,50	588,00	7 338,24
2027	73,50	588,00	7 338,24
2028	73,50	588,00	7 338,24
2029	73,50	588,00	7 338,24
2030	73,50	588,00	7 338,24
2031	73,50	588,00	7 338,24
2032	73,50	588,00	7 338,24
2033	73,50	588,00	7 338,24
2034	73,50	588,00	7 338,24
2035	73,50	588,00	7 338,24
2036	73,50	588,00	7 338,24

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 40. Potencjał biomasy (GJ) na terenie gminy Wągrowiec

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2021	67 360,22	8 114,40	25 276,95	714,56	3 918,83	7 338,24	112 723,20
2022	67 986,81	8 114,40	25 276,95	714,56	3 879,64	7 338,24	113 310,61
2023	68 552,60	8 114,40	25 276,95	714,56	3 840,85	7 338,24	113 837,60
2024	69 057,58	8 114,40	25 276,95	714,56	3 802,44	7 338,24	114 304,17
2025	69 501,76	8 114,40	25 276,95	714,56	3 764,41	7 338,24	114 710,33
2026	69 885,13	8 114,40	25 276,95	714,56	3 726,77	7 338,24	115 056,06
2027	70 517,72	8 114,40	25 276,95	714,56	3 689,50	7 338,24	115 651,38
2028	71 097,57	8 114,40	25 276,95	714,56	3 652,61	7 338,24	116 194,33
2029	71 624,67	8 114,40	25 276,95	714,56	3 616,08	7 338,24	116 684,91
2030	72 336,45	8 114,40	25 276,95	714,56	3 579,92	7 338,24	117 360,52
2031	72 999,13	8 114,40	25 276,95	714,56	3 544,12	7 338,24	117 987,41
2032	73 612,74	8 114,40	25 276,95	714,56	3 544,12	7 338,24	118 601,01
2033	74 177,25	8 114,40	25 276,95	714,56	3 544,12	7 338,24	119 165,53
2034	74 692,68	8 114,40	25 276,95	714,56	3 544,12	7 338,24	119 680,95

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021**

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2035	75 159,02	8 114,40	25 276,95	714,56	3 544,12	7 338,24	120 147,29
2036	75 576,27	8 114,40	25 276,95	714,56	3 544,12	7 338,24	120 564,55

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla gminy Wągrowiec pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiadają biomasa ze słomy i lasów.

9.6. Energia z biogazu

Biogaz rolniczy

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.

Na terenie gminy nie funkcjonuje obecnie żadna biogazownia rolnicza i w najbliższym czasie nie jest planowana jej budowa.

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 Wągrowiec 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 od 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 Wągrowiec. 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.
- 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 41. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Wągrowiec

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	108,0	21 600,00	496,80	226,80	583,20	226,80	313,20

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z gminy Wągrowiec do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 108 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 496,80 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie gminy w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie.

9.7. Zastosowanie Kogeneracji

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W 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.

Układy kogeneracyjne na terenie gminy mogą zastąpić lub uzupełnić istniejące źródła ciepła pracujące w systemie ciepłowniczym oraz można w nie wyposażyć nowopowstające lub modernizowane obiekty użyteczności publicznej.

Nie przewiduje się jednak w najbliższych latach lokalizacji instalacji kogeneracyjnych.

9.8. Zagospodarowanie 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, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO, które można wykorzystać w wielu 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 średniotemperaturowe, 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 średnitemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby 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 danego obszaru. Alternatywnym sposobem zagospodarowania pozostałości odpadów do składowania, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich spalanie. Ponadto odpady komunalne poddane procesowi

odzysku i recyrkulacji 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.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

10.1. Prognoza zapotrzebowanie 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 Wągrowiec roku 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 42. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Wągrowiec wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	675	377	551	304	509	302	846	3 564
2022	675	377	551	304	509	302	885	3 603
2023	675	377	551	304	509	302	924	3 642
2024	675	377	551	304	509	302	963	3 681
2025	675	377	551	304	509	302	1 002	3 720
2026	675	377	551	304	509	302	1 041	3 759
2027	675	377	551	304	509	302	1 080	3 798
2028	675	377	551	304	509	302	1 119	3 837
2029	675	377	551	304	509	302	1 158	3 876
2030	675	377	551	304	509	302	1 197	3 915
2031	675	377	551	304	509	302	1 236	3 954
2032	675	377	551	304	509	302	1 275	3 993
2033	675	377	551	304	509	302	1 314	4 032
2034	675	377	551	304	509	302	1 353	4 071
2035	675	377	551	304	509	302	1 392	4 110
2036	675	377	551	304	509	302	1 431	4 149

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 43. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2021	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	98 734	336 231
2022	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	103 294	340 791
2023	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	107 854	345 351
2024	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	112 414	349 911
2025	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	116 974	354 471
2026	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	121 534	359 031
2027	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	126 094	363 591
2028	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	130 654	368 151
2029	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	135 214	372 711
2030	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	139 774	377 271
2031	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	144 334	381 831
2032	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	148 894	386 391
2033	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	153 454	390 951
2034	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	158 014	395 511
2035	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	162 574	400 071
2036	50 256	29 535	38 641	24 013	55 473	39 579	167 134	404 631

Źródło: Opracowanie własne

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie gminy Wągrowiec działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. 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. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych gminy Wągrowiec nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2036 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie

standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie gminy Wągrowiec. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U , co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w docieplonych budynkach rzędu 14,91%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2036 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 44. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 r.

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]
2021	149 224,32	1 603	93	23	1 580	1 499	147 083	148 582
2022	149 224,32	1 603	93	85	1 518	5 539	141 312	146 851
2023	149 224,32	1 603	93	147	1 456	9 579	135 540	145 119
2024	149 224,32	1 603	93	209	1 394	13 619	129 768	143 388
2025	149 224,32	1 603	93	271	1 332	17 659	149 224	166 884
2026	149 224,32	1 603	93	336	1 267	21 895	117 946	139 841
2027	149 224,32	1 603	93	401	1 202	26 131	111 895	138 026
2028	149 224,32	1 603	93	466	1 137	30 366	105 844	136 210
2029	149 224,32	1 603	93	534	1 069	34 797	99 514	134 311
2030	149 224,32	1 603	93	602	1 001	39 228	93 184	132 412
2031	149 224,32	1 603	93	670	933	43 660	86 854	130 513
2032	149 224,32	1 603	93	742	861	48 351	80 151	128 502
2033	149 224,32	1 603	93	814	789	53 043	73 449	126 492
2034	149 224,32	1 603	93	886	717	57 735	66 746	124 481
2035	149 224,32	1 603	93	961	642	62 622	59 764	122 386
2036	149 224,32	1 603	93	1 036	567	67 509	52 782	120 292

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]
2021	80 122	813	99	18	795	1 242	78 348	79 590
2022	80 122	813	99	47	766	3 242	75 490	78 732
2023	80 122	813	99	76	737	5 243	72 632	77 875
2024	80 122	813	99	105	708	7 243	69 774	77 018
2025	80 122	813	99	137	676	9 451	66 620	76 071
2026	80 122	813	99	169	644	11 659	63 467	75 125
2027	80 122	813	99	201	612	13 866	60 313	74 179
2028	80 122	813	99	236	577	16 281	56 864	73 144
2029	80 122	813	99	271	542	18 695	53 415	72 110
2030	80 122	813	99	306	507	21 110	49 965	71 075
2031	80 122	813	99	344	469	23 731	46 220	69 951
2032	80 122	813	99	382	431	26 353	42 475	68 828
2033	80 122	813	99	420	393	28 974	38 731	67 704
2034	80 122	813	99	461	352	31 802	34 690	66 492
2035	80 122	813	99	502	311	34 631	30 649	65 280
2036	80 122	813	99	543	270	37 459	26 609	64 068

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]
2021	6 576	70	94	5	65	330	6 104	6 435
2022	6 576	70	94	8	62	528	5 821	6 350
2023	6 576	70	94	11	59	727	5 538	6 265
2024	6 576	70	94	14	56	925	5 255	6 180
2025	6 576	70	94	17	53	1 123	4 972	6 095
2026	6 576	70	94	20	50	1 321	4 689	6 010
2027	6 576	70	94	23	47	1 519	4 406	5 925
2028	6 576	70	94	26	44	1 717	4 123	5 840
2029	6 576	70	94	29	41	1 916	3 840	5 755
2030	6 576	70	94	32	38	2 114	3 557	5 670
2031	6 576	70	94	35	35	2 312	3 274	5 585
2032	6 576	70	94	38	32	2 510	2 991	5 500
2033	6 576	70	94	41	29	2 708	2 707	5 416
2034	6 576	70	94	44	26	2 906	2 424	5 331
2035	6 576	70	94	47	23	3 104	2 141	5 246
2036	6 576	70	94	50	20	3 303	1 858	5 161

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]
2021	8 768	116	75	5	111	264	8 391	8 655
2022	8 768	116	75	11	105	581	7 938	8 519
2023	8 768	116	75	17	99	898	7 485	8 383
2024	8 768	116	75	23	93	1 215	7 032	8 247
2025	8 768	116	75	29	87	1 532	6 579	8 112
2026	8 768	116	75	35	81	1 849	6 126	7 976
2027	8 768	116	75	41	75	2 167	5 673	7 840
2028	8 768	116	75	47	69	2 484	5 220	7 704
2029	8 768	116	75	53	63	2 801	4 767	7 568
2030	8 768	116	75	59	57	3 118	4 314	7 432
2031	8 768	116	75	65	51	3 435	3 862	7 296
2032	8 768	116	75	71	45	3 752	3 409	7 160
2033	8 768	116	75	77	39	4 069	2 956	7 024
2034	8 768	116	75	83	33	4 386	2 503	6 889
2035	8 768	116	75	89	27	4 703	2 050	6 753
2036	8 768	116	75	95	21	5 020	1 597	6 617

e) budynki wybudowane po roku 1998 oraz łączne zapotrzebowanie 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]	
2021	49 229	962	51	8	954	287	48 820	49 106	292 367,90
2022	38 399	1 001	38	45	956	1 208	36 673	37 882	278 333,34
2023	39 877	1 040	38	82	958	2 201	36 733	38 934	276 575,79
2024	41 354	1 079	38	119	960	3 192	36 794	39 986	274 818,59
2025	42 832	1 118	38	156	962	4 183	36 856	41 039	298 200,57
2026	44 309	1 157	38	193	964	5 173	36 919	42 092	271 043,91
2027	45 787	1 196	38	230	966	6 163	36 983	43 145	269 115,07
2028	47 264	1 235	38	267	968	7 152	37 047	44 199	267 097,77
2029	48 741	1 274	38	304	970	8 140	37 112	45 253	264 996,89
2030	50 219	1 313	38	341	972	9 129	37 178	46 307	262 896,20
2031	51 696	1 352	38	378	974	10 116	37 244	47 361	260 706,99
2032	53 174	1 391	38	415	976	11 104	37 311	48 415	258 406,22
2033	54 651	1 430	38	452	978	12 091	37 379	49 469	256 105,60
2034	56 129	1 469	38	489	980	13 077	37 447	50 524	253 716,42
2035	57 606	1 508	38	526	982	14 064	37 515	51 579	251 243,58
2036	59 084	1 547	38	563	984	15 050	37 583	52 634	248 770,86

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Wągrowiec w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło. Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń składa się również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

Tabela 45. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

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]
2021	292 367,90	49 049,07	13 715,27	355 132,23
2022	278 333,34	49 066,14	13 720,04	341 119,52
2023	276 575,79	49 083,22	13 724,82	339 383,82
2024	274 818,59	49 100,30	13 729,59	337 648,48
2025	298 200,57	49 117,39	13 734,37	361 052,33
2026	271 043,91	49 134,49	13 739,15	333 917,55
2027	269 115,07	49 151,59	13 743,93	332 010,60
2028	267 097,77	49 168,70	13 748,72	330 015,19
2029	264 996,89	49 185,81	13 753,50	327 936,21
2030	262 896,20	49 202,93	13 758,29	325 857,42
2031	260 706,99	49 220,06	13 763,08	323 690,13
2032	258 406,22	49 237,19	13 767,87	321 411,28
2033	256 105,60	49 254,33	13 772,66	319 132,59
2034	253 716,42	49 271,47	13 777,46	316 765,35
2035	251 243,58	49 288,62	13 782,25	314 314,46
2036	248 770,86	49 305,78	13 787,05	311 863,69

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie gminy Wągrowiec korzystnie może wpłynąć termomodernizacja budynków. Wprowadzenie usprawnień w tym zakresie pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła. W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące budynków użyteczności publicznej.

Tabela 46. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2021	20 417,64
2022	20 213,47
2023	20 009,29
2024	19 805,11
2025	19 600,94
2026	19 396,76
2027	19 192,58
2028	18 988,41
2029	18 784,23

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021**

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2030	18 580,05
2031	18 375,88
2032	18 171,70
2033	17 967,52
2034	17 763,35
2035	17 559,17
2036	17 355,00

Źródło: Opracowanie własne

Planowana termomodernizacja budynków użyteczności publicznej umożliwi finalne ograniczenie zapotrzebowanie na ciepło o ok. 15,00% w stosunku do stanu obecnego.

Tabela 47. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2021	375 549,87	104 027,32
2022	361 332,98	100 089,24
2023	359 393,11	99 551,89
2024	357 453,60	99 014,65
2025	380 653,27	105 440,96
2026	353 314,31	97 868,06
2027	351 203,18	97 283,28
2028	349 003,59	96 674,00
2029	346 720,44	96 041,56
2030	344 437,48	95 409,18
2031	342 066,01	94 752,28
2032	339 582,98	94 064,49
2033	337 100,12	93 376,73
2034	334 528,70	92 664,45
2035	331 873,63	91 928,99
2036	329 218,68	91 193,58

Źródło: Opracowanie własne

10.1. Prognoza zapotrzebowanie na energię elektryczną

Na podstawie danych historycznych dotyczących zużycia energii przez gospodarstwa domowe oraz przez budynki użyteczności publicznej i podmioty gospodarcze, które przekazane zostały przez ENEA – OPERATOR sp. z o.o., a także prognozy liczby ludności gminy Wągrowiec oraz prognozy liczby podmiotów gospodarczych, sporządzono kalkulacje

w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2021-2036. 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. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań, w szczególności w gospodarstwach domowych.

Tabela 48. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Wągrowiec

lata	Zapotrzebowanie na energię w gospodarstwach domowych MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię w budynkach użyteczności publicznej i podmiotach gospodarczych MWh/rok	OGÓŁEM [MWh/rok]
2021	10 487,65	57 842,30	68 329,948
2022	10 491,30	57 914,60	68 405,901
2023	10 494,95	58 565,33	69 060,279
2024	10 498,60	59 216,05	69 714,658
2025	10 502,26	59 866,78	70 369,038
2026	10 505,91	60 589,81	71 095,722
2028	10 513,23	62 035,87	72 549,094
2029	10 516,89	62 758,89	73 275,783
2030	10 520,55	63 481,92	74 002,472
2031	10 524,21	64 204,95	74 729,163
2032	10 527,87	64 927,98	75 455,854
2033	10 531,54	65 651,01	76 182,548
2034	10 535,20	66 446,34	76 981,545
2035	10 538,87	67 241,67	77 780,544
2036	10 542,54	68 037,00	78 579,543

Źródło: Opracowanie własne

10.1. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

Na podstawie danych od PGNiG sp. z o.o. dotyczących liczby odbiorców oraz zużycia gazu na terenie gminy Wągrowiec w poprzednich latach, oraz informacji o planowanych inwestycjach na terenie gminy w zakresie rozwoju sieci gazowej przez PSG sp. z o.o. oszacowano zapotrzebowanie na gaz ziemny w latach 2021-2036.

Tabela 49. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie gminy

Zapotrzebowanie na gaz ziemny w MWh				
Lata	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi
2021	201 070,81	662,97	196 192,35	4 215,49
2022	208 060,79	682,76	202 934,72	4 443,30
2023	215 295,37	703,14	209 908,80	4 683,43
2024	219 344,06	715,07	213 782,21	4 846,78
2025	223 470,12	727,21	217 727,09	5 015,83
2026	227 675,08	739,55	221 744,76	5 190,77
2027	228 322,80	742,59	222 307,87	5 272,33
2028	228 973,23	745,63	222 872,42	5 355,18
2029	229 626,42	748,69	223 438,40	5 439,33
2030	230 178,14	751,76	224 005,81	5 420,56
2031	230 731,37	754,84	224 574,67	5 401,86
2032	231 286,13	757,94	225 144,97	5 383,22
2033	231 842,41	761,05	225 716,72	5 364,64
2034	232 400,22	764,17	226 289,92	5 346,13
2035	232 959,56	767,30	226 864,58	5 327,68
2036	233 520,44	770,45	227 440,70	5 309,30

Źródło: Opracowanie własne

11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno gminę Wągrowiec, jak i jej okolice, jest znaczna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Największe zagrożenie niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy.

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie gminy są:

1. źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitory z obiektów użyteczności publicznej. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza, gdyż są głównym powodem tzw. niskiej emisji. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe;
2. źródła transportowe, w których emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki;
3. pylenie wtórne z odsłoniętej powierzchni terenu;
4. zanieczyszczenia allochtoniczne, napływające spoza terenu gminy, zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy Wągrowiec jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej

kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Pomimo iż budownictwo jednorodzinne wykorzystuje ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opałowy), to jednak na terenie gminy Wągrowiec występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności;
- opalania mieszkań drewnem;
- spalania w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, biegnących przez obszary o zwartej zabudowie. Główną przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także zbyt mała przepustowość dróg lokalnych.

STAN POWIETRZA

Stan jakości powietrza w województwie wielkopolskim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu. Dla potrzeb badań substancje, których poziom stężeń ma zostać zmierzony, zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Na potrzeby niniejszego opracowania uwzględniono wyłącznie oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi.

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

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** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.
 - **Poziom docelowy** - oznacza 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 celu długoterminowego:
 - **klasa D1** – stężenie ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
 - **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.
 - **Poziom celu długoterminowego** - oznacza 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 dodatkowo poziom dopuszczalny dla fazy II od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³) ::
 - **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 - 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.

Województwo wielkopolskie zostało podzielone na 3 strefy podlegające ocenie stanu powietrza. Zgodnie z przyjętym podziałem, gmina Wągrowiec należy do strefy wielkopolskiej.

W poniższej tabeli zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy wielkopolskiej.

Tabela 50. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy wielkopolskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 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 wielkopolska	PL3003	A	A	A	A	C1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rocznej oceny jakości powietrza w województwie wielkopolskim – raport wojewódzki za rok 2020

Roczna ocena jakości powietrza za 2020 r. w strefie wielkopolskiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- dla poziomu dopuszczalnego dla pyłu PM_{2,5} fazy II (rok),
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe - benzo(a)piren B(a)P (rok),
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego – ozon (O₃).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy wielkopolskiej były dotrzymane. Teren gminy Wągrowiec znalazł się w obszarze przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Wągrowiec graniczy z miastem Wągrowiec oraz gminami: Budzyń, Rogoźno, Skoki, Mieścisko, Damasławek, Gołańcz i Margonin. Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu 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).

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

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gmina może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu wągrowieckiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków. 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 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 Wągrowiec z gminami sąsiadującymi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo wraz z ankietą.

Tabela 51. Charakterystyka gmin sąsiednich

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Miasto Wągrowiec	
Sieć gazowa	— na terenie miasta funkcjonuje sieć gazowa; — Miasto planuje rozbudowę sieci w zależności od potrzeb (szczegółowe dane dotyczące rozbudowy sieci można uzyskać u Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. z oddziałem w Poznaniu);
Odnawialne źródła energii	— budynki należące do jednostki samorządu terytorialnego wyposażone są w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii; — na terenie miasta występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii wśród mieszkańców; — na terenie miasta nie funkcjonują farmy fotowoltaiczne i nie jest planowana ich budowa; — na terenie miasta nie funkcjonują farmy wiatrowe i nie jest planowana ich budowa; — na terenie miasta nie funkcjonuje elektrownia wodna;
Sieć ciepłownicza	— na terenie miasta funkcjonuje scentralizowana sieć ciepłownicza; — na terenie miasta planowana jest rozbudowa scentralizowanej sieci, dane dot. planów można uzyskać u Veolia Wągrowiec, sp. z o.o.; — w najbliższych latach planowana jest wymiana źródeł ciepła na ekologiczne w budynkach należących do Miasta;
Baza surowców energetycznych	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla i innych paliw kopalnych;
Biogazownie	— na terenie miasta nie funkcjonuje biogazownia i nie jest planowana jej budowa w najbliższym czasie;
Uprawa roślin energetycznych	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego nie uprawia się roślin energetycznych;
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Miasto jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i/lub modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin;
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Miasto nie posiada uchwalonych „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
Gmina Damasławek	
Sieć gazowa	— na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa i nie zaplanowano w kolejnych latach jej budowy;
Odnawialne źródła energii	— budynki należące do jednostki samorządu terytorialnego wyposażone są w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii; — na terenie gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021**

	odnawialnych źródeł energii wśród mieszkańców; — na terenie gminy nie funkcjonują farmy fotowoltaiczne, ale planowana jest ich budowa w kolejnych latach; — na terenie jest nie funkcjonują farmy wiatrowe; — w kolejnych latach planowana jest budowa farm wiatrowych; — na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna;
Sieć ciepłownicza	— na terenie gminy nie funkcjonuje scentralizowana sieć ciepłownicza; — na terenie gminy nie jest planowana budowa scentralizowanej sieci; — w najbliższych latach planowana jest wymiana źródeł ciepła na ekologiczne w budynkach należących do jst;
Baza surowców energetycznych	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla i innych paliw kopalnych;
Biogazownie	— na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia i nie jest planowana jej budowa w najbliższym czasie;
Uprawa roślin energetycznych	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego nie uprawia się roślin energetycznych;
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Gmina jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i/lub modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin;
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada uchwalone „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, które zostały przyjęte w 2021 r.
Gmina Gołańcz	
Sieć gazowa	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego funkcjonuje sieć gazowa; — nie jest zaplanowana w najbliższych latach rozbudowa sieci gazowej;
Odnawialne źródła energii	— budynki należące do jednostki samorządu terytorialnego nie są wyposażone w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii, — na terenie gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii wśród mieszkańców, — na terenie gminy nie funkcjonują farmy fotowoltaiczne; — planowana jest budowa w kolejnych latach farmy fotowoltaicznej o mocy 45 MW; — na terenie jest funkcjonuje 57 farm wiatrowych, o mocy 53 szt. – 1,5 MW oraz 4 szt. – 1,0 MW, łączna moc farm wiatrowych wynosi 83,50 MW; — w kolejnych latach nie jest planowana budowa farm wiatrowych; — na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna;
Sieć ciepłownicza	— na terenie gminy nie funkcjonuje scentralizowana sieć ciepłownicza, funkcjonują jedynie lokalne kotłownie; — na terenie gminy nie jest planowana budowa scentralizowanej sieci ciepłowniczej; — w kolejnych latach nie zaplanowano wymiany źródeł ciepła na ekologiczne w budynkach należących do jst, budynki użyteczności publicznej korzystają z zasilania kotłowni wykorzystującej do opalania gaz ziemny;
Baza surowców energetycznych	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla i innych paliw kopalnych;
Biogazownie	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego nie funkcjonuje biogazownia;
Uprawa roślin energetycznych	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego nie uprawia się roślin energetycznych;
Współpraca w zakresie	— Jednostka samorządu terytorialnego jest zainteresowana współpracą

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY WĄGROWIEC – AKTUALIZACJA 2021**

gospodarki energetycznej	w zakresie wspólnego wyłonienia dostawcy energii elektrycznej;
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Jednostka samorządu terytorialnego posiada uchwalone w 2012 r. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, które obecnie są w trakcie aktualizacji;
Gmina Mieścisko	
Sieć gazowa	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego funkcjonuje sieć gazowa; — na terenie gminy Mieścisko, w 2021 r., planowana jest rozbudowa sieci gazowej;
Odnawialne źródła energii	— budynki należące do jednostki samorządu terytorialnego nie są wyposażone w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii, — na terenie gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii wśród mieszkańców, — na terenie gminy nie funkcjonują farmy fotowoltaiczne; — planowana jest budowa w kolejnych latach farm fotowoltaicznych, w ilości 30 szt., o mocy 646,50 MW, w obrębie Mirosławic, Kłodzina, Mieściska i Gołaszewa; — na terenie jst funkcjonują 3 farmy wiatrowe w Kłodzinie; — planowana jest budowa w kolejnych latach 3 farm wiatrowych w Mieścisku; — na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna;
Sieć ciepłownicza	— na terenie gminy nie funkcjonuje scentralizowana sieć ciepłownicza i nie jest planowana jej budowa w kolejnych latach; — w kolejnych latach planowana jest wymiana źródeł ciepła na ekologiczne w budynkach należących do jst;
Baza surowców energetycznych	— na terenie jednostki samorządu terytorialnego nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla i innych paliw kopalnych;
Biogazownie	— na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia i nie jest planowana jej budowa w najbliższym czasie;
Uprawa roślin energetycznych	— na terenie gminy uprawiana jest wierzba na 5 ha ziemi w Jaroszewie Drugim;
Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej	— Jednostka samorządu terytorialnego nie jest zainteresowana współpracą;
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Jednostka samorządu terytorialnego posiada uchwalone w 2012 r. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Źródło: Opracowanie własne

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r., poz. 716 z późn. zm.), Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych

- źródłach 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 gminy na koniec 2020 r. wynosiła 12 258 osób. Na przestrzeni lat 2015-2020 liczba ludności wzrosła o 0,17%. Analizując dane historyczne liczby ludności na terenie gminy, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba mieszkańców na tym terenie będzie rosła.
3. W kolejnych latach przewiduje się:
- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych spowodowany wzrostem liczby ludności na terenie gminy oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarczym wynikającym z prognozy wzrostu liczby podmiotów gospodarczych. Będzie on częściowo równoważony przez stosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii;
 - spadek zapotrzebowania na ciepło, spowodowany prowadzeniem na terenie gminy Wągrowiec termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej;
 - wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny, spowodowany będzie rozbudową sieci gazowej na terenie gminy Wągrowiec oraz propagowaniem niskoemisyjnego ogrzewania budynków.
4. Na terenie gminy Wągrowiec nie funkcjonuje przedsiębiorstwo ciepłownicze zajmujące się scentralizowaną dystrybucją ciepła. Potrzeby ciepłe zaspokajane są poprzez lokalne kotłownie oraz indywidualne źródła. Kotłownie i indywidualne źródła ciepła dostarczają energię ciepłą do budynków mieszkalnych, mieszkalno-usługowych, budynków użyteczności publicznej oraz budynków należących do przedsiębiorstw. Budynki jednorodzinne w celach grzewczych wykorzystują głównie węgiel bądź w dalszej kolejności olej, czy gaz
5. Obszar gminy Wągrowiec jest częściowo zgazyfikowany na poziomie 1,56%. Przez teren gminy przebiega sieć gazowa wysokiego ciśnienia. Gaz doprowadzony został na terenie gminy do wsi: Długa Wieś, Łaziska, Łęgowo, Nowa Wieś, Przysieczyn, Przysieka, Rąbczyn, Sady. Na terenie jednostki znajduje się stacja przemysłowa – redukcyjno-pomiarowa o przepustowości 250 m³/h w miejscowości Sady. Na terenie gminy znajduje się również stacja przemysłowa, pomiarowa o przepustowości 3 150 m³/h w Rąbczynie. W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci średniego ciśnienia w miejscowości Micharzewo oraz Kaliska.
6. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne

w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie gminy obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.

7. Na terenie gminy występuje potencjał w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Funkcjonujące instalacje w gminie to tylko małe instalacje, zaspokajające potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych. Główne alternatywne źródło energii dla gminy powinna stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tego odnawialnego źródła energii jest wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów bądź paneli fotowoltaicznych na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie.
8. Do proponowanych działań gminy należy:
 - inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna), drogą ulg podatkowych, dotacji, pożyczek, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
 - wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne takich jak: energia słoneczna. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez gminę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym, przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym Gmina Wągrowiec (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;

- zmniejszenie zużycia węgla na terenie gminy Wągrowiec jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie przede wszystkim energii słonecznej.
9. Ze strony zaopatrzenia gminy Wągrowiec 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. aktualizacja „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Wągrowiec na lata 2021-2036” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

14. Spis tabel

Tabela 1. Położenie gminy Wągrowiec wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski	16
Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów gminy Wągrowiec w latach 2015 - 2020	18
Tabela 3. Struktura działalności według sektorów na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015 -2020	19
Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015 – 2020	20
Tabela 5. Liczba ludności gminy Wągrowiec z podziałem na pobyt stały, czasowy i ogół w latach 2015 - 2020	22
Tabela 6. Ludność gminy Wągrowiec w latach 2015-2020 wg grup ekonomicznych	24
Tabela 7. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Wągrowiec na lata 2021-2036	25
Tabela 8. Charakterystyka rezerwatu przyrody Dębina	28
Tabela 9. Wykaz pomników przyrody na terenie gminy Wągrowiec	30
Tabela 10. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniogrzewania q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C	37
Tabela 11. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	39
Tabela 12. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015 – 2019.....	40
Tabela 13. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015 – 2019	40
Tabela 14. Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015 – 2019	41
Tabela 15. Zasób mieszkaniowy gminy Wągrowiec i sposób ich ogrzewania	42
Tabela 16. Remizy OSP na terenie gminy Wągrowiec i sposób ich ogrzewania	44
Tabela 17. Świetlice wiejskie na terenie gminy Wągrowiec	46
Tabela 18. Budynki oświatowe Gminy Wągrowiec	51
Tabela 19. Pozostałe budynki wchodzące w zasób gminy Wągrowiec	53
Tabela 20. Gazociąg wysokiego ciśnienia na terenie gminy Wągrowiec	55
Tabela 21. Wykaz stacji i zespołów ś/c na terenie gminy Wągrowiec	56
Tabela 22. Sieć gazowa na terenie gminy Wągrowiec – gazociągi bez przyłączy gazowych	56
Tabela 23. Sieć gazowa na terenie gminy Wągrowiec - czynne przyłącza gazowe	57
Tabela 24. Dane dotyczące liczby odbiorców oraz dystrybucji gazu w m ³	57
Tabela 25. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie Gminy Wągrowiec w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2016 - 2019	59
Tabela 26. Planowane zadania inwestycyjne zgodnie z Planem inwestycyjnym na terenie gminy Wągrowiec w latach 2021 - 2023	60
Tabela 27. Infrastruktura elektroenergetyczna na poziomie SN i nn na terenie gminy Wągrowiec	61
Tabela 28. Długość linii elektroenergetycznych SN i nn na terenie gminy Wągrowiec	61
Tabela 29. Charakterystyka stacji WN/SN zasilających odbiorców gminy Wągrowiec	62
Tabela 30. Długość linii WN-110 kV trzech relacji przebiegających przez teren gminy Wągrowiec	62
Tabela 31. Charakterystyka odbiorców energii elektrycznej na terenie gminy Wągrowiec	63
Tabela 32. Zaplanowane zadania inwestycyjne na terenie gminy Wągrowiec	64
Tabela 33. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Wągrowiec	74
Tabela 34. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Wągrowiec	88
Tabela 35. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Wągrowiec	89
Tabela 36. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Wągrowiec	90
Tabela 37. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Wągrowiec	91
Tabela 38. Zasoby siana [GJ/rok]	92
Tabela 39. Zasoby drewna z roślin energetycznych	96
Tabela 40. Potencjał biomasy (GJ) na terenie gminy Wągrowiec	96
Tabela 41. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Wągrowiec	99
Tabela 42. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Wągrowiec wg okresu budowy	102
Tabela 43. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	103
Tabela 44. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne	105
Tabela 45. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe	110
Tabela 46. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej	110
Tabela 47. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	111
Tabela 48. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Wągrowiec	112
Tabela 49. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie gminy	113
Tabela 50. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy wielkopolskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu	

ochrony zdrowia ludzi	116
Tabela 51. Charakterystyka gmin sąsiednich.....	118

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Wągrowiec na tle województwa wielkopolskiego oraz powiatu wągrowieckiego	15
Rysunek 2. Położenie gminy Wągrowiec wg regionalizacji fizycznogeograficznej Polski	17
Rysunek 3. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Wągrowiec	27
Rysunek 4. Położenie gminy Wągrowiec na mapie dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn	34
Rysunek 5. Warunki klimatyczne na terenie Polski.....	35
Rysunek 6. Podział Polski na strefy klimatyczne	36
Rysunek 7. Położenie gminy Wągrowiec na mapie energii wiatry w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu.....	78
Rysunek 8. Usłonecznienie względne na terenie Polski	81
Rysunek 9. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m ²	82
Rysunek 10. Położenie gminy na mapie okręgów geotermalnych w Polsce	85
Rysunek 11. Położenie gminy na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.	86

16. Spis wykresów

Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych [wg sekcji PKD] w roku 2020 na terenie gminy Wągrowiec.....	21
Wykres 2. Liczba ludności na terenie gminy Wągrowiec w latach 2015-2020.....	23
Wykres 3. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Wągrowiec w ogólnej liczbie ludności [%] w latach 2015-2020.....	24
Wykres 4. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Wągrowiec na lata 2021-2036	26
Wykres 5. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Wągrowiec.....	37
Wykres 6. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej.....	39
Wykres 7. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW	77
Wykres 8. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne.....	82
Wykres 9. Koszty energii w zł na 1 kWh	83