
**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**



**GMINA SWARZĘDZ
POWIAT POZNAŃSKI
WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA SWARZĘDZ
WYKONAWCA	WESTMOR CONSULTING

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

Mateusz Grzelak – Młodszy Analityk

Spis treści

Wykaz skrótów	5
1. Podstawa prawna opracowania	6
2. Zakres opracowania	6
3. Powiązania Projektu założeń z dokumentami strategicznymi	7
4. Ogólna charakterystyka gminy	15
4.1. Położenie i podział administracyjny	15
4.2. Stan gospodarki	16
4.3. Charakterystyka mieszkańców	20
4.4. Środowisko przyrodnicze	27
4.5. Warunki klimatyczne	29
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej	32
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy	34
5. Stan zaopatrzenia w ciepło	37
5.1. Stan obecny	37
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	43
5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	44
6. Stan zaopatrzenia w gaz	44
6.1. Stan obecny	44
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy	52
6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz	53
7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną	53
7.1. Stan obecny	53
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	57
7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	57
8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	58
9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii	69

9.1. Energia wiatru	69
9.1.1. Elektrownie wiatrowe	72
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)	72
9.2. Energia słoneczna	73
9.3. Energia geotermalna.....	78
9.4. Energia wodna	80
9.5. Energia z biomasy	81
9.5.1. Biomasa z lasów	82
9.5.2. Biomasa z sadów	83
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg	83
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	85
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych.....	87
9.6. Energia z biogazu	91
9.7. Zastosowanie Kogeneracji	93
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	93
10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz	95
10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	95
10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	105
10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz	106
11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego	106
12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej	111
13. Streszczenie w języku niespecjalistycznym	115
14. Spis tabel, rysunków i wykresów	118

Wykaz skrótów

As – Arsen

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

Cd – Kadm

C₆H₆ – Benzen

CO – Tlenek węgla

CO₂ – Dwutlenek węgla

Dn – Średnica nominalna

Dz. U. – Dziennik Ustaw

Dz. Urz. – Dziennik Urzędowy

GPZ – Główny Punkt Zasilający

GUS – Główny Urząd Statystyczny

M.P. – Monitor Polski

MEW – Małe Elektrownie Wodne

Mop - Maksymalne ciśnienie robocze

n/n – Niskiego ciśnienia

nn – linie niskiego napięcia

NO₂ – Dwutlenek azotu

O₃ – Ozon

OZE – Odnawialne źródła energii

Pb – Ołów

PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

PM – pył zawieszony

POŚ – Program Ochrony Środowiska

Red.- Pom. – Redukcyjno-pomiarowa

SN – linie średniego napięcia

SO₂ – Dwutlenek siarki

ś/c – Średniego ciśnienia

UE – Unia Europejska

WN – linie wysokiego napięcia

w/c – Wysokiego ciśnienia

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (dalej Projekt założeń) stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2021 poz. 716 ze 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 również wskazać, że zgodnie z art. 18 ust. 1 ww. ustawy, do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2020 r. poz. 713 ze zm.), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Podsumowując, 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 Projekt założeń powinien określać:

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

— zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania Projektu założeń z dokumentami strategicznymi

Kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach Projektu założeń wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę, co zostało przedstawione poniżej.

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

Dyrektywa ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w Unii Europejskiej. 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 ugotowanie drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyższenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020 i 2030. W związku z powyższym na terenie całego kraju, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących 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

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

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

**DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2019/944 Z DNIA 5 CZERWCA 2019 R.
W SPRAWIE WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ
ZMIENIAJĄCA DYREKTYWĘ 2012/27/UE**

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

Przy opracowaniu Projektu założeń, wzięto pod uwagę zapisy ww. dyrektywy.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 2 lutego 2021 r. uchwałą nr 202/2009 (Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. M.P. z 2021 r. poz. 264).

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

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

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

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 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 Swarzędz.

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 region,
 - 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 Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 przyczyni się do realizacji wyżej opisanych celów, zwłaszcza celu 3, poprzez działania prowadzące do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego i efektywności energetycznej.

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.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 uwzględnia założenia Planu zagospodarowania przestrzennego województwa wielkopolskiego. Działania ustalone w ramach niniejszego Projektu założeń wykazują spójność z celem 7. Rozwój efektywnej i innowacyjnej infrastruktury technicznej, a dokładniej z kierunkami działań: poprawa bezpieczeństwa energetycznego oraz rozwój produkcji i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Wobec powyższego oba dokumenty są ze sobą zgodne.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA WIELKOPOLSKIEGO DO ROKU 2030

Program ochrony środowiska dla Województwa Wielkopolskiego do roku 2030, został przyjęty przez Sejmik Województwa Wielkopolskiego uchwałą nr XXV/472/20 z dnia 21 grudnia 2020 r.

Działania ujęte w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 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 zmniejszenie szkodliwych substancji emitowanych do środowiska.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY WIELKOPOLSKIEJ

Obecnie obowiązujący Program ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej uchwalony został uchwałą nr XXI/391/20 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 13 lipca 2020 r. *w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy wielkopolskiej.*

Głównym celem sporządzania i wdrażania Programów Ochrony Powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa warunków życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz lepsza jakość życia w strefie. Programy Ochrony Powietrza wpływają na poprawę jakości powietrza i zwracają uwagę na przekroczenie poziomów dopuszczalnych różnych substancji w województwie. Dokumenty te wyznaczają zadania dla gmin, które uwzględniano także w założeniach realizacji *Programu Ochrony Środowiska*.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 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.

STRATEGIA ROZWOJU POWIATU POZNAŃSKIEGO DO 2030 ROKU

Strategia przyjęta została uchwałą nr XXXIII/479/V/2017 Rady Powiatu w Poznaniu z dnia 25 października 2017 r.

Wizją rozwoju Powiatu Poznańskiego określoną w Strategii jest: Powiat Poznański, tworząc z miastem Poznań wielkomiejską Metropolię, rozwija się dynamicznie i zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Mieszkańcy Powiatu mają dobry dostęp do miejsc pracy, edukacji, opieki zdrowotnej, kultury i wypoczynku oraz zapewnione czyste środowisko i poczucie bezpieczeństwa publicznego. Nowoczesna gospodarka, lokalny kapitał społeczny i wysoki poziom usług publicznych, gwarantują stały rozwój demograficzny i gospodarczy Powiatu oraz wysoki w skali kraju poziom życia jego mieszkańców.

W celu realizacji powyższej wizji wyznaczono następujące cele strategiczne:

1. Ochrona i kształtowanie walorów środowiska przyrodniczego oraz dziedzictwa kulturowego powiatu poznańskiego,
2. Poprawa zdrowia i zmniejszenie nierówności społecznych w zdrowiu oraz wzrost integracji społecznej mieszkańców powiatu poznańskiego. Porządek publiczny i bezpieczeństwo obywateli,
3. Rozwój edukacji, rynku pracy i wspieranie rozwoju gospodarczego powiatu poznańskiego,
4. Rozwój zrównoważonego i zintegrowanego transportu na terenie powiatu poznańskiego,
5. Rozwój przyjaznej administracji, współpraca samorządowa i kształtowanie wizerunku powiatu poznańskiego.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 wpisuje się w cel strategiczny 1. Ochrona i kształtowanie walorów środowiska przyrodniczego oraz dziedzictwa kulturowego Powiatu Poznańskiego, a dokładniej w cel operacyjny 1.1. Poprawa stanu środowiska przyrodniczego, w ramach którego wyznaczono takie działania jak m.in. zwiększenie efektywności energetycznej, zmniejszenie energochłonności budynków użyteczności publicznej zarządzanych przez Powiat oraz promocję przedsięwzięć i zachowań proekologicznych wraz z edukacją ekologiczną. Wobec powyższego oba dokumenty są ze sobą spójne.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU POZNAŃSKIEGO NA LATA 2021-2025

Program przyjęty został uchwałą nr XXIII/291/VI/2020 Rady Powiatu w Poznaniu z dnia 28 października 2020 r.

W dokumencie wyznaczono cele w podziale na obszary interwencji. Działania ujęte w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 wpisują się w obszar interwencji: Klimat i powietrze oraz w realizację sformułowanego w jego ramach celu: Ochrona i poprawa jakości powietrza. W wyniku ich realizacji nastąpi poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszeniu ulegnie emisja szkodliwych substancji do środowiska. W związku z powyższym, dokumenty są ze sobą zgodne.

PROJEKT STRATEGII ROZWOJU GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021 - 2030

W projekcie Strategii przyjęto wizję rozwoju gminy: Gmina Swarzędz to gmina otwarta na mieszkańców, przyjazna, bezpieczna i rozwijająca się, wspierająca aktywność społeczności lokalnej, przedsiębiorców i inwestorów, łącząca historię i tradycję z nowoczesnością oraz poszanowaniem środowiska naturalnego.

Dokument określa trzy następujące cele strategiczne:

- Cel I. Rozwój przestrzenny zwiększający dostępność i spójność terytorialną,
- Cel II. Rozwój gospodarczy wzmacniający konkurencyjność w regionie,
- Cel III. Rozwój społeczny wspierający aktywność mieszkańców.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 wpisuje się w cel strategiczny II. Rozwój gospodarczy wzmacniający konkurencyjność w regionie, a dokładniej w cel operacyjny 2.1. Poprawa stanu i jakości środowiska przyrodniczego, w ramach którego wyznaczono takie kierunki działań jak m.in. kontynuacja programu dofinansowań do wymiany źródeł ciepła na proekologiczne w budynkach mieszkalnych, wymiana źródeł ciepła w budynkach komunalnych czy stopniowe wykonywanie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej. Wobec powyższego dokumenty są ze sobą spójne.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ MIASTA I GMINY SWARZĘDZ

PGN przyjęty został uchwałą nr XVIII/182/2016 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 26 stycznia 2016 r. Dokument wskazuje kierunki działań, zmierzające do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj.

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- zwiększenia efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza,
- zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Cel strategiczny Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Swarzędz jest: transformacja Miasta i Gminy w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, poprzez ograniczenie

emisji gazów cieplarnianych, poprawę efektywności energetycznej, wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych i poprawę jakości powietrza.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035, uwzględnia dążenie do niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego, poprzez poprawę efektywności zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. W wyniku realizacji dokumentu nastąpi zmniejszenie wykorzystania energii oraz emisji gazów cieplarnianych, w związku z czym dokumenty są ze sobą zgodne.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2020-2023

Program przyjęty został uchwałą nr XXII/279/2020 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 26 maja 2020 r. W dokumencie wyznaczono cele w 10 obszarach interwencji. Działania ujęte w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 wpisują się w obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza oraz w realizację sformułowanego w jego ramach celu: Poprawa i utrzymanie dobrej jakości powietrza atmosferycznego zgodnie z obowiązującymi standardami, a także poniżej wymienionych kierunków działań:

- ograniczenie niskiej emisji oraz promowanie rozwoju indywidualnych odnawialnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej budynków mieszkalnych,
- rozbudowa i modernizacja systemów oświetlenia.

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

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

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

Przedsięwzięcia planowane w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 są spójne ze założeniami Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i określonymi w nim kierunkami dotyczącymi rozwoju i zagospodarowania przestrzennego Gminy Swarzędz, w szczególności z zakresu rozwoju systemów infrastruktury technicznej.

Wobec powyższego należy stwierdzić, że Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 jest

spójny ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Swarzędz.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035 uwzględnia zapisy i ustalenia znajdujące się w obowiązujących na tym terenie miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. W związku powyższym dokument jest z nimi spójny.

4. Ogólna charakterystyka gminy

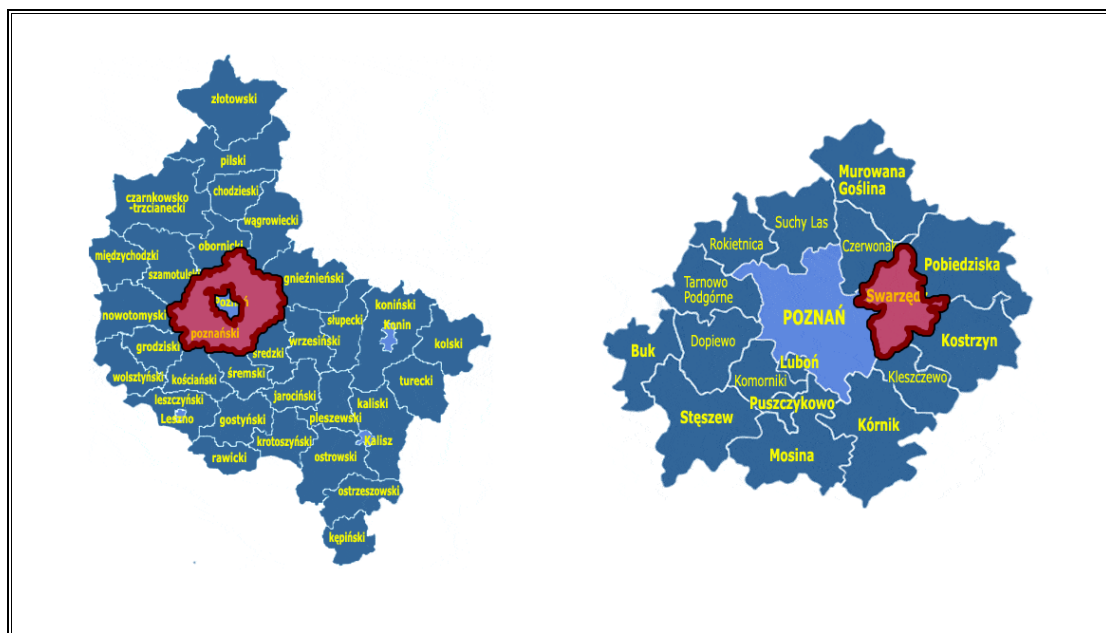
4.1. Położenie i podział administracyjny

Jednostka jest gminą miejsko-wiejską położoną w centralnej części województwa wielkopolskiego, w powiecie poznańskim, granicząc od zachodu z Poznaniem. Siedzibą organów jest miasto Swarzędz.

Gmina sąsiaduje z:

- miastem Poznań, powiat Poznań, województwo wielkopolskie,
- gminą wiejską Czerwonak, powiat poznański, województwo wielkopolskie,
- gminą miejsko-wiejską Pobiedziska, powiat poznański, województwo wielkopolskie,
- gminą miejsko-wiejską Kostrzyn, powiat poznański, województwo wielkopolskie,
- gminą wiejską Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Rysunek 1. Położenie gminy Swarzędz na tle województwa wielkopolskiego i powiatu poznańskiego



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

Jednostka samorządowa podzielona jest na miasto Swarzędz i 20 sołectw: Bogucin, Garby, Gortatowo, Gruszczyn, Janikowo Górne, Janikowo Dolne, Jasin, Karłowice, Kobylnica,

Kruszewnia, Łowęcin, Paczkowo, Puszczykowo Zaborze, Rabowice, Sarbinowo, Sokolniki Gwiazdowskie, Uzarzewo, Wierzenica, Wierzonka i Zalasewo.

Sąsiedztwo gminy Swarzędz z miastem Poznaniem, powoduje, że obszar ten stanowi dla miasta zaplecze dla rozwoju mieszkalnictwa, rekreacji i wypoczynku oraz rozwoju sektora produkcyjno – usługowego.

Przez teren jednostki przebiegają następujące drogi:

- droga krajowa nr 92 relacji Rzepin – Poznań – Warszawa – Mińsk Mazowiecki – Kałuszyn,
- droga wojewódzka nr 194 relacji Poznań – Kobylnica – Pobiedziska – Gniezno,
- drogi powiatowe oraz drogi gminne i wewnętrzne.

Łączna długość dróg gminnych na terenie gminy Swarzędz na koniec 2020 roku wyniosła 254,62 km.

Ponadto przebiegają również dwie ważne linie kolejowe:

- linia kolejowa nr 2 przebiegu w kierunku wschód – zachód ze stacjami w Swarzędzu i Paczkowie,
- linia kolejowa nr 353 łącząca południe Polski z Trójmiastem ze stacjami w Ligowcu i Kobylnicy.

Gmina zajmuje powierzchnię 102,0 km², z czego miasto Swarzędz zajmuje 8,2 km², natomiast obszar wiejski 93,8 km². Na obszarze wiejskim przeważają użytki rolne.

4.2. Stan gospodarki

Ze względu na położenie w aglomeracji poznańskiej gmina Swarzędz doświadcza intensywnego rozwoju gospodarczego. Na terenie jednostki działa kilka tysięcy podmiotów gospodarczych, wśród nich kilkadziesiąt przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym. Dynamicznie rozwijają się handel i usługi. Głównym miejscem pracy i źródłem utrzymania dla większości mieszkańców są zakłady produkcyjne i usługowo-handlowe w Swarzędzu, Jasinie oraz pobliskim Poznaniu.

Według danych GUS na terenie gminy Swarzędz w roku 2020 zarejestrowanych było 8 428 podmiotów gospodarczych, z czego 8 238, tj. 97,75% funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem w latach 2016-2020 zwiększyła się o 1 028 działalności (tj. 13,89%). Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie gminy, zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym prezentuje tabela poniżej.

Tabela 1. Struktura działalności gospodarczej według sektorów na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019	2020
Podmioty gospodarki narodowej					
Ogółem	7 400	7 594	7 812	8 100	8 428
Sektor publiczny					
Ogółem	58	61	55	56	58
Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	44	46	41	41	41
Spółki handlowe	2	3	2	2	3
Sektor prywatny					
Ogółem	7 282	7 463	7 664	7 930	8 238
Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	5 653	5 777	6 007	6 201	6 459
Spółki handlowe	851	888	838	893	939
Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	150	150	128	134	139
Spółdzielnie	12	12	11	12	12
Fundacje	25	26	27	29	31
Stowarzyszenia i organizacje społeczne	84	87	85	91	89

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

W sektorze prywatnym można zaobserwować przodowanie jednej sekcji nad innymi. Jest to sekcja G powiązana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle (1 932 podmioty).

Natomiast największa liczba podmiotów w sektorze publicznym na terenie gminy Swarzędz w 2020 roku znajdowała się w sekcji P – edukacja (31 podmiotów).

Ogółem największy wzrost w latach 2016-2020 odnotowała sekcja F (budownictwo). Liczba podmiotów w tej sekcji zwiększyła się o 174 tj. o 26,20%. Natomiast, największy spadek zanotowała sekcja G (handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle) gdzie zaobserwowano spadek o 13 podmiotów tj. 0,67%.

Tabela 2. Podział i liczba podmiotów gospodarczych w gminie Swarzędz w latach 2016-2020

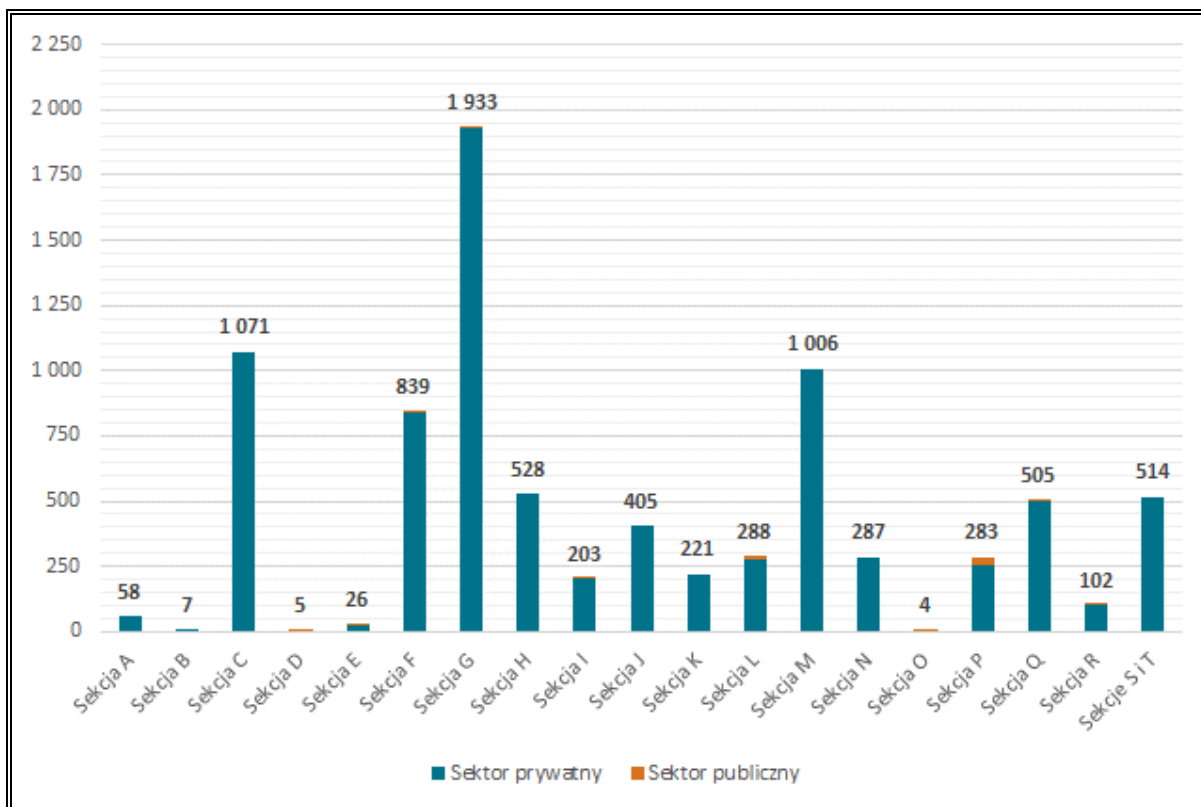
Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Sektor publiczny						
Sekcja C	Podmiot	0	1	0	0	0
Sekcja D	Podmiot	0	0	0	0	1
Sekcja E	Podmiot	1	2	2	2	2
Sekcja F	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja G	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja H	Podmiot	1	0	0	0	0
Sekcja I	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja L	Podmiot	8	8	8	9	9

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Sekcja O	Podmiot	2	2	2	2	2
Sekcja P	Podmiot	36	38	31	31	31
Sekcja Q	Podmiot	5	5	5	5	6
Sekcja R	Podmiot	2	2	2	2	2
Sektor prywatny						
Sekcja A	Podmiot	61	59	57	58	58
Sekcja B	Podmiot	6	7	7	7	7
Sekcja C	Podmiot	1 060	1 057	1 055	1 064	1 071
Sekcja D	Podmiot	3	2	1	2	4
Sekcja E	Podmiot	20	21	22	22	24
Sekcja F	Podmiot	664	706	747	801	838
Sekcja G	Podmiot	1 945	1 924	1 888	1 902	1 932
Sekcja H	Podmiot	512	516	518	520	528
Sekcja I	Podmiot	169	172	174	183	202
Sekcja J	Podmiot	266	303	343	373	405
Sekcja K	Podmiot	210	209	206	216	221
Sekcja L	Podmiot	200	230	252	263	279
Sekcja M	Podmiot	866	879	945	982	1 006
Sekcja N	Podmiot	217	233	248	271	287
Sekcja O	Podmiot	3	3	2	2	2
Sekcja P	Podmiot	171	189	202	230	252
Sekcja Q	Podmiot	387	413	432	449	499
Sekcja R	Podmiot	86	87	98	99	100
Sekcje S i T	Podmiot	433	447	461	477	514

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 w gminie Swarzędz



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bd.l.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
U	Organizacje i zespoły eksterytorialne

Na obszarze jednostki w miejscowości Jasin funkcjonuje Specjalna Strefa Ekonomiczna, jako podstrefa Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Zlokalizowana jest ona w dogodnym położeniu w bezpośrednim sąsiedztwie drogi krajowej nr 92 i linii kolejowej nr 2. Ponadto wyposażona jest w niezbędną infrastrukturę techniczną.

Na obszarze gminy Swarzędz działają takie wielkie firmy, jak Volkswagen, British Petroleum, Mercedes-Benz, Deceuninck, Vox, Poz-Bruk, Panopa Logistik, Blum, Arvin Meritor, Stena Złomeł, oraz również setki średnich i małych przedsiębiorstw głównie z branży handlowej oraz, tradycyjnej dla Swarzędza, stolarskiej i tapicerskiej.

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.

Z racji swojego położenia w pobliżu Poznania gmina Swarzędz posiada duży potencjał rozwojowy w zakresie natury osadniczej i inwestycyjnej. W ostatnich dekadach na obszarze jednostki widoczny jest znaczny rozwój osadnictwa i wzrost liczby ludności spowodowany osiedlaniem się na tutejszym terenie mieszkańców Poznania, zwłaszcza w średnim wieku, co wpływa również na wzrost przyrostu naturalnego i powolnym przekształcaniem funkcji analizowanej jednostki, przede wszystkim obszarów wiejskich, w zaplecze sypialniane Poznania.

DEMOGRAFIA

Zgodnie z danymi GUS w roku 2020 gminę zamieszkiwało 52 206 osób, z czego 29 862 osób(57,20%) zamieszkiwało miasto Swarzędz, natomiast pozostała część tj. 22 344 osób (42,80%%) obszar wiejski.

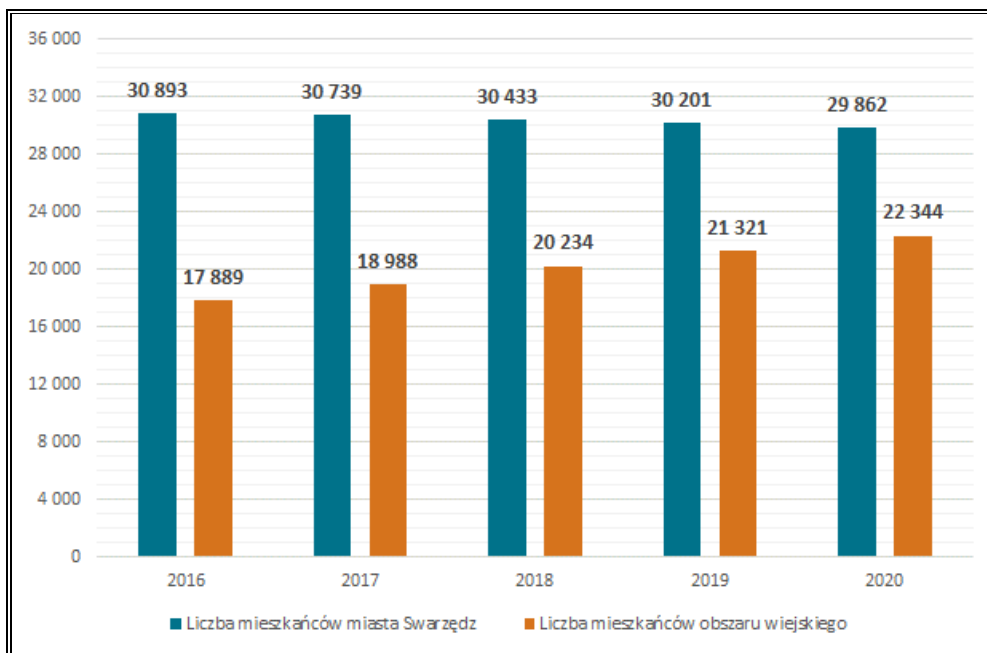
Na przestrzeni analizowanych lat (2016-2020) ogólna liczba mieszkańców zwiększyła się o 3 424 osoby tj. 7,02%. Ludność miasta spadła o 1 031 osób (3,34%), natomiast obszaru wiejskiego wzrosła o 4 455 osób (24,90%).

Tabela 3. Liczba ludności w gminie Swarzędz w latach 2015-2019

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Ogółem	Osoba	48 782	49 727	50 667	51 522	52 206
W mieście		30 893	30 739	30 433	30 201	29 862
Na obszarze wiejskim		17 889	18 988	20 234	21 321	22 344

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

Wykres 2. Liczba ludności gminy Swarzędz w latach 2016-2020

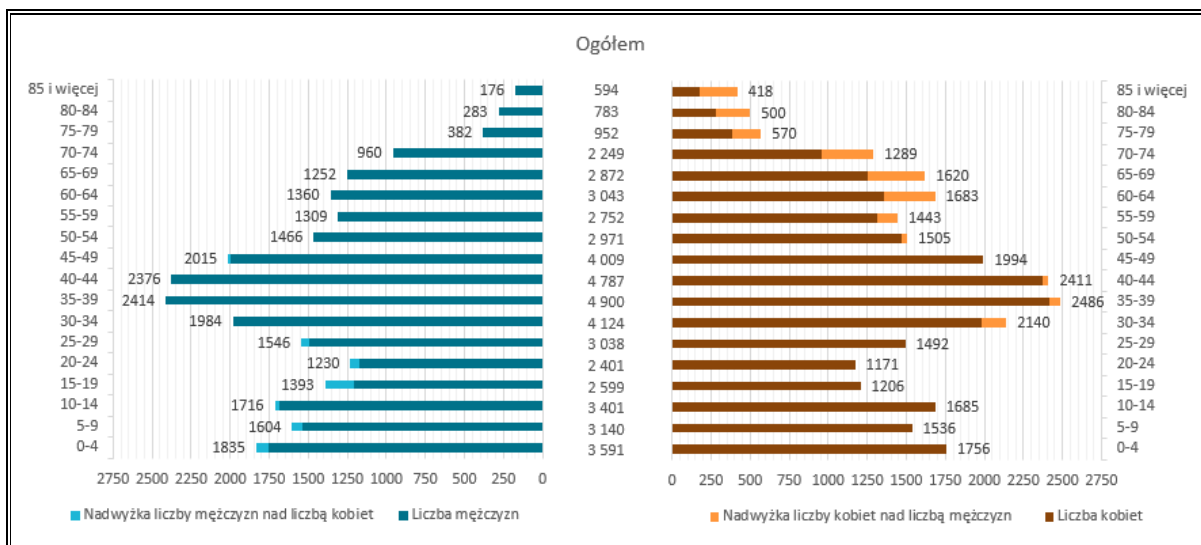


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>

STRUKTURA WIEKU

W roku 2020 na terenie gminy Swarzędz największa liczba osób znajdowała się w przedziale wiekowym 35-39 i wyniosła 4 900 osób. Drugą najliczniejszą grupę stanowiły osoby w wieku 40-44 (4 787 osób). Wśród ludności w przedziałach wiekowych w wieku przedprodukcyjnym i produkcyjnym obserwujemy na ogół przewagę liczby mężczyzn nad liczbą kobiet, natomiast w wieku poprodukcyjnym to zazwyczaj liczba kobiet przeważała nad liczbą mężczyzn.

Wykres 3. Struktura wieku mieszkańców gminy Swarzędz w roku 2020



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bd.l.stat.gov.pl/BDL/start>
Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych, na przestrzeni lat 2016-2020 odnotowano:

- wzrost ludności w wieku przedprodukcyjnym o 13,39%,
- wzrost ludności w wieku produkcyjnym o 2,00%,
- wzrost ludności w wieku poprodukcyjnym o 18,38%.

Tabela 4. Ludność gminy Swarzędz w latach 2016-2020 wg grup ekonomicznych

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Osoba	10 400	10 816	11 169	11 487	11 793
Ludność w wieku produkcyjnym	Osoba	30 667	30 816	31 057	31 217	31 280
Ludność w wieku poprodukcyjnym	Osoba	7 715	8 095	8 441	8 818	9 133

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, Bank Danych Lokalnych, <https://bd.l.stat.gov.pl/BDL/start>
W 2020 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco:

- udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 22,6%,
- udział ludności w wieku produkcyjnym w ludności ogółem wynosił 59,9%,
- udział ludności w wieku poprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 17,5%,

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 4. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Swarzędz w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2016-2020



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

PRZYROST NATURALNY

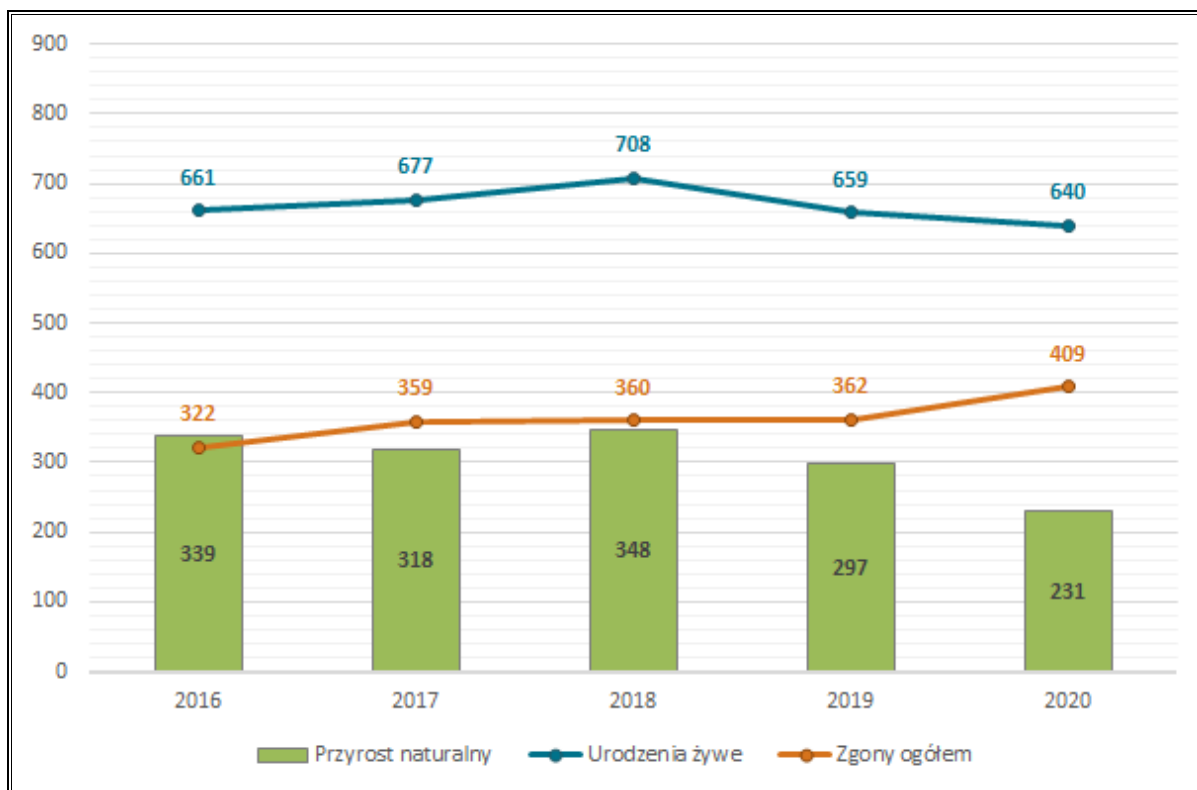
Na przestrzeni lat 2016-2020 na terenie gminy, odnotowywano dodatni przyrost naturalny. Świadczy to o większej liczbie urodzeń żywych niż zgonów ogółem. Najwyższy przyrost naturalny w analizowanym okresie zaobserwowano w roku 2018. Szczegółowe dane przyrostu naturalnego na terenie gminy Swarzędz przedstawione zostały w poniższej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 5. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny w gminie Swarzędz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Urodzenia żywe	Osoba	661	677	708	659	640
Zgony ogółem	Osoba	322	359	360	362	409
Przyrost naturalny	Osoba	339	318	348	297	231

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

Wykres 5. Przyrost naturalny w gminie Swarzędz w latach 2016-2020



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

MIGRACJE

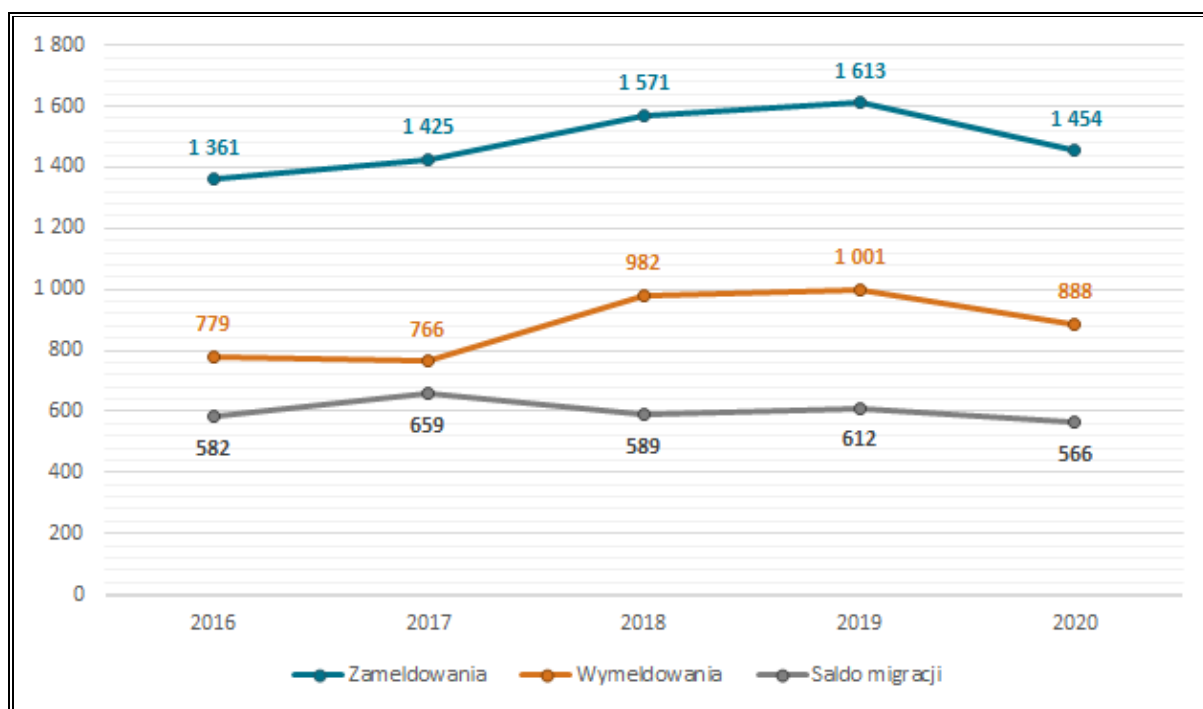
Przez cały analizowany okres (2016-2020) zanotowano dodatnie saldo migracji, co świadczy o większej liczbie osób, które zameldowały się w danym roku na terenie gminy, w stosunku od osób, które się wymeldowały. Najwyższe dodatnie saldo migracji zanotowano w roku 2017, natomiast najniższe w roku 2020. Szczegóły prezentuje tabela i wykres poniżej.

Tabela 6. Migracja na pobyt stały w gminie Swarzędz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Zameldowania	Osoba	1 361	1 425	1 571	1 613	1 454
Wymeldowania	Osoba	779	766	982	1 001	888
Saldo migracji	Osoba	582	659	589	612	566

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

Wykres 6. Migracja na pobyt stały w gminie Swarzędz w latach 2016-2020



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

Bardzo ważne jest podejmowanie działań mających na celu zaspokojenie potrzeb mieszkańców gminy Swarzędz oraz jej rozwój społeczno-gospodarczy. W tym celu należy sukcesywnie poprawiać stan wyposażenia 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 mogą spowodować dalszy napływ mieszkańców.

PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI

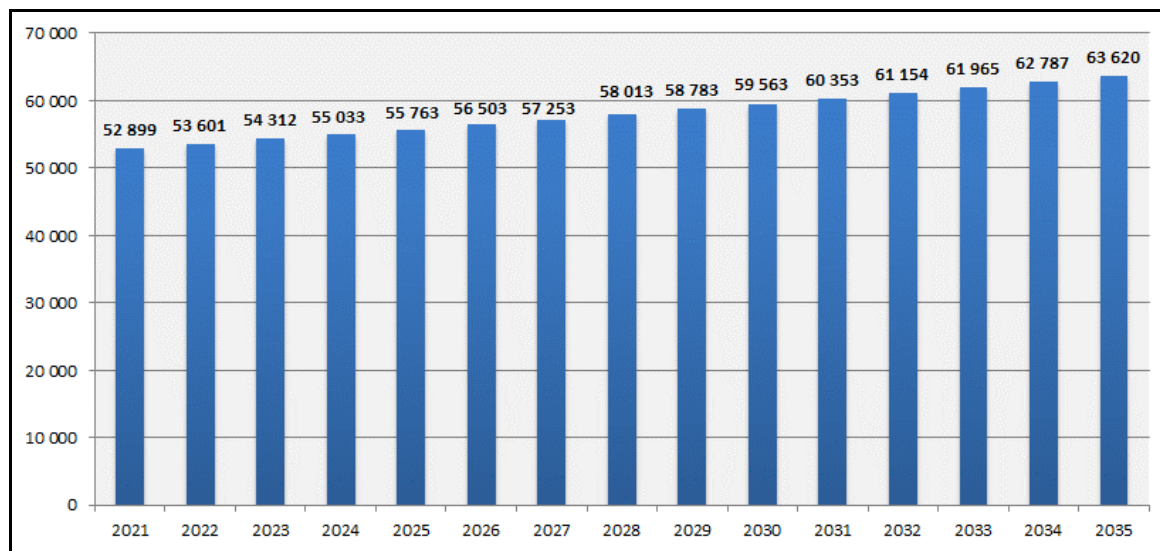
Analizując dane statystyczne dotyczące liczby mieszkańców na terenie gminy, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności będzie w dalszym ciągu się zwiększać. Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności na terenie gminy Swarzędz na lata 2021-2035, która została opracowana na podstawie danych.

Tabela 7. Prognoza liczby ludności dla gminy Swarzędz na lata 2021-2035

Lata	Liczba ludności
2021	52 899
2022	53 601
2023	54 312
2024	55 033
2025	55 763
2026	56 503
2027	57 253
2028	58 013
2029	58 783
2030	59 563
2031	60 353
2032	61 154
2033	61 965
2034	62 787
2035	63 620

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS *Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030*

Wykres 7. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Swarzędz na lata 2021-2035



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS *Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030*

4.4. Środowisko przyrodnicze

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

- Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Cybiny w Poznaniu,
- Obszar natura 2000 Dolina Cybiny,
- 17 pomników przyrody.

Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Cybiny w Poznaniu – obszar o powierzchni 182,66 ha, utworzony rozporządzeniem nr 22/08 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 4 września 2008 r. w sprawie ustanowienia obszaru chronionego krajobrazu „Dolina Cybiny w Poznaniu” (Dz. Urz. z dnia 6 października 2008 r. Nr 168, poz. 2813). Obszar obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem.¹

Obszar Natura 2000 Dolina Cybiny (PLH300038) – specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa), który obejmuje powierzchnię 2 424,72 ha. Obszar został utworzony Decyzją 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).¹

Obszar położony jest wzdłuż fragmentu doliny rzeki Cybiny – prawobrzeżnego dopływu Warty. Na terenie obszaru stwierdzono występowanie 85 zespołów roślinnych, rozmieszczonych mozaikowo w samej dolinie i na jej obrzeżach. Do najlepiej wykształconych należą m.in. podmokłe zbiorowiska zaroślowe i leśne: zarośla łozowe (*Salicetum cinereae*), ols porzeczkowy (*Carici elongatae-Alnetum*) i łęg jesionowo-olszowy (*Fraxino-Alnetum*). Ogółem w dolinie Cybiny występuje 770 gatunków dziko rosnących roślin.²

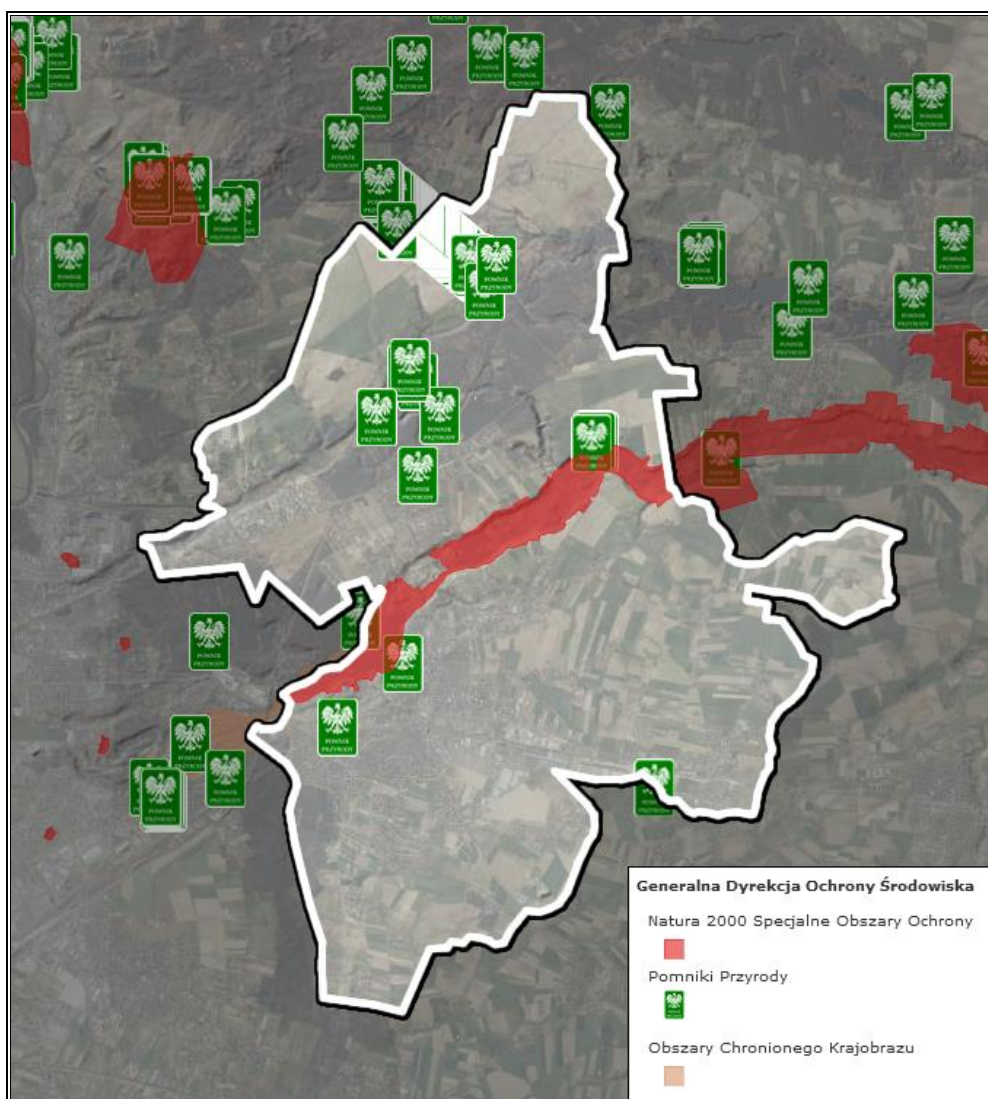
¹ <http://crfop.gdos.gov.pl>

² <http://ine.eko.org.pl>

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2021 r. poz. 1098) **pomnikami przyrody** są 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, głązy narzutowe oraz jaskinie.

Zgodnie z danymi w rejestrze pomników przyrody w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody na terenie gminy Swarzędz znajduje się 17 pomników przyrody. Są to drzewa takich gatunków jak: Grusza pospolita - *Pyrus communis*, Sosna zwyczajna (Sosna pospolita) - *Pinus sylvestris*, Dąb szypułkowy - *Quercus robur*, Buk pospolity (Buk zwyczajny) - *Fagus sylvatica*, Lipa drobnolistna - *Tilia cordata*, Modrzew europejski - *Larix decidua* oraz Platan klonolistny - *Platanus xacerifolia* (*Platanus xhispanica*).

Rysunek 2. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Swarzędz

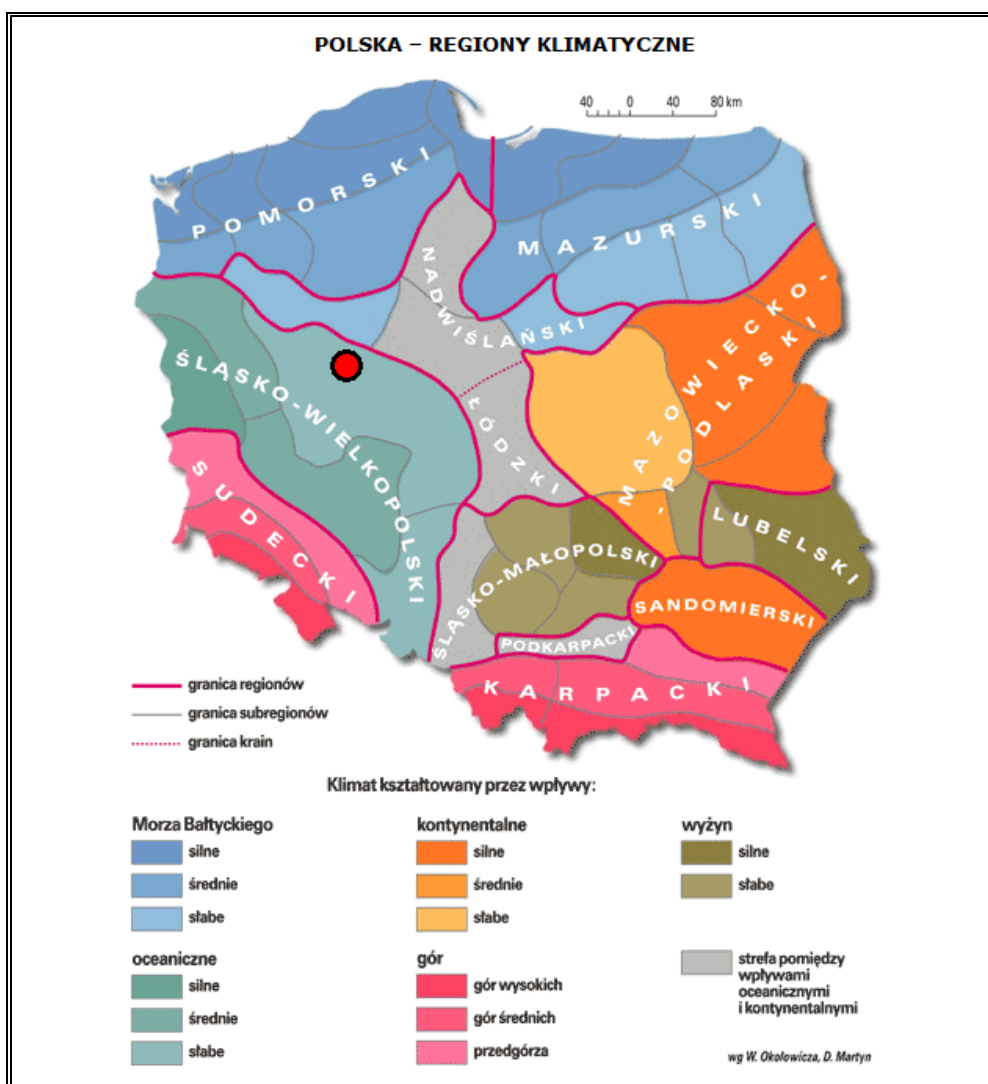


Źródło: Opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/>

4.5. Warunki klimatyczne

Gmina Swarzędz, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do śląsko-wielkopolskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Klimat na tym terenie określany jest, jako umiarkowany, ciepły, przejściowy, który kształtowany jest przede wszystkim przez słabe wpływy oceanicznych masy powietrza. Charakteryzuje się on deszczowym latem i ciepłą zimą. Średnioroczna suma opadów na obszarze gminy wynosi około 550 mm. Średnia długość okresu wegetacyjnego wynosi od 225 do 235 dni. Średnia temperatura powietrza w styczniu wynosi ok. -2°C , a w lipcu ok. 18°C , co przekłada się na średnią roczną temperaturę wynoszącą około 8°C . Na analizowanym obszarze dominują wiatry zachodnie, słabe i bardzo słabe.

Rysunek 3. Położenie gminy Swarzędz na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>

Rysunek 4. 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 Swarzędz 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.

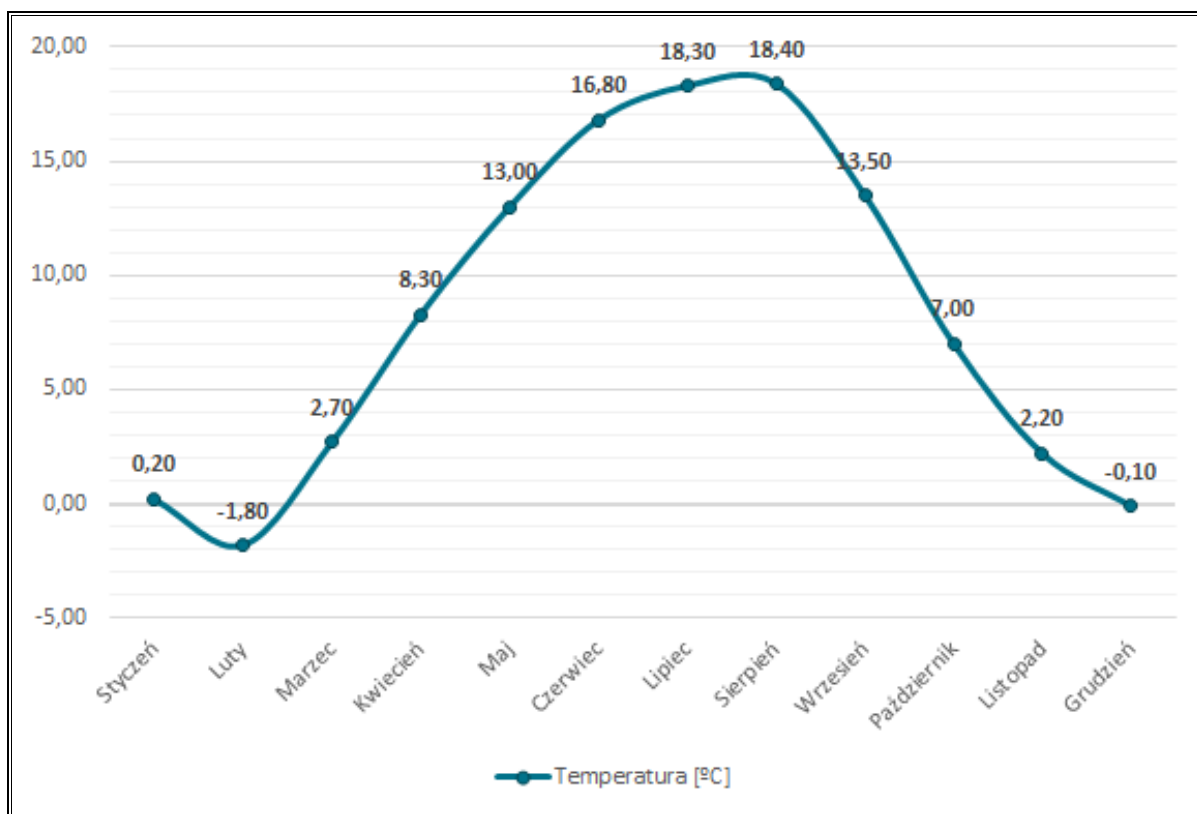
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 227 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, dla gminy Swarzędz wynosi 3 774,10 stopniodni/rok.

Tabela 8. 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 8. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Swarzędz



Źródło: Opracowanie własne

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy Swarzędz 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.

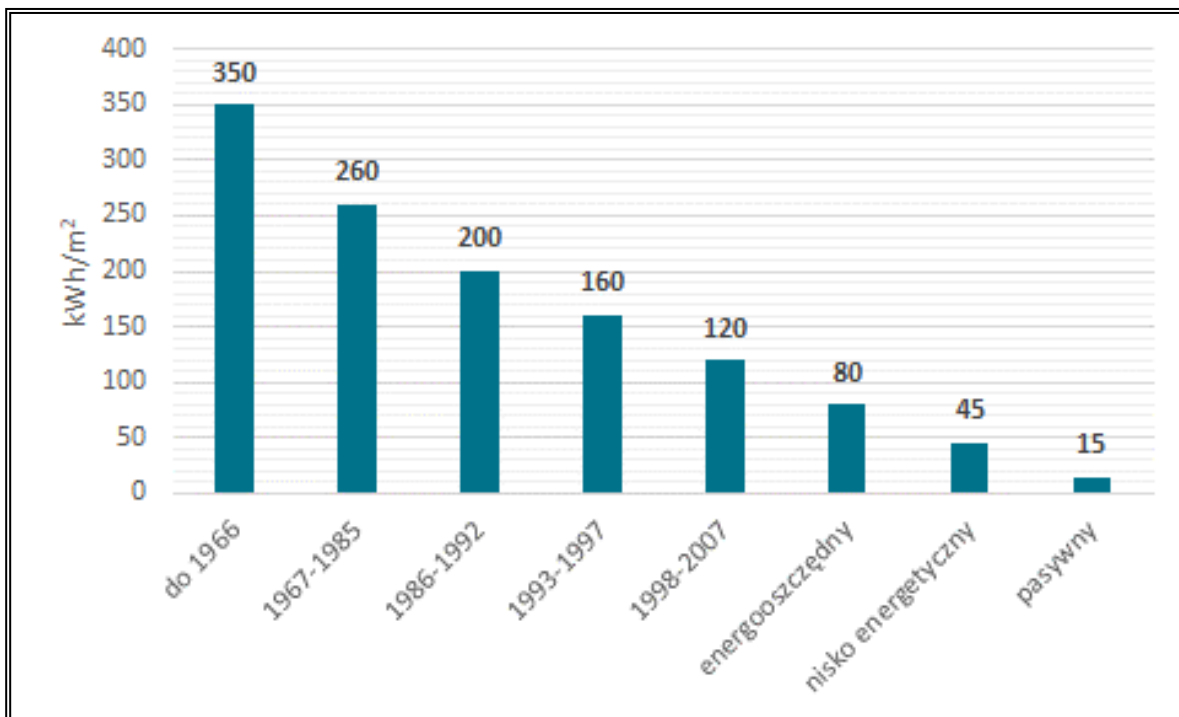
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury 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 9. 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 użytkowej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

Tabela 9. 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

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

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy

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 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 zaostreniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Z danych Głównego Urzędu Statystycznego zestawionych w poniższej tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni lat 2016-2019⁴ zwiększyła się o 10,08%, z czego o 1,71% na terenie miasta Swarzędz i o 24,03% na obszarze wiejskim. Liczba izb wzrosła o 5,11%, z czego o 1,64% na terenie miasta Swarzędz i o 21,87% na obszarze wiejskim, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 10,10%, z czego o 2,03% na terenie miasta Swarzędz i o 19,50% na obszarze wiejskim.

Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2016	2017	2018	2019	2020
Ogółem						
Mieszkania	—	17 284	17 773	18 535	19 026	b.d.
Izby	—	71 837	73 873	76 695	78 932	b.d.
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	1 519 929	1 568 591	1 630 227	1 673 382	b.d.
Miasto Swarzędz						
Mieszkania	—	10 805	10 846	10 973	10 990	b.d.
Izby	—	42 579	42 787	43 185	43 276	b.d.
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	818 212	824 403	832 212	834 831	b.d.
Obszar wiejski						
Mieszkania	—	6 479	6 927	7 562	8 036	b.d.
Izby	—	29 258	31 086	33 510	35 656	b.d.
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	701 717	744 188	798 015	838 551	b.d.

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

Wzrost liczby mieszkań świadczy o korzystnym rozwoju gminy pod względem mieszkalnictwa oraz zainteresowaniem nią pod względem osiedleńczym.

⁴ Dane Głównego Urzędu Statystycznego za rok 2020 w kategorii zasobów mieszkaniowych w chwili opracowywania niniejszego Programu nie były jeszcze dostępne.

W okresie lat 2016-2019⁵ przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się o 0,1 m² (0,11%). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę (wzrost o 1,3 m² tj. 4,17%) oraz Zwiększeniu o 15,0 (4,23%) wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców (wzrost o 4,23%).

Tabela 11. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2016	2017	2018	2019	2020
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	87,9	88,3	88,0	88,0	b.d.
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	31,2	31,5	32,2	32,5	b.d.
Mieszkania na 1000 mieszkańców	—	354,3	357,4	365,8	369,3	b.d.

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

W analizowanym okresie na terenie gminy nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę, wodociąg i centralne ogrzewanie. W 2019 roku:⁵

- 99,6% mieszkań w mieście Swarzędz i 99,7% mieszkań na obszarze wiejskim posiadało dostęp do sieci wodociągowej;
- 97,0% mieszkań w mieście Swarzędz i 98,3% mieszkań na obszarze wiejskim miało łazienkę;
- 92,6% mieszkań w mieście Swarzędz i 95,6% mieszkań na obszarze wiejskim posiadało centralne ogrzewanie.

Poniższa tabela pokazuje szczegółowe dane na temat mieszkań wyposażonych w instalacje techniczne na terenie gminy.

Tabela 12. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2016	2017	2018	2019	2020
Miasto Swarzędz						
Wodociąg	%	99,6	99,6	99,6	99,6	b.d.
Łazienka	%	97,0	97,0	97,0	97,0	b.d.
Centralne Ogrzewanie	%	92,4	92,5	92,6	92,6	b.d.
Obszar wiejski						
Wodociąg	%	99,6	99,6	99,6	99,7	b.d.
Łazienka	%	97,8	98,0	98,2	98,3	b.d.
Centralne Ogrzewanie	%	94,3	94,8	95,3	95,6	b.d.

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

⁵ Dane Głównego Urzędu Statystycznego za rok 2020 w kategorii zasobów mieszkaniowych w chwili opracowywania niniejszego Programu nie były jeszcze dostępne.

Obecnie na terenie gminy obowiązuje *Wieloletni Program Gospodarowania Mieszkaniowym Zasobem Gminy Swarzędz na lata 2020-2024* przyjęty uchwałą nr XVI/210/2019 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 26 listopada 2019 r. zmienioną uchwałą nr XVIII/232/2020 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 28 stycznia 2020 r.

Zgodnie z danymi zawartymi w *Raporcie o stanie Miasta i Gminy Swarzędz za 2020 rok*, na koniec 2020 roku analizowana jednostka dysponowała łącznie 443 lokalami mieszkalnymi o łącznej powierzchni ponad 18,4 tys. m², w tym 19 socjalnymi (umowy na czas określony) oraz 2 pomieszczeniami tymczasowymi dla osób wskazywanych wyrokiem sądu do eksmisji bez prawa do lokalu socjalnego na okres 6 miesięcy. W 2020 roku dodatkowo do zasobu pozyskano 21 lokali, których właścicielem jest Swarzędzkie Towarzystwo Budownictwa Społecznego, a Gmina użytkuje je na zasadach najmu (z możliwością podnajmowania lokatorom).

Z 443 lokali, 40 (w tym 4 socjalne) znajduje się w 7 budynkach, które nie stanowią własności Gminy. Są to najczęściej budynki, w stosunku do których nie można ustalić właściciela lub jego spadkobierców, a wdrożone procedury przejęcia własności jak na razie nie przyniosły pozytywnych efektów. W zasobach znajduje się 40 lokali (w tym 3 socjalne), w 9 budynkach wspólnot mieszkaniowych z udziałem Gminy.

Większość mieszkaniowego zasobu Gminy Swarzędz stanowią budynki, których wiek sięga znacznie powyżej 80 lat. Zasób ten charakteryzuje się znacznym stopniem dekapitalizacji. Ze względu na wiek budynków oraz brak od wielu lat dostatecznej ilości środków finansowych na bieżącą konserwację, zasoby mieszkaniowe wymagają przeprowadzenia znacznych remontów. Dotyczy to wymiany stropów, napraw dachów, wymiany instalacji elektrycznej, gazowej i wodno-kanalizacyjnej, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej. Zdecydowana większość budynków wymaga działań termoizolacyjnych. Powszechną wadą zwłaszcza budynków wzniesionych przed 1945 rokiem jest wadliwa izolacja pozioma i pionowa ścian fundamentowych lub jej całkowity brak.

W związku z bliskim położeniem Poznania, obszar gminy Swarzędz poddany jest intensywnym przemianom funkcjonalno-przestrzennym, głównie w sferze osadnictwa. W związku z tym na całym obszarze gminy przewiduje się zabudowę mieszkaniową niską, głównie jednorodzinną. W sąsiedztwie terenów zainwestowanych, zwłaszcza w sąsiedztwie miasta Swarzędz, zaplanowano większą intensywność zabudowy oraz możliwość lokalizacji zabudowy wielorodzinnej. Natomiast przy terenach leśnych i rolniczych, a przede wszystkim w sąsiedztwie terenów objętych ochroną, bądź przewidzianych do ochrony, intensywność zabudowy znacznie zmniejszono. Największe powierzchnie nowych terenów przeznaczonych

pod zabudowę mieszkaniową wyznaczono w rejonach wsi: Zalasewo, Gortatowo, Łowęcin, Janikowo, Kobylnica i Gruszczyn.⁶

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy Swarzędz funkcjonuje sieć ciepłownicza zaopatrywana w ciepło magistralą 2xDn600 wyprowadzoną z miejskiego systemu ciepłowniczego z komory A1/7 zlokalizowanej na magistrali Dn800. Źródłem ciepła dla miejskiej sieci ciepłowniczej jest Elektrociepłownia EC-II Karolin w Poznaniu o mocy około 1 090 MW. Od 2016 dodatkowym źródłem włączonym dla zasilania miejskiego systemu ciepłowniczego Poznania jest nowo uruchomiona Instalacja Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych o osiągalnej mocy cieplnej 34 MW, zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie EC-II Karolin.

Na terenie gminy źródłem ciepła jest kotłownia K105 zlokalizowana w miejscowości Zalasewo przy ul. Radosnej 9 o następującej specyfice:

- Paliwo: GZ-50,
- Wartość opałowa: 37,1 MJ/m³,
- Moc źródła: 0,48 MW,
- Rodzaj kotłów: wodne,
- Sprawność cieplna kotłów: 84%.

Sieć ciepłownicza zlokalizowana jest na terenie jednostki na osiedlach mieszkaniowych w północnej części miasta Swarzędz oraz w miejscowości Zalasewo. Operatorem sieci ciepłowniczej jest przede wszystkim Veolia Poznań S.A. Na pozostałym obszarze gminy ciepło odbiorcom dostarczane jest za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych.

Miejski system ciepłowniczy w Swarzędzu tworzą wodne sieci ciepłownicze zbudowane w układzie promieniowym. System pracuje na potrzeby ogrzewania (c.o. + wentylacja), wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz technologii, dostarczając wodę grzewczą o parametrach obliczeniowych w sezonie grzewczym 125°C/60°C oraz w sezonie letnim 70°C/46°C. Ciśnienie nominalne pracy systemu wynosi 1,6 MPa.

System dystrybucji ciepła składający się z sieci magistralnych, rozdzielczych, przyłączeniowych oraz niskoparametrowych na terenie jednostki posiada całkowitą długość ok. 17,66 km, z czego 2,37 km sieci ułożonych jest w Zalasewie, a pozostała część w mieście Swarzędz. System ciepłowniczy Veolia Energia Poznań S.A. wykonany jest z rurociągów preizolowanych oraz tradycyjnych rurociągów kanałowych i napowietrznych w tym:

⁶ Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Swarzędz

- sieć preizolowana: 7,58 km,
- sieć kanałowa: 8,18 km,
- sieć napowietrzna: 1,90 km.

Węzły ciepne, jako elementy stanowiące połączenie między siecią ciepłowniczą a instalacjami odbiorczymi w budynkach, wchodzi w skład miejskiego systemu ciepłowniczego. Przedsiębiorstwo eksploatuje węzły dostarczające ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz na potrzeby technologiczne i wentylację.

Na terenie analizowanej jednostki zbudowane są jedynie węzły wymiennikowe. Wszystkie są wyposażone w automatykę pogodową, telemetrię do odczytu układów pomiarowych oraz możliwość sterowania węzłem z poziomu Centrum Zarządzania Energią i odczyt jego parametrów pracy (tylko w węzłach Veolii – około 2 500 szt.).

W poniższej tabeli zaprezentowano liczbę węzłów sieci ciepłowniczej na terenie gminy Swarzędz.

Tabela 13. Liczba węzłów sieci ciepłowniczej na terenie gminy Swarzędz

Miejscowość	Liczba węzłów	w tym własność:	
		Veolii Energia Poznań S.A.	inna
Swarzędz	180	76	104
Zalasewo	30	16	14
Ogółem	210	92	118

Źródło: Veolia Energia Poznań S.A.

Poniżej zamieszczono dane dotyczące odbiorców ciepła na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020. Duży spadek ilości odbiorców indywidualnych w 2020 r. wynika z faktu zakończenia rozliczania lokali mieszkalnych na indywidualnych umowach.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Tabela 14. Dane dotyczące odbiorców ciepła na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020

Wyszczególnienie	Odbiorcy indywidualni					Odbiorcy instytucjonalni				
	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW]		Zużycie paliw [t/rok, m³/rok]	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW]		Zużycie paliw [t/rok, m³/rok]
		Razem	c.o.	c.w.u.			Razem	c.o.	c.w.u.	
2016	425	10 671,0	1,6916	0,5303	—	51	184 348,4	26,4197	6,2829	82 199
2017	431	11 136,3	1,7786	0,5373	—	51	185 712,8	26,4910	6,3569	78 428
2018	433	11062,8	1,7503	0,5429	—	54	186 239,2	27,3457	6,7475	82 029
2019	433	10 677,8	1,6712	0,5417	—	54	176 095,7	26,9562	6,7071	75 328
2020	109	5 834,9	1,0173	0,1504	—	59	181 444,7	27,7784	7,1209	74 126

Źródło: Veolia Energia Poznań S.A.

Tabela 15. Procentowy udział wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie gminy

Wyszczególnienie	Procentowy udział wykorzystania ciepła przez poszczególne obiekty z sieci ciepłowniczej [%]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Budynki wielorodzinne i towarzyszące	80,99%	81,23%	81,50%	80,94%	82,61%
Budynki niskie jednorodzinne	2,90%	3,03%	2,99%	3,03%	2,99%
Budynki użyteczności publicznej	0,95%	0,90%	0,83%	0,81%	0,75%
Szkoły	6,91%	6,57%	6,70%	7,16%	6,49%
Podmioty gospodarcze i inne	8,25%	8,27%	7,98%	8,06%	7,16%
Razem	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Źródło: Veolia Energia Poznań S.A.

Analizując powyższą tabelę, głównym odbiorcą ciepła z sieci ciepłowniczej są budynki wielorodzinne i towarzyszące. Na przestrzeni lat 2016-2020 zauważalny jest wzrost procentowy ich udziału. Zwiększeniu uległ również udział budynków niskich jednorodzinnych. Natomiast spadek zanotował udział budynków użyteczności publicznej, szkół oraz podmiotów gospodarczych i innych.

Na terenie gminy energia cieplna wykorzystywana jest:

- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym;
- do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych;
- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

Budynki przeznaczone na pobyt ludzi ogrzewane są głównie z indywidualnych źródeł ciepła, jednym z poniższych sposobów:

- budynki posiadające instalację centralnego ogrzewania z kotłowni,
- budynki nieposiadające instalacji c.o. – piecami węglowymi.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę ogrzewania części budynków użyteczności publicznej będących pod zarządem Swarzędzkiego Towarzystwa Budownictwa Społecznego. Budynki te wykorzystują w celach grzewczych głównie paliwa stałe (węgiel, drewno) oraz paliwa gazowe. Blisko połowa z nich wymaga przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych, wpływających na wzrost ich efektywności energetycznej.

Tabela 16. Charakterystyka ogrzewania części budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Swarzędz

Lp.	Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
1	2	3	4	5
1.	Bramkowa 4 Swarzędz	węgiel/gaz/drewno	200	TAK
2.	Cieszkowskiego 8 Swarzędz	węgiel	20	NIE
3.	Cieszkowskiego 8A Swarzędz	gaz	30	NIE
4.	Cieszkowskiego 12 Swarzędz	węgiel/gaz	90	TAK
5.	Dworcowa 13 Swarzędz	węgiel	35	TAK
6.	Jesionowa 7 Swarzędz	kotłownia gazowa	60	TAK
7.	Kilińskiego 28 Swarzędz	węgiel/gaz/prąd	90	TAK
8.	Kilińskiego 29 Swarzędz	węgiel/gaz	100	TAK
9.	Kościuszki 1 Swarzędz	węgiel/gaz/prąd	55	TAK

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Lp.	Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
1	2	3	4	5
10.	Kórnicka 2 Swarzędz	węgiel/gaz	80	NIE
11.	Kórnicka 4 Swarzędz	węgiel/gaz	65	TAK
12.	Kórnicka 8 Swarzędz	węgiel	20	TAK
13.	Kórnicka 42 Swarzędz	węgiel/gaz	90	TAK
14.	Nowa 6 Swarzędz	węgiel/gaz/prąd	70	TAK
15.	Nowy Świat 5 Swarzędz	węgiel/gaz	135	TAK
16.	Piaski 2 Swarzędz	węgiel/gaz	110	TAK
17.	Piaski 4 Swarzędz	gaz	200	NIE
18.	Piaski 6 Swarzędz	gaz	150	NIE
19.	Piaski 17 Swarzędz	kotłownia gazowa	48	NIE
20.	Poznańska 36 Swarzędz	węgiel	40	TAK
21.	Rynek 6 Swarzędz	węgiel/gaz	135	TAK
22.	Rynek 18 Swarzędz	węgiel/gaz/drewno	195	TAK
23.	Rynek 29 Swarzędz	węgiel/gaz/prąd	120	TAK
24.	Rynek 38 Swarzędz	węgiel/gaz/prąd	150	TAK
25.	Strzelecka 3 Swarzędz	węgiel/gaz	140	TAK
26.	Strzelecka 4 Swarzędz	gaz	240	NIE
27.	Strzelecka 7 Swarzędz	węgiel/gaz	240	TAK
28.	Sikorskiego 4 Swarzędz	węgiel	40	TAK
29.	Warszawska 10 Swarzędz	węgiel/gaz	90	TAK
30.	Warszawska 14 Swarzędz	węgiel/gaz	140	TAK
31.	Wrzesińska 1 Swarzędz	węgiel/gaz	80	TAK
32.	Wrzesińska 2 Swarzędz	węgiel/gaz	120	TAK
33.	Wrzesińska 5 Swarzędz	gaz	180	NIE
34.	Wrzesińska 6 Swarzędz	węgiel/gaz	135	TAK
35.	Wrzesińska 7 Swarzędz	gaz	60	NIE
36.	Wrzesińska 8 Swarzędz	węgiel/gaz	180	TAK
37.	Wrzesińska 26 Swarzędz	kotłownia gazowa	40	TAK
38.	Wiankowa 6 Swarzędz	gaz	60	NIE
39.	Wielka Rybacka 11 Swarzędz	gaz	150	NIE
40.	Wiejska 5 Swarzędz	kotłownia gazowa	40	NIE
41.	Zamkowa 2 Swarzędz	węgiel/gaz/prąd	130	TAK

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Lp.	Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji? (TAK/NIE)
1	2	3	4	5
42.	Zamkowa 6 Swarzędz	węgiel/gaz/prąd	45	TAK
43.	Zamkowa 12 Swarzędz	węgiel/gaz	80	TAK
44.	Szkolna 14 Łowęcin	kotłownia gazowa	40	TAK
45.	Szkolna 2A Paczkowo	węgiel/gaz	50	NIE
46.	Szkolna 2 Paczkowo	węgiel/gaz	65	NIE
47.	Kasztanowa 14 Uzarzewo	kotłownia gazowa	40	TAK
48.	Wierzenicka 18 Wierzenica	drewno	10	TAK
49.	Kaczorowskiego 13 Swarzędz	kotłownia gazowa	32	NIE
50.	Kaczorowskiego 15 Swarzędz	kotłownia gazowa	60	NIE
51.	Kaczorowskiego 15A Swarzędz	kotłownia gazowa		NIE
52.	Kaczorowskiego 17 Swarzędz	kotłownia gazowa	60	NIE
53.	Kaczorowskiego 17A Swarzędz	kotłownia gazowa		NIE
54.	Kórnicka 34 Swarzędz	węgiel/gaz	85	TAK
55.	Kilińskiego 16 Swarzędz	węgiel/gaz	70	TAK
56.	Rynek 23 Swarzędz	węgiel/gaz	190	NIE
57.	Wielka Rybacka 18 Swarzędz	węgiel	35	TAK
58.	Chmielna 3 Sarbinowo	kotłownia gazowa	30	TAK
59.	Sienkiewicza 19 Swarzędz	kotłownia gazowa	375	NIE
60.	Staniewskiego 11A Swarzędz	kotłownia gazowa	125	NIE
61.	Staniewskiego 11B Swarzędz	kotłownia gazowa		NIE
62.	Staniewskiego 11C Swarzędz	kotłownia gazowa		NIE
63.	Wrzesińska 156 Jasin	kotłownia gazowa	190	NIE
64.	Wrzesińska 158 Jasin	kotłownia gazowa		NIE
65.	Wrzesińska 11 Swarzędz	kotłownia gazowa	300	NIE
66.	Wrzesińska 13 Swarzędz	kotłownia gazowa		NIE
67.	Wrzesińska 15 Swarzędz	kotłownia gazowa		NIE
68.	Graniczna 30 Swarzędz	kotłownia gazowa	100	NIE

Źródło: Swarzędzkie Towarzystwo Budownictwa Społecznego

Zestawienie zaprezentowane w powyższej tabeli potwierdza znaczące wykorzystanie węgla kamiennego na potrzeby cieplne budynków użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego. Znaczące wykorzystanie niniejszego paliwa wynika z jego wysokiej dostępności oraz przystępnych cen.

Należy zauważyć, że zgodnie z obecnymi prognozami spadku zasobów oraz zużycia węgla konieczne jest podejmowanie systematycznych zadań mających na celu stopniowe zastępowanie kotłów węglowych kotłami zasilanymi odnawialnymi źródłami energii, takimi, jak drewno i pellet oraz biomasa, na terenach wiejskich zwłaszcza z rolnictwa, co jednocześnie będzie zgodne Polityką Energetyczną Polski do roku 2040.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Przedsiębiorstwo Veolia Energia Poznań S.A. będące operatorem sieci ciepłowniczej na terenie gminy nie posiada zatwierdzonego przez URE planu rozwoju dla Gminy Swarzędz. Plan rozwoju został opracowany łącznie dla miasta Poznań, gminy Swarzędz oraz gminy Czerwonak i obejmuje całość obszaru zasilanego z miejskiej sieci ciepłej. Plan ten nie jest jednak zatwierdzony przez URE.

W poniższej tabeli zaprezentowano obiekty przewidziane do podłączenia w najbliższych 3 latach na terenie jednostki.

Tabela 17. Obiekty przewidziane do podłączenia do sieci ciepłowniczej w najbliższych 3 latach na terenie gminy Swarzędz

Adres	Q _{co} [kW]	Q _{cwu} [kW]	Rok włączenia
Tabaki	340	106,9	2021
Os. Działyńskiego 1 A-C	271	166	2021
Os. Czwartaków	70	50	2021
Os. Działyńskiego 1 D-F	300	150	2021

Źródło: Veolia Energia Poznań S.A.

Ponadto Spółka nie planuje rozbudowy zasilającej z miejskiego systemu ciepłowniczego gminę Swarzędz magistrali 2xDn600, ponieważ jest ona wystarczająca do zasilania tego obszaru. Nowe przyłączenia realizowane będą na bieżąco, na podstawie zgłaszanych wniosków Inwestorów o podłączenie biorąc pod uwagę także opłacalność biznesową tych podłączeń.

Dodatkowo Przedsiębiorstwo nie posiada planów rozwojowych dla Gminy Swarzędz do roku 2035 i nie przewiduje jego wykonania. Możliwości przesyłowe dla analizowanej jednostki, przy uwzględnieniu również rozwoju całego Poznania, wynoszą około 15 MW, co w przypadku małej ilości wniosków o podłączenie z tego obszaru i dynamicznym rozwojem technologii OZE jest wystarczającym zapasem mocy.

Poniżej zamieszczono dane szacunkowe dotyczące odbiorców ciepła na terenie gminy Swarzędz w latach 2021-2024. Dane szacunkowe zostały ustalone w oparciu o szacunkowe spadki zużycia oraz mocy (ok. 0,5% rocznie) dla odbiorców istniejących. Nowe podłączenia zostały dodane do tak wyliczonych wielkości.

Tabela 18. Dane szacunkowe dotyczące odbiorców ciepła na terenie gminy Swarzędz w latach 2021-2024

Wyszczególnienie	Odbiorcy indywidualni			Odbiorcy instytucjonalni			
	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW]		Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW]		Zużycie paliw [t/rok, m ³ /rok]
	Razem	c.o.	c.w.u.	Razem	c.o.	c.w.u.	
2021	5 805,8	1,0122	0,1496	184 131,4	28,2505	7,3582	79 294
2022	5 776,8	1,0071	0,1489	187 321,7	28,7902	7,6443	78 898
2023	5 747,9	1,0021	0,1482	192 350,1	29,6272	8,0790	78 504
2024	5 719,2	0,9971	0,1475	197 353,3	30,4601	8,5115	78 111

Źródło: Veolia Energia Poznań S.A.

5.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zgodnie z zapisami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Swarzędz przyjmuje się następujące kierunki rozwoju analizowanej jednostki w zakresie zaopatrzenia w ciepło:

- stosowanie paliw i urządzeń spełniających wymagania uchwały Sejmiku Województwa Wielkopolskiego w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, zgodnie z warunkami technicznymi i przepisami szczególnymi,
- rozbudowę i modernizację sieci ciepłowniczych zapewniających podłączenie nowych użytkowników.

Od roku 2018 Gmina Swarzędz dofinansowuje wymianę indywidualnych źródeł ogrzewania. 23 lutego 2021 roku uchwałą nr XXXIV/384/2021 Rady Miejskiej w Swarzędzu uchwalono program na kolejne trzy lata. W latach 2018-2020 z dofinansowania skorzystało ponad 100 wnioskodawców.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny

Na terenie gminy Swarzędz funkcjonuje sieć gazowa. W gaz ziemny zaopatrywane są miejscowości: Swarzędz, Bogucin, Garby, Gortatowo, Gortatowo-Huby, Gruszczyn, Janikowo, Jasin, Kobylnica, Kruszewnia, Łowęcin, Paczkowo, Rabowice, Sarbinowo, Sokolniki Gwiazdowskie, Uzarzewo, Wierzonka oraz Zalasewo. Ogólny stopień gazyfikacji gminy wynosi 64,02%.

Przez teren gminy przebiegają następujące przesyłowe gazociągi gazownicze, które eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Poznaniu.

Tabela 19. Gazociągi przesyłowe przebiegające przez obszar gminy Swarzędz

Lp.	Relacja/dodatkowe informacje	MOP [MPa]	DN [mm]	Rodzaj przesyłanego gazu	Rok budowy
1.	Śrem - Poznań	500	5,4	E	1972
2.	Odgałęzienie Poznań I	300	5,4	E	1973
3.	Odgałęzienie Poznań II	300	5,4	E	1985
4.	Odgałęzienie Łowęcin	100	5,4	E	1996
5.	Odgałęzienie Swarzędz (Zalasewo)	150	5,4	E	1992

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

W poniższej tabeli zamieszczono informacje o przepustowości stacji gazowych zlokalizowane na terenie analizowanej jednostki.

Tabela 20. Stacje gazowe znajdujące się na terenie gminy Swarzędz

Lp.	Nazwa stacji	Przepustowość stacji [m³/h]
1.	Zalasewo	2 000
2.	Łowęcin	2 925
3.	Gruszczyn (Janikowo II) – na Gniezno	15 000
4.	Września (Paczkowo) Swarzędz Jasin	20 000

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Poniżej przedstawiono wykaz stacji i zespołów ś/c na terenie gminy Swarzędz.

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

Lp.	Miejscowość	Ulica	Odbiorca	Q	Rok budowy	Typ	Typ	Typ
1.	Swarzędz	Wilkońskich	—	3 000	1993	redukcyjna	sieciowa	stacja
2.	Swarzędz	Rabowicka 13	Panopa	250	2000	red. pom.	przemysłowa	stacja
3.	Swarzędz	Wrzesińska	—	1 200	1999	redukcyjna	sieciowa	stacja
4.	Swarzędz	Cmentarna	—	300	1999	redukcyjna	sieciowa	stacja
5.	Swarzędz	Os. Czwartaków	—	2 000	1995	redukcyjna	sieciowa	stacja
6.	Swarzędz	Strzelecka	—	2 000	1995	redukcyjna	sieciowa	stacja
7.	Swarzędz	Nowa Wieś (Przybylskiego)	—	1 500	1977	redukcyjna	sieciowa	stacja
8.	Swarzędz	Os. Działyńskiego 1A	—	50	2001	redukcyjna	przemysłowa	stacja
9.	Swarzędz	Os. Działyńskiego 1B	—	150	2000	red. pom.	przemysłowa	stacja
10.	Swarzędz	Działyńskiego 1E	—	150	2001	red. pom.	przemysłowa	stacja
11.	Swarzędz	Rabowicka 8	Herbapol	160	2001	red. pom.	przemysłowa	stacja
12.	Swarzędz	Rabowicka 17	GLASTECH	80	2002	red. pom.	przemysłowa	stacja
13.	Swarzędz	Rabowicka 14/16 - I	Inter Logistik 1 VW	800	2003	red. pom.	strategiczna	stacja
14.	Swarzędz	Rabowicka 14/16 - II	Inter Logistik 2 VW	200	2003	red. pom.	przemysłowa	stacja
15.	Swarzędz	Rabowicka 26	Inter Logistik 3 VW	300	2003	red. pom.	strategiczna	stacja
16.	Swarzędz	Strzelecka 2	Rzeźnia-Bystry	125	2004	red. pom.	przemysłowa	stacja

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Lp.	Miejscowość	Ulica	Odbiorca	Q	Rok budowy	Typ	Typ	Typ
17.	Swarzędz	Poznańska	LEROY-MERLIN	160	2004	red. pom.	przemysłowa	stacja
18.	Swarzędz	Poznańska 36	WBC Polska	160	2004	red. pom.	przemysłowa	stacja
19.	Swarzędz	Rabowicka 6	CDS Sp. z o.o.	250	2005	red. pom.	przemysłowa	stacja
20.	Swarzędz-Jasin	Rabowicka dz.283/3	CDS II Sp. z o.o.	250	2006	red. pom.	przemysłowa	stacja
21.	Swarzędz-Jasin	Poznańska 16 dz.260/2	Blum Sp. z o.o.	300	2006	pomiarowa	przemysłowa	stacja
22.	Zalasewo	Kórnicka dz.733	TBS AGROBEX	80	2007	red. pom.	przemysłowa	stacja
23.	Swarzędz	Rabowicka 4/5	BURG Wielkopolska Sp. z o.o.	100	2007	red. pom.	przemysłowa	stacja
24.	Swarzędz-Jasin	Rabowicka 51	Centrum Logistyczne	630	2008	pomiarowa	przemysłowa	stacja
25.	Jasin	Poznańska dz.225/3	TADAR	80	2007	red. pom.	przemysłowa	stacja
26.	Rabowice	Olszynowa dz. 7/3-9	Dramers S.A.	160	2009	red. pom.	przemysłowa	stacja
27.	Rabowice	Świerkowa dz. 67/10	fabryka armatur Swarzędz	160	2009	red. pom.	przemysłowa	stacja
28.	Kobylnica	Kobylnica dz. nr 435	OSMET	80	2009	red. pom.	przemysłowa	stacja
29.	Jasin	Rabowicka dz. 303/65	RADWAY	125	2013	red. pom.	przemysłowa	stacja
30.	Zalasewo	Kórnicka dz. 222/5	Agrobex	80	2015	red. pom.	przemysłowa	zespół
31.	Jasin	Poznańska 115 dz.349	Elemex	200	2015	red. pom.	przemysłowa	zespół
32.	Jasin - Swarzędz	dz. 307/10	CLIP	200	2016	pomiarowa	przemysłowa	zespół
33.	Jasin	Poznańska 16 dz.262/15	—	500	2018	pomiarowa	przemysłowa	stacja
34.	Jasin	Poznańska 16 dz.262/12	—	100	2019	red. pom.	przemysłowa	zespół
35.	Jasin - Swarzędz	Rabowicka dz. 307/10	CLIP	500	2018	pomiarowa	przemysłowa	stacja
36.	Jasin	Poznańska	321/7	80	2020	red. pom.	przemysłowa	zespół
37.	Jasin	Poznańska	369	300	2020	red. pom.	przemysłowa	zespół
38.	Bogucin I	—	—	600	1982	redukcyjna	sieciowa	stacja
39.	Janikowo	—	—	300/600	1998/2015	redukcyjna	sieciowa	stacja
40.	Janikowo	Gnieźnieńska 24	PPHU"BOWI"	160	2008	red. pom.	przemysłowa	stacja
41.	Bogucin	Pilotów 12	SCHUR FLEXIBLE POLAND Sp. z o.o.	125	2009	red. pom.	przemysłowa	stacja
42.	Janikowo	Gnieźnieńska 37 dz. nr 252/6	POZBRUK	125	2010	pomiarowa	przemysłowa	stacja
43.	Janikowo	Gnieźnieńska 14	EKOBEL	125	2011	red. pom.	przemysłowa	stacja
44.	Bogucin	Pilotów 12	SCHUR FLEXIBLE POLAND Sp. z o.o.	80	2014	red. pom.	przemysłowa	zespół
45.	Janikowo	dz. 10/10	Fabryka Bross	100	2015	red. pom.	przemysłowa	zespół

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Ponadto zgodnie z informacjami pozyskanymi od PGNiG S A w Warszawie Oddział w Zielonej Górze, na terenie gminy Swarzędz nie ma zlokalizowanej infrastruktury technicznej związanej z wydobywaniem i przesyłaniem gazu ziemnego.

Poniżej przedstawiono długość dystrybucyjnej sieci gazowej oraz liczbę przyłączy gazowych na terenie gminy Swarzędz w latach 2018-2020.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Tabela 22. Dystrybucyjna sieć gazowa na terenie gminy Swarzędz w latach 2018-2020

Rok	Jednostka	Gazociągi bez przyłączy gaz. [m]				Czynne przyłącza gazowe [szt.]					Czynne przyłącza gazowe [m]			
		Ciśnienie niskie	Ciśnienie średnie	Ciśnienie wysokie	Ogółem	Ciśnienie niskie	Ciśnienie średnie	Ciśnienie wysokie	Ogółem	w tym do budynków mieszkalnych	Ciśnienie niskie	Ciśnienie średnie	Ciśnienie wysokie	Ogółem
2018	Miasto Swarzędz	66 276	25 443	0	91 719	727	3 139	0	3 866	3 584	11 389	53 823	0	65 212
	Obszar wiejski	35 222	138 234	13 057	186 513	795	3 178	0	3 973	3 542	13 183	39 573	0	52 756
2019	Miasto Swarzędz	65 476	25 593	65 476	25 593	745	3 141	0	3 886	3 618	11 499	53 823	0	65 322
	Obszar wiejski	34 922	141 995	34 922	141 995	795	3 513	0	4 308	3 865	13 183	41 881	0	55 064
2020	Miasto Swarzędz	65 556	25 593	0	91 149	770	3 150	0	3 920	3 649	11 722	53 888	0	65 610
	Obszar wiejski	34 922	147 818	13 057	195 797	803	3 837	0	4 640	4 191	13 223	43 682	0	56 905

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Analizując dane w powyższej tabeli wynika że:

- ogólna długość dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie gminy w latach 2018-2020 wzrosła o 3,13%,
- liczba czynnych przyłączy gazowych w mieście wzrosła o 1,40%, a na obszarze wiejskim o 16,79%,
- długość czynnych przyłączy gazowych wzrosła na terenie miasta o 0,61%, a na obszarze wiejskim o 7,86%.

W kolejnej tabeli przedstawiono natomiast zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie Gminy Swarzędz w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2016 – 2019, wg informacji od PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Tabela 23. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu na terenie gminy Swarzędz w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2016 - 2019

Rok	Miasto/Gmina	Liczba Odbiorców gazu [szt.]						Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]					
		Ogółem	z tego:					Ogółem	z tego:				
			Gospodarstwo domowe	w tym ogrzewający mieszkania	Przemysł i budownictwo	Handel i Usług	Pozostali		Gospodarstwo domowe	w tym ogrzewający mieszkania	Przemysł i budownictwo	Handel i Usług	Pozostali
2016	Swarzędz	3 639	3 390	2 754	139	104	6	93 214,4	69 724,6	58 540,5	10 751,6	12 470,9	267,3
	Swarzędz m.	6 352	6 057	3 034	95	200	0	100 052,4	70 960,0	48 638,5	17 856,9	11 235,5	0,0
2017	Swarzędz	3 852	3 630	3 385	114	101	7	96 207,2	64 070,8	56 085,6	12 042,6	19 728,7	365,1
	Swarzędz m.	6 355	6 048	3 433	102	205	0	95 221,6	64 746,3	53 559,4	19 341,7	11 133,6	0,0
2018	Swarzędz	4 414	4 161	3 843	117	129	7	113 232,0	63 186,0	58 675,8	16 565,0	33 030,0	451,0
	Swarzędz m.	6 558	6 224	3 463	115	219	0	98 165,0	66 852,0	53 809,9	20 817,0	10 496,0	0,0
2019	Swarzędz	5 089	4 795	4 519	165	124	5	106 174,0	68 176,6	66 356,2	16 154,2	21 316,5	526,7
	Swarzędz m.	6 514	6 205	3 687	99	210	0	94 039,3	66 677,7	57 205,3	17 211,5	10 150,1	0,0

Źródło: PGNiG SA Oddział w Zielonej Górze

Analizując powyższą tabelę w latach 2016-2019 nastąpił ogólny wzrost liczby odbiorców gazu. Na terenie miasta Swarzędz liczba gospodarstw domowych zaopatrywanych w gaz wzrosła o 2,44%, liczba podmiotów w sektorze przemysłu i budownictwa wzrosła o 4,21%, natomiast liczba podmiotów w sektorze handlowo-usługowym wzrosła o 5,00%. Na obszarze wiejskim obserwujemy wzrost liczby gospodarstw domowych zaopatrywanych w gaz o 41,45%, liczby podmiotów w sektorze przemysłu i budownictwa o 18,71% i liczby podmiotów w sektorze handlowo-usługowym o 19,23%.

Analizując zużycie gazu na terenie miasta Swarzędz obserwuje spadek zużycia gazu przez gospodarstwa domowe o 6,03%, podmioty w sektorze przemysłu i budownictwa o 3,61% i podmioty w sektorze handlowo-usługowym o 9,66%. Na obszarze wiejskim obserwujemy spadek zużycia przez gaz przez gospodarstwa domowe o 2,22% oraz wzrost zużycia gazu przez podmioty w sektorze przemysłu i budownictwa o 50,25% i podmioty w sektorze handlowo-usługowym o 70,93%. Zmiany w zakresie zużycia gazu, wynikają z różnych warunków pogodowych w okresie zimowym w danym roku.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

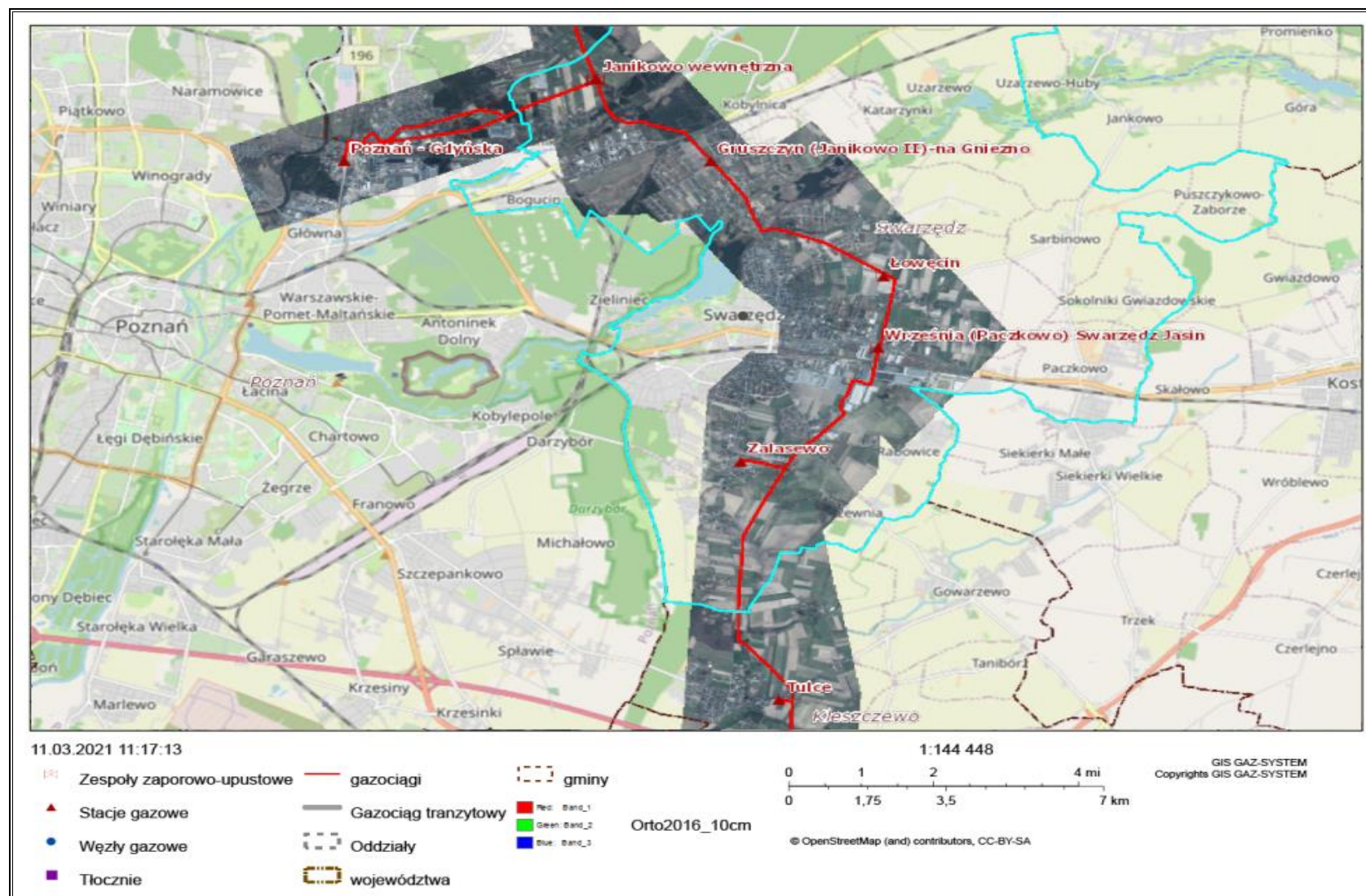
Tabela 24. Dystrybucja gazu na terenie gminy Swarzędz w poszczególnych grupach taryfowych w latach 2016 - 2020

Grupa taryfowa	2016		2017		2018		2019		2020	
	Dystrybucja gazu [m ³]	Liczba odbiorców	Dystrybucja gazu [m ³]	Liczba odbiorców	Dystrybucja gazu [m ³]	Liczba odbiorców	Dystrybucja gazu [m ³]	Liczba odbiorców	Dystrybucja gazu [m ³]	Liczba odbiorców
W-1.1_PO	341 704	2 967	348 256	2 899	362 902	2 875	322 927	2 911	361 314	2 954
W-1.2_PO	3 461	25	6 268	26	6 434	28	5 590	27	5 182	29
W-2.1_PO	2 365 550	3 143	2 292 528	3 085	2 627 132	3 477	2 765 797	3 931	3 648 366	4 627
W-2.2_PO	41 780	51	32 959	47	60 131	67	38 853	64	45 538	67
W-3.6_PO	8 562 806	3 936	9 417 570	4 441	9 357 669	4 478	9 059 479	4 632	9 091 232	4 449
W-3.9_PO	222 614	108	259 549	119	279 217	137	284 112	155	292 359	151
W-4_PO	1 038 913	77	1 120 366	88	1 016 874	82	954 447	79	859 089	71
W-5.1_PO	2 349 827	53	2 494 010	56	2 471 208	64	2 479 352	70	2 443 874	80
W-6.1_PO	3 518 103	13	3 843 137	14	4 395 246	15	3 911 563	16	3 646 831	18
Razem	18 444 758	10 373	19 814 643	10 775	20 576 813	11 223	19 822 120	11 885	20 393 785	12 446

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Analizując powyższą tabelę zaobserwuje na terenie gminy Swarzędz na przestrzeni lat 2016-2020 wzrost ogólnej ilości dystrybuowanego gazu o 10,57% oraz wzrost liczby odbiorców o 19,98%.

Rysunek 5. Mapa przesyłowej sieci gazowej na terenie gminy Swarzędz



Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2020-2029 uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki przewiduje realizację zadania inwestycyjnego pn.: „Gazociąg Śrem – Poznań DN500 (przebudowa odcinków gazociągu)”.

Aktualnie PGNiG S.A. w Warszawie Oddział w Zielonej Górze nie planuje na terenie gminy Swarzędz realizacji nowych inwestycji związanych z zagospodarowaniem złóż ropy naftowej i gazu ziemnego.

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.

Poniżej wymieniono zadania inwestycyjne modernizacji sieci gazowej oraz stacji gazowych w gminie Swarzędz według Planu Inwestycyjnego 2021-2023 przedsiębiorstwa PSG sp. z o.o.

Tabela 25. Zadania inwestycyjne modernizacji sieci gazowej oraz stacji gazowych w gminie Swarzędz według Planu Inwestycyjnego 2021-2023

Lp.	Miejscowość	Nazwa zadania	Zakres rzeczowy
Rozbudowa sieci gazowej			
1.	Swarzędz	Rabowice, Olszynowa	Ciśnienia: ś/c, Gazociągi: dn63 ,L=430 m; Przyłącza: dn25 , 36 szt.; L=180 m;
2.	Swarzędz	Jasin Poznańska dz.11_10,12_13	Ciśnienia: ś/c, Gazociągi: dn125 ,L=1 160 m; dn180 ,L=330 m; Przyłącza: dn90, 1 szt.; L=160 m; Stacje: Red.- Pom. 500 m³/h
3	Swarzędz	Rabowice rej. Bliskiej dz. 25/15....25/73	Ciśnienia: ś/c, Gazociągi: dn63 , L=1 640 m; Przyłącza: dn25 ,108 szt.; L=540 m;
4	Swarzędz, Kostrzyn, Nekla	Tulce-Nekla, gazociąg w/c DN 250	gazociąg w/c DN 250, L=28,30 km
Modernizacja sieci gazowej			
1.	Swarzędz	Swarzędz ul. Dworcowa	gazociąg n/c dn 125 L=660, przyłącza 11 szt.
2.	Swarzędz	Bogucin ul. Gnieźnieńska	gazociąg ś/c dn125 PE100 SDR17 L=1 450 mb, przyłącza 23 szt.
3	Swarzędz	Swarzędz ul. Chelmońskiego, Kossaka, Kopernika, Wyczółkowskiego	gazociąg n/c dn125 PE, przyłącza 28 szt.
4	Swarzędz	Bogucin ul. Różana, Wiśniowa	gazociąg ś/c dn 63 L=300m, przyłącza 26 szt.
5	Swarzędz	Zalasewo, ul. Planetarna, Heweliusza	gazociąg ś/c dn 315

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

6.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Zgodnie z zapisami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Swarzędz przyjmuje się następujące kierunki rozwoju analizowanej jednostki w zakresie zaopatrzenia w gaz:

- w przypadku pojawienia się zapotrzebowania na gaz z sieci gazowej wysokiego ciśnienia przez potencjalnego klienta, warunki odbioru gazu będą uzgadniane pomiędzy stronami (przyszłym użytkownikiem gazu, dostawcą gazu i firmą świadczącą usługę transportu gazu). Techniczne warunki rozwoju systemu przesyłowego określone są przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM SA w zależności od zgłoszeń zapotrzebowania na gaz przez potencjalnych klientów i ich dostawców gazu,
- na obszarze gminy Swarzędz dopuszcza się realizację nowej infrastruktury technicznej związanej z wydobyciem i przesyłaniem gazu ziemnego. W ramach ww. infrastruktury rozumie się w szczególności:
 - otwory wiertnicze wraz ze strefami ochronnymi w celu eksploatacji złóż,
 - korytarze techniczne dla gazociągu przyłączeniowego oraz rurociągów technologicznych łączących odwierty eksploatacyjne z zakładem górniczym,
- lokalizacja obiektów budowlanych względem sieci gazowych wysokiego ciśnienia powinna być zgodna z wymaganiami zawartymi w przepisach prawa, według których sieć została wybudowana. Dla niektórych odcinków gazociągów w/c mogą mieć zastosowanie zmniejszone odległości podstawowe. Będą one rozpatrywane szczegółowo na etapie uzgadniania i opiniowania planów lokalizacji obiektów budowlanych względem tych gazociągów.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Gmina Swarzędz zaopatrywana jest w energię elektryczną ze stacji GPZ 110/15 kV: „Swarzędz”, „Antoninek”, „Czerwonak”, „Pobiedziska” oraz „Nagradowice”. Ich charakterystykę prezentuje Tabela 27. Wykaz stacji GPZ zasilających odbiorców znajdujących się na terenie gminy Swarzędz. Operatorem sieci elektroenergetycznej na obszarze analizowanej jednostki jest ENEA Operator Sp. z o.o.

Na obszarze gminy energia elektryczna jest rozprowadzana poprzez linie średniego napięcia do poszczególnych stacji transformatorowych SN/nn znajdujących się na jej terenie, z których wyprowadzona jest sieć niskiego napięcia, trafiająca bezpośrednio do odbiorców końcowych. W eksploatacji przedsiębiorstwa ENEA Operator Sp. z o.o. na terenie gminy znajduje się 225 szt. stacji transformatorowych SN/nn o zainstalowanej mocy transformatorów 64,674 MVA.

W poniższej tabeli zaprezentowano długość linii elektroenergetycznych SN i nn na terenie jednostki:

Tabela 26. Długość linii elektroenergetycznych SN i nn na terenie gminy Swarzędz

Rok budowy	Długość linii SN [km]		Długość linii nn [km]	
	Napowietrzne	kablowe	Napowietrzne	kablowe
przed 2016	75,32	101,30	142,80	294,50
2016	—	2,90	0,68	11,36
2017	3,43	2,26	1,47	11,41
2018	0,26	1,54	0,22	12,19
2019	—	1,48	0,61	12,51
2020	0,23	0,30	0,52	9,04
Długość ogółem				
2020	79,24	109,78	146,30	351,01

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

Analizując powyższą tabelę zaobserwować, można systematyczny wzrost długości linii elektromagnetycznych na obszarze gminy Swarzędz w latach 2016-2020. W 2020 roku długość linii SN napowietrznych wynosiła 79,24 km, długość linii SN kablowych wynosiła 109,78 km, długość linii nn napowietrznych wynosiła 146,30 km, a długość linii nn kablowych 351,01 km.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Tabela 27. Wykaz stacji GPZ zasilających odbiorców znajdujących się na terenie gminy Swarzędz

Nazwa stacji	KOD	Poziomy napięcie [kV/kV]	Moc znamionowa jednostek transformatorowych pracujących w stacji [MVA]		Moc stacji WN/SN [MVA]	Liczba jednostek transformatorowych zainstalowanych w stacji [szt.]	Obciążenie szczytowe stacji LATO (aktualne) [MVA]	Obciążenie szczytowe stacji ZIMA (aktualne) [MVA]	Aktualna rezerwa mocy [MVA]
			T1	T2					
Swarzędz	SWA	110/15	40	40	80	2	35,70	47,50	0,00 ⁷
Antoninek ⁸	ANT	110/15	10	10	20	2	11,98	13,16	0,00 ⁷
Czerwonak ⁸	CZE	110/15	16	16	32	2	12,87	14,54	1,46 ⁷
Pobiedzisk ⁸	POB	110/15	16	—	16	1	9,60	12,00	—
Nagrowice ⁸	NAG	110/15	25	25	50	2	20,80	21,30	3,70 ⁷

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

⁷ Rezerwa uwzględnia możliwość przejęcia całego obciążenia stacji przez jeden transformator.

⁸ Stacja zlokalizowana poza obszarem gminy Swarzędz.

Charakterystykę odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Swarzędz prezentuje poniższa tabela.

Tabela 28. Charakterystyka odbiorców energii elektrycznej Gminy Swarzędz w latach 2016-2020

Rok	Wyszczególnienie	Gospodarstwa domowe	Odbiorcy na nn	Odbiorcy na SN	Odbiorcy na WN	Oświetlenie uliczne
2016	Ilość odbiorców	18 146	3 044	73	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	418 79 878	41 595 393	105 563 231	0	2 577 462
2017	Ilość odbiorców	18 434	2 903	74	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	43 661 802	40 929 326	114 703 367	0	0
2018	Ilość odbiorców	19 086	2 830	77	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	44 440 536	41 114 486	118 617 553	0	2 757 781
2019	Ilość odbiorców	19 481	3 106	78	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	44 998 801	40 729 123	123 005 927	0	2 714 504
2020	Ilość odbiorców	19 602	2 925	74	0	b.d.
	Grupa taryfowa	G	C	B	A	C
	Energia elektryczna [kWh]	46 373 731	39 118 302	116 255 603	0	2 864 772

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

W poniższej tabeli zaprezentowano charakterystykę przebiegających przez obszar gminy Swarzędz linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia.

Tabela 29. Wykaz linii WN-110 kV ENEA Operator Sp. z o.o. znajdujących się na terenie gminy Swarzędz

Rodzaj linii	Typ przewodów	Całkowita długość linii [km]	Długość linii na terenie gminy Swarzędz [km]
Pobiedziska - Czerwonak	3 x AFL6-240	21,54	6,27
Swarzędz - Nekla	3 x AFL6-240	22,22	3,51
Swarzędz - Nagradowice	3 x AFL6-240	10,97	5,03
EC II Karolin - Swarzędz	3 x AFL6-240	10,95	7,90

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

OŚWIETLENIE ULICZNE

Na terenie gminy Swarzędz zlokalizowanych jest łącznie 5 750 szt. oświetlenia ulicznego. Większość lamp to oprawy sodowe o mocy 70 W. Oprawy LED o mocy 35 W stanowią ok. 5-6% wszystkich opraw. Stan techniczny oświetlenia ulicznego oceniany jest jako dobry.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

W poniższej tabeli zaprezentowano planowane inwestycje w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną na terenie gminy Swarzędz z uzgodnionego Planu Rozwoju Spółki ENEA Operator na lata 2017-2022.

Tabela 30. Planowane inwestycje w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną na terenie gminy Swarzędz z uzgodnionego Planu Rozwoju Spółki ENEA Operator na lata 2017-2022

Lp.	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
Lista projektów inwestycyjnych związana z przyłączeniem nowych odbiorców		
1.	Przyłączanie odbiorców III grupy - wydane warunki przyłączeniowe	Linie kablowe i napowietrzne SN, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
2.	Przyłączanie odbiorców III grupy - brak wydanych warunków przyłączeniowych	Linie kablowe i napowietrzne SN, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
3.	Przyłączanie odbiorców IV-VI grupy - wydane warunki przyłączeniowe	Stacje SN/nn, transformatory SN/nn, linie kablowe i napowietrzne SN i nn, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
4.	Przyłączanie odbiorców IV-VI grupy - brak wydanych warunków przyłączeniowych	Stacje SN nn, transformatory SN/nn, linie kablowe i napowietrzne SN i nn, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku		
5.	Modernizacja związana z przyłączaniem odbiorców III grupy	Linie kablowe i napowietrzne SN, stacje i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
6.	Modernizacja związana z przyłączaniem odbiorców IV-VI grupy	Stacje SN nn, transformatory SN/nn, linie kablowe i napowietrzne SN i nn, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji w Poznaniu

7.3. Kierunki rozwoju gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Zgodnie z zapisami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Swarzędz przyjmuje się następujące kierunki rozwoju analizowanej jednostki w zakresie rozwoju elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej:

- utrzymanie istniejących linii elektroenergetycznych,
- w przypadku wystąpienia kolizji z infrastrukturą elektryczno-energetyczną dopuszcza się możliwość przebudowy urządzeń elektroenergetycznych na drodze usunięcia kolizji tj. kosztem i staraniem podmiotów wnioskujących, na podstawie warunków technicznych uzyskanych od właściciela sieci,
- przyłączenie nowych obiektów do sieci elektroenergetycznej nastąpi na podstawie:

warunków przyłączenia, które określi dystrybutor sieci na wniosek zainteresowanego podmiotu i umowy o przyłączenie do sieci,

- zasady rozwoju sieci na konkretnym terenie określone zostaną w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w porozumieniu z dystrybutorem 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.

Obecnie sektor bytowo-komunalny na terenie kraju 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 niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30-40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

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),
- korzystanie z energooszczędnych urządzeń biurowych i domowych.

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 ocieplania ścian jest ich 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, spełniające normy przenikania ciepła. 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, poprzez wymianę okien uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenie 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. Zmniejszeniu strat ciepła sprzyja również

wymiana drzwi zewnętrznych na takie, które charakteryzują się lepszymi parametrami w zakresie przenikania ciepła.

3. **Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej** – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych 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 lusterek. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. Najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada to wyłączanie nieużywanego oświetlenia. 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 optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

Jednocześnie w nowo budowanych obiektach 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 nieprzekraczającym obowiązujących norm.

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. 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 wolnostojące),
- elektrociepłownie.

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. W zakresie kotłów opalanych 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 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 efektywnie 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 szanse 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 dwuciennych 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 przy nowoczesnych kotłach gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury niedorównującą 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,
- wysokie rachunki za ogrzewanie w budynkach o niskiej izolacji termicznej.

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 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, zrębki, 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 wprowadzić 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. Energia elektryczna wyprodukowana przez panele elektryczne wykorzystywana jest również do ogrzania ciepłej wody użytkowej (w przypadku podgrzewaczy

elektrycznych), 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, dostarcza 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 instalacji powinna 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.

Odnosnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Są to przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd gminny, gdyż trudno jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania indywidualnie przez

mieszkańców. Należy spodziewać się, że podążając za przykładem władz, mieszkańcy również przystąpią do wykonania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, co wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego.

Tabela 31. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Swarzędz

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Zakup energii elektrycznej do obiektów i jednostek organizacyjnych Gminy Swarzędz - Zapewnienie dostępu do energii elektrycznej	2021-2023
2.	Budowa i modernizacja oświetlenia na terenie gminy Swarzędz - Poprawa bezpieczeństwa na terenie Gminy Swarzędz	2021-2023
3.	Termomodernizacja budynków komunalnych na terenie śródmieścia Swarzędza - Zapewnienie ochrony środowiska poprzez oszczędność energii	2021-2023
4.	Program działań usprawniających efektywność energetyczną komunalnych budynków mieszkalnych - II etap - Poprawa efektywności energetycznej komunalnych budynków mieszkalnych,	2021-2023

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 oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 i 2127 oraz z 2021 r. poz. 11);
 - 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 ek zarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. z 2020 r. poz. 634);

- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

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. 2021 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.

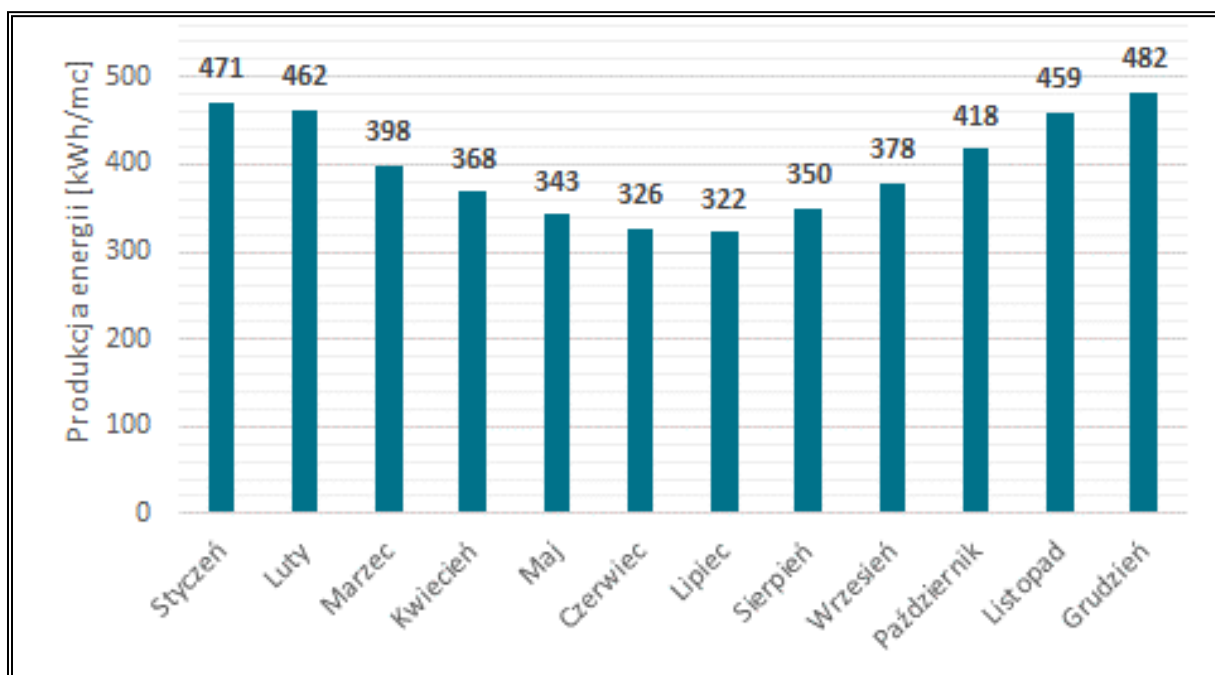
Do korzyści wykorzystania energii wiatru do produkcji energii elektrycznej należą m.in.:

- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generowana tania i pewna energia,
- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,
- możliwość szybkiej instalacji dużych mocy wytwórczych.

Elektrownie wiatrowe zdaniem wielu krytyków wywierają jednak 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 żużlu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 10. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW



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

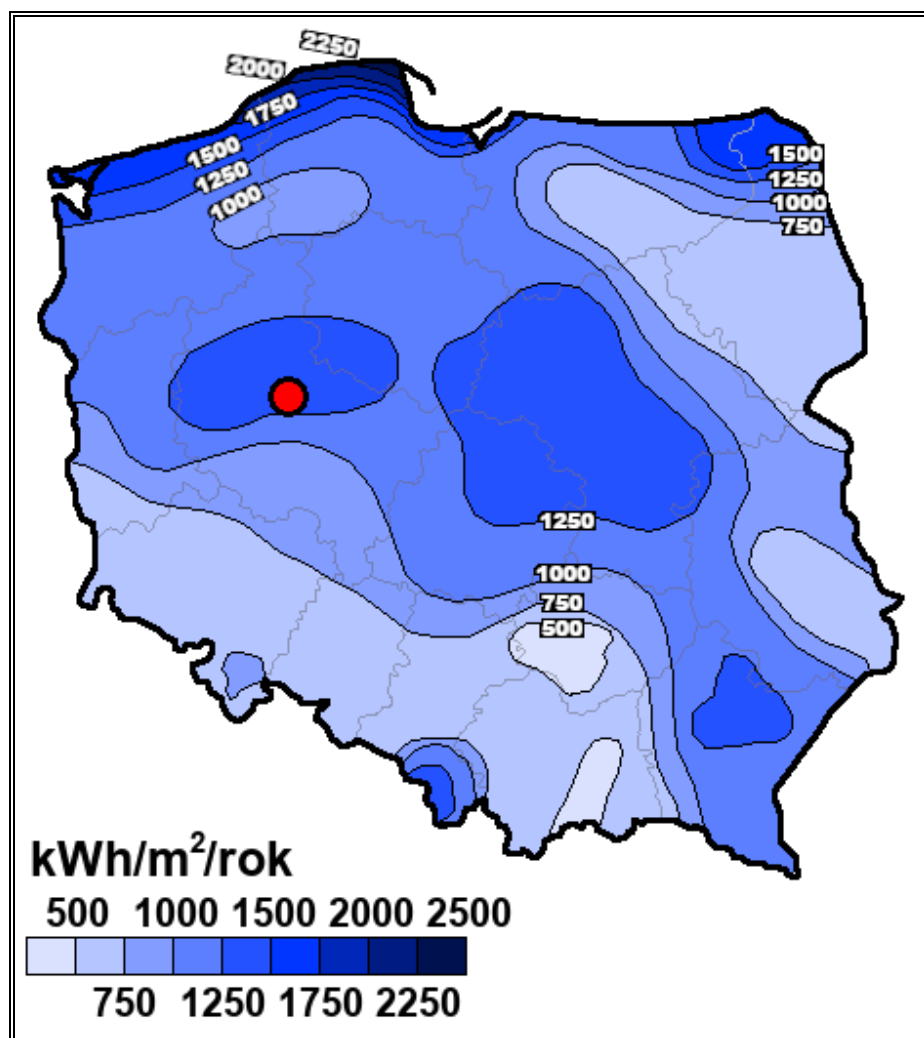
Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej pochodzącej z wiatru w Polsce przypada na okres jesienno-zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne

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 2020 roku, w całej Polsce zlokalizowanych jest 108 instalacji OZE wykorzystujących energię wiatru, wpisanych do rejestru wytwórców energii w małej instalacji, o łącznej mocy 31,71 MW, które wytworzyły w całym roku łącznie 21 324,805 MWh energii elektrycznej.⁹

Gmina Swarzędz znajduje się w strefie bardzo korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, ponieważ na jej terenie energia wiatru 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1 000-1 250 kWh/m²/rok.

Rysunek 6. Położenie gminy Swarzędz na mapie energii wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

⁹ <https://www.ure.gov.pl/>

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 ośnowę 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 5 000 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 m², ale większa niż 2 m²,
- Moc znamionowa <65 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:

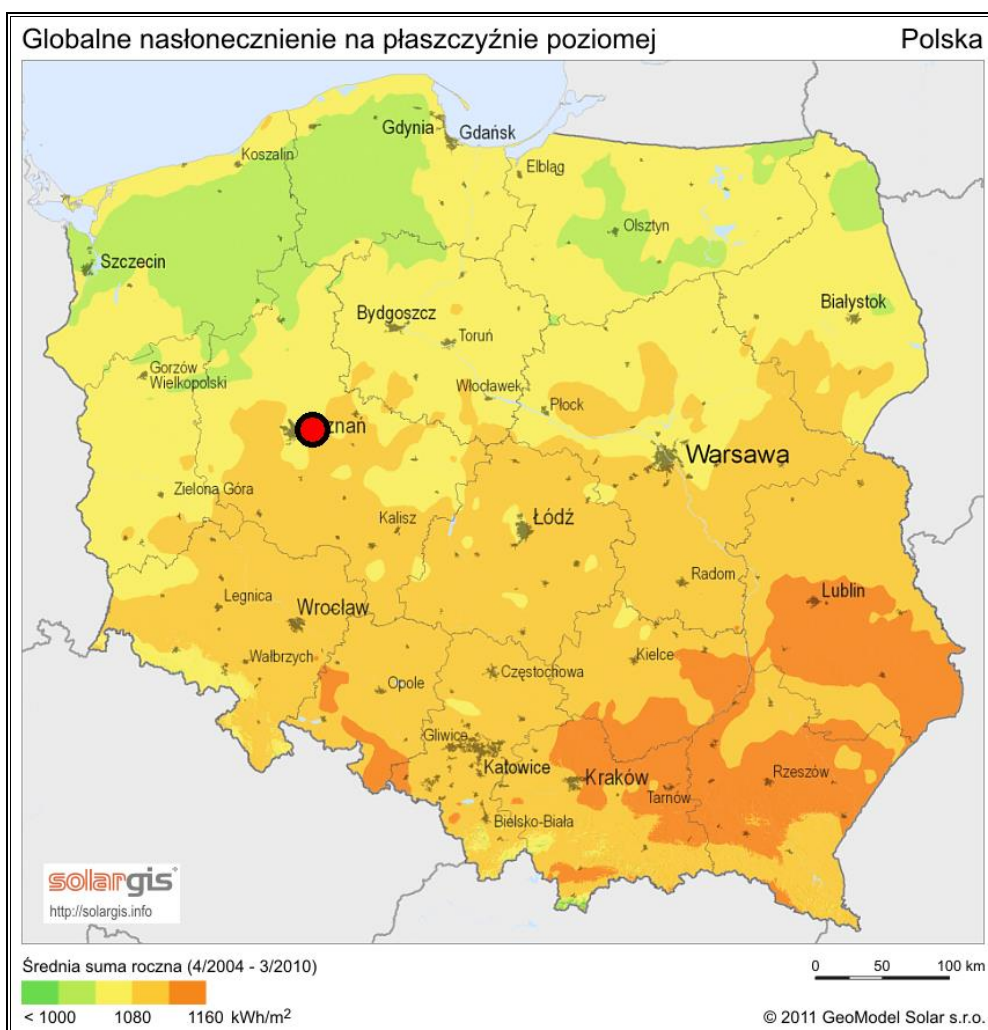
- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalację w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłania i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- 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. Wobec powyższego najwięcej energii słonecznej

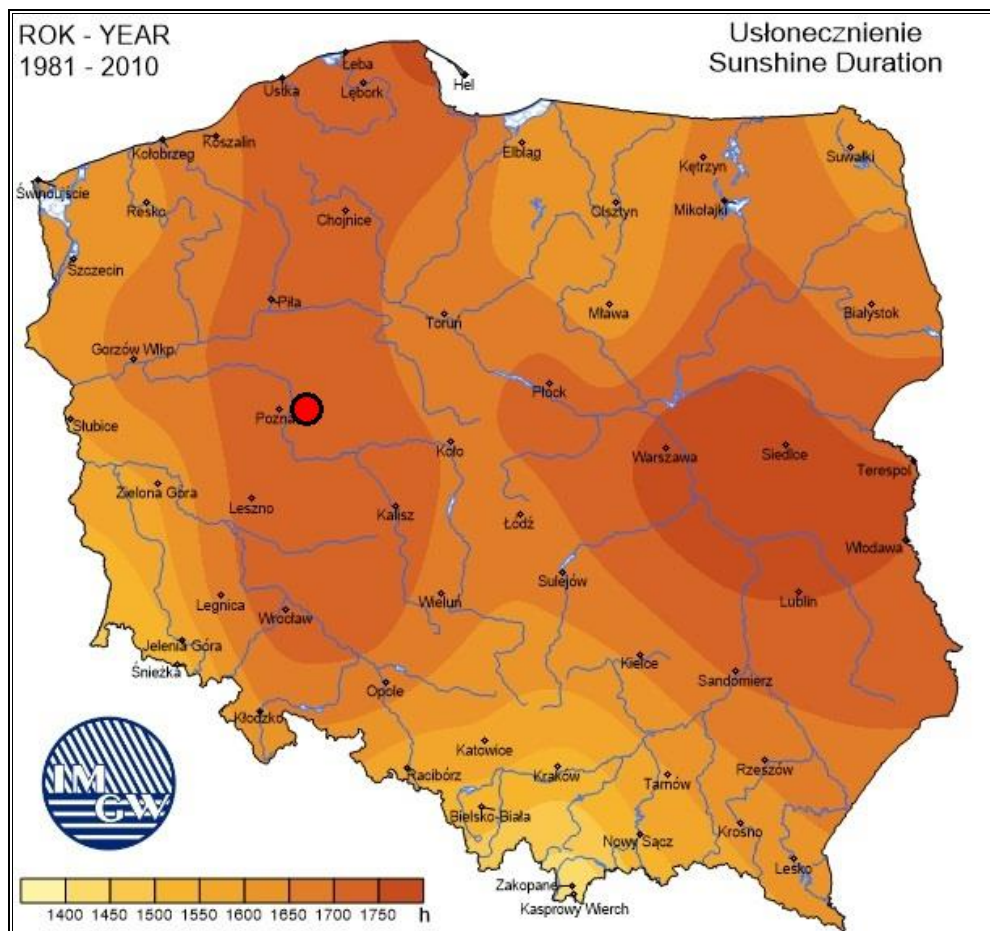
pozyskuje się w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do września. Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowy strumienia energii promieniowania słonecznego. Energię słoneczną wykorzystuje się, przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię: ciepłą – za pomocą kolektorów oraz elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych. W całym województwie wielkopolskim istnieją dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej, jako odnawialnego źródła energii. Gmina Swarzędz położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) wynosi około 1 700h. Jest to wysoki poziom usłonecznienia w Polsce. Natomiast globalne nasłonecznienie na płaszczyźnie poziomej na obszarze gminy wynosi około 1 080 kWh/m². Oznacza to, że obszar jednostki posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej.

Rysunek 7. Położenie gminy Swarzędz na mapie globalnego nasłonecznienia na płaszczyźnie poziomej



Źródło: www.imgw.pl

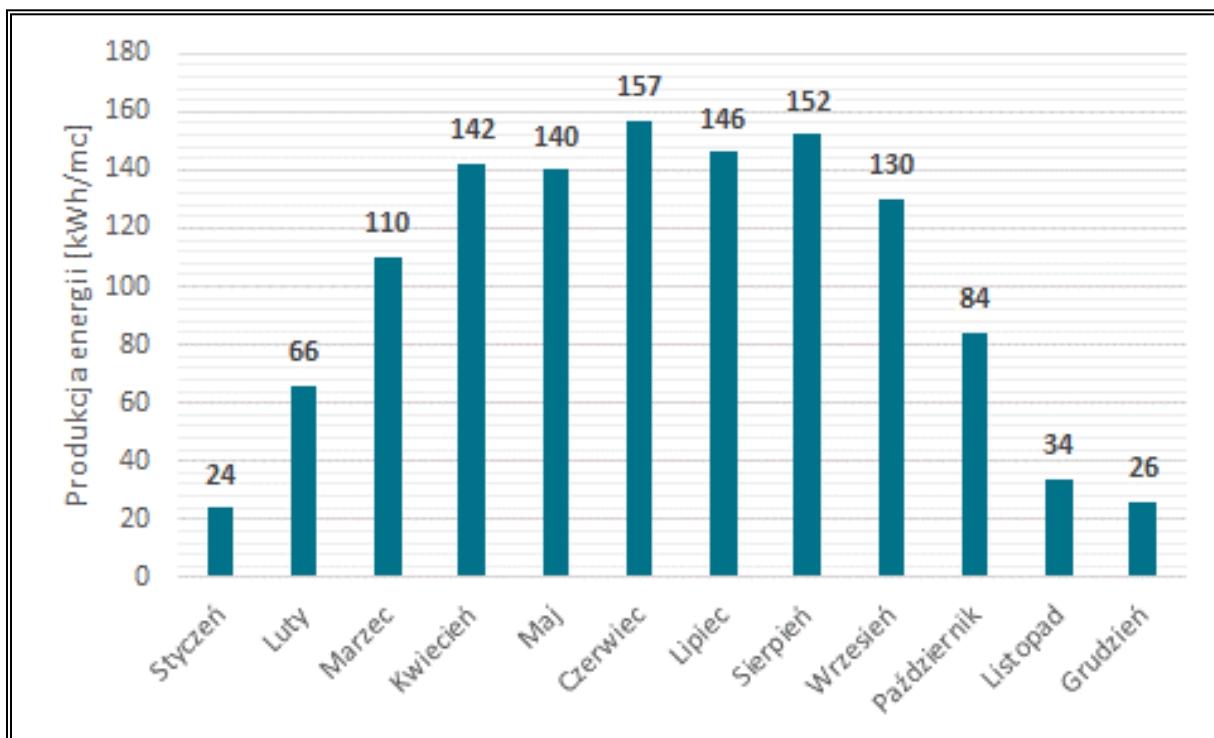
Rysunek 8. Położenie gminy Swarzędz na mapie rocznej liczby godzin czasu promieniowania słonecznego (uśłonecznienie)



Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy, <https://klimat.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 od kwietnia do września. W tym okresie produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej jest najwyższa.

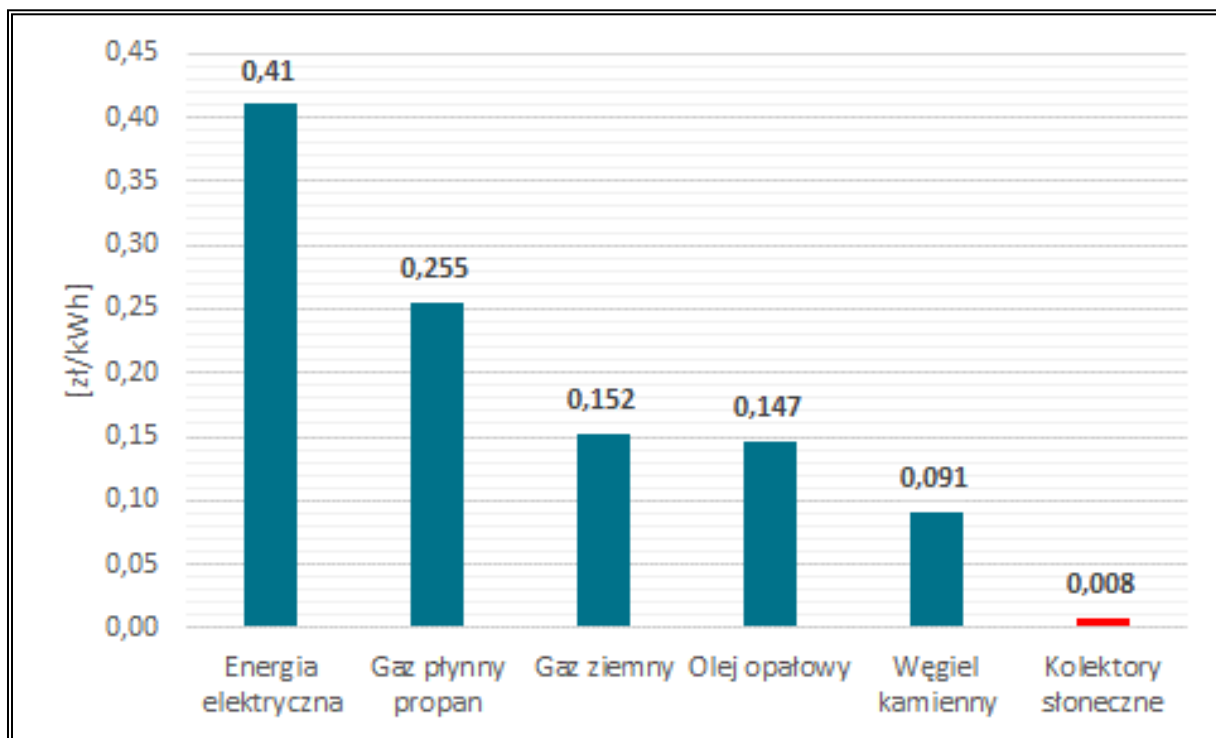
Wykres 11. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne



Źródło: Opracowanie własne

Kolejny wykres przedstawia porównanie kosztów energii za 1 kWh w przypadku różnych jej źródeł. 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 12. Koszty energii w zł na 1 kWh



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

Gmina nie ma obowiązku inwentaryzacji ilości instalacji fotowoltaicznych/ solarnych znajdujących się na budynkach mieszkalnych w jej obrębie, dlatego nie można dokładnie określić, ile budynków jest w niej wyposażonych. Niemniej na obszarze analizowanej jednostki występują korzystne warunki do instalacji urządzeń wykorzystujących energię słoneczną. Ponadto w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz ich dostępność. Można zatem wnioskować, że na jej terenie wśród właścicieli prywatnych zlokalizowane są indywidualne instalacje wykorzystujące energię słoneczną.

Dodatkowo na jej obszarze prywatne przedsiębiorstwa realizują projekty objęte dofinansowaniem unijnym z zakresu montażu instalacji fotowoltaicznych (paneli fotowoltaicznych) na budynkach produkcyjno-magazynowych w miejscowości Swarzędz – Jasin. W ich ramach:

- zainstalowano panele fotowoltaiczne o mocy 1 729,56 kWp na dachu hali nr 4, oraz na dachu wiaty przeładunkowo-magazynowej w firmie STS LOGISTIC Sp. z o.o.,
- zainstalowano panele fotowoltaiczne o mocy 1 820,62 kWp na dachu hali w firmie Clip Ubezpieczenia Sp. z o.o.,
- zainstalowano panele fotowoltaiczne o mocy 1 733,62 kWp na dachu hali nr 7 w firmie CLIP LOGISTYKA Sp. z o.o.,
- zainstalowano panele fotowoltaiczne o mocy 1 413,46 kWp na dachu hali nr 5, w firmie MB

POZNAŃ Sp. z o.o.

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 nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Można ją wykorzystywać w celach grzewczych, ale również m.in. do celów rekreacyjnych, hodowli ryb, produkcji rolnej itp. Geotermia niskotemperaturowa nie daje natomiast możliwości wykorzystania bezpośredniego ciepła ziemi. Wymaga ona zastosowania urządzeń wspomagających, tj. pomp ciepła, które doprowadzają do podniesienia energii na wyższy poziom termodynamiczny.¹⁰

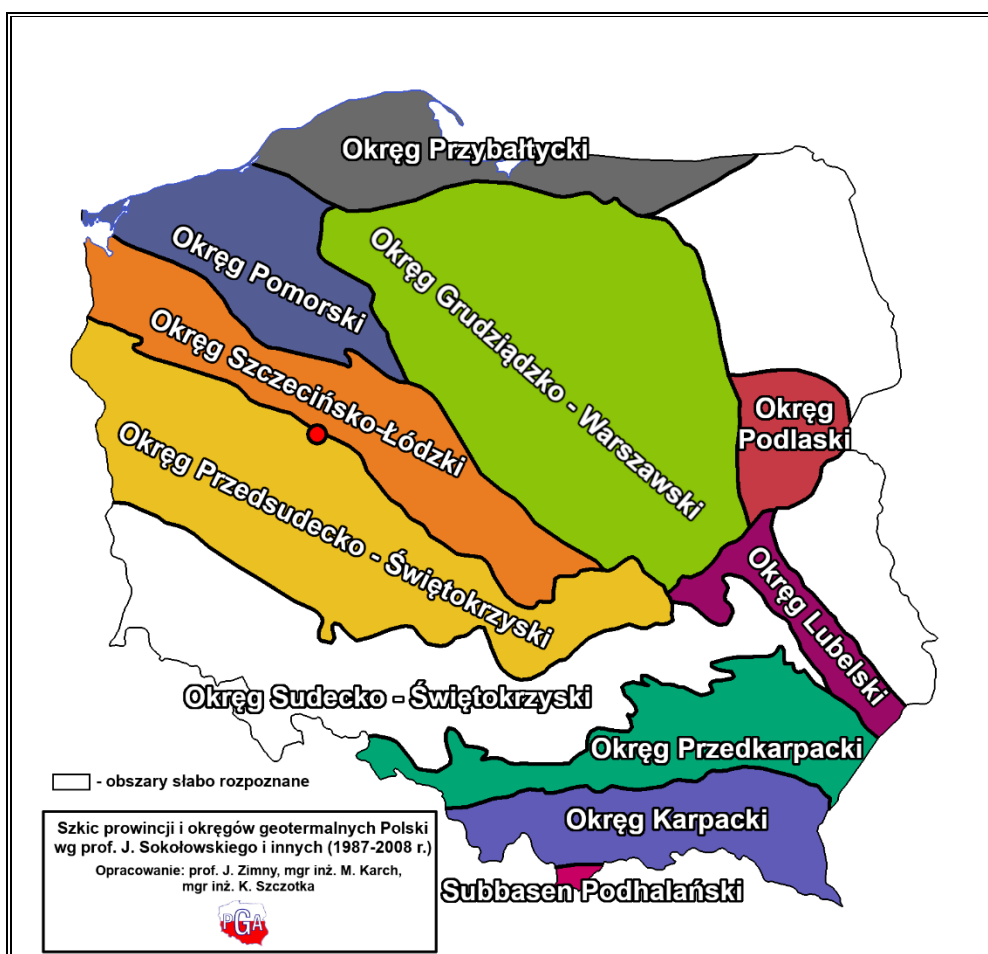
Gmina Swarzędz znajduje się na terenie przedsudecko-świątokrzyskiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi tutaj około 90°C. Położenie takie stanowi bardzo korzystne źródło pozyskiwania energii geotermalnej.

Na terenie gminy Swarzędz energia geotermalna nie jest wykorzystywana na szerszą skalę. W związku z brakiem konieczności inwentaryzacji energii ze źródeł geotermalnych przez

¹⁰ Opracowano na podstawie: Kapuściński J, Rodzoch A, Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne, Warszawa 2010

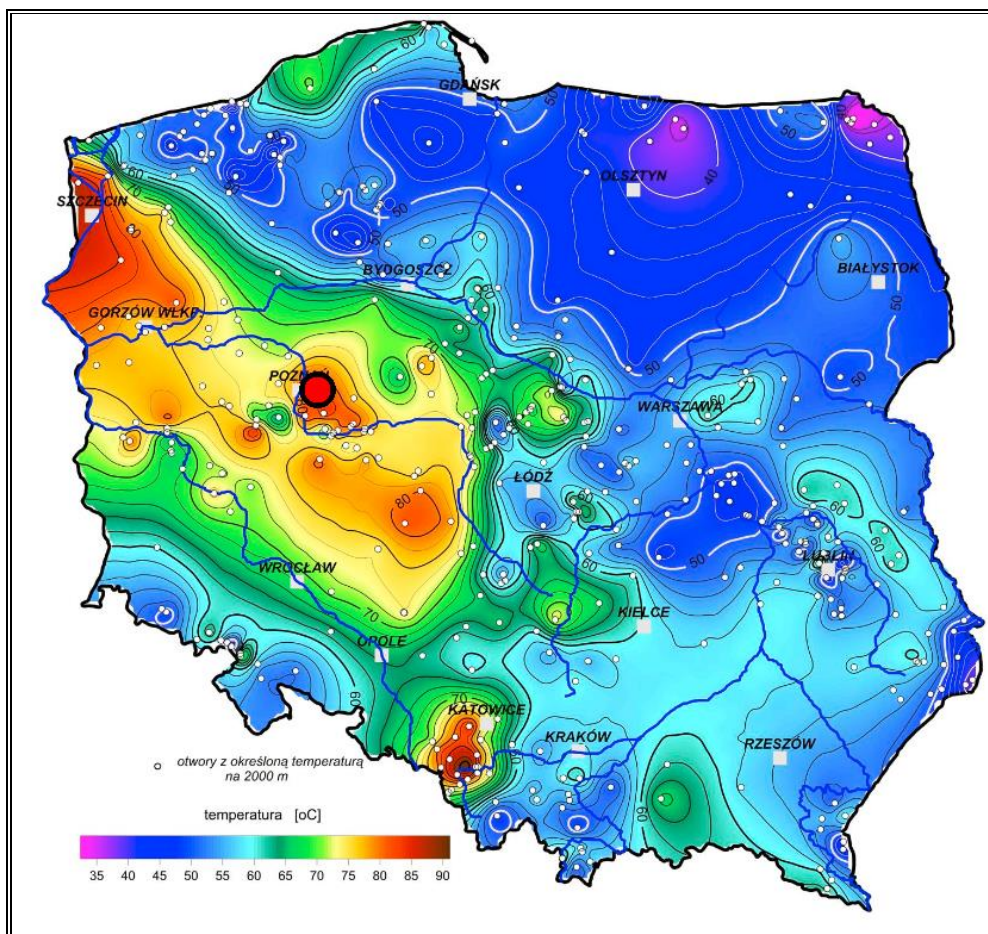
analizowaną jednostkę, brak jest szczegółowych informacji na temat instalacji płytkiej geotermii. Zgłoszenia nie wymagają instalacje do głębokości 30 m. Natomiast instalacje wymagające głębszego wiercenia podlegają obowiązkowi opracowania projektu robót geologicznych i jego zgłoszenia Staroście Poznańskiemu. W związku ze wzrostem zainteresowania społeczeństwa wykorzystaniem pomp ciepła w budynkach indywidualnych w ciągu ostatnich kilku lat, przypuszcza się, że na terenie gminy w gospodarstwach domowych występują takie instalacje.

Rysunek 9. Położenie gminy Swarzędz na mapie okęgów geotermalnych w Polsce



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

Rysunek 10. Położenie gminy Swarzędz 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 terenie kraju 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 Swarzędz z powodu niskiego potencjału energetycznego cieków wodnych do lokalizacji instalacji wykorzystujących energię wody, obecnie nie funkcjonuje żadna mała elektrownia wodna (MEW).

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 z nimi 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. 2020 poz. 1233 ze zm.) biomasa to ulegające biodegradacji części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi działów przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów oraz uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

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. wierzb), 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 Swarzędz, 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 32. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Swarzędz

Lata	Powierzchnia terenów leśnych [ha]	Zasoby drewna [m³/rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2021	694,00	387,25	2 478,41
2022	694,00	387,25	2 478,41
2023	694,00	387,25	2 478,41
2024	694,00	387,25	2 478,41
2025	694,00	387,25	2 478,41
2026	694,00	387,25	2 478,41
2027	694,00	387,25	2 478,41
2028	694,00	387,25	2 478,41
2029	694,00	387,25	2 478,41
2030	694,00	387,25	2 478,41
2031	694,00	387,25	2 478,41
2032	694,00	387,25	2 478,41

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Lata	Powierzchnia terenów leśnych [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2033	694,00	387,25	2 478,41
2034	694,00	387,25	2 478,41
2035	694,00	387,25	2 478,41

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.

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

Tabela 33. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Swarzędz

Lata	Powierzchnia sadów [ha]	Zasoby drewna [m ³ /rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2021	125,00	43,75	280,00
2022	125,00	43,75	280,00
2023	125,00	43,75	280,00
2024	125,00	43,75	280,00
2025	125,00	43,75	280,00
2026	125,00	43,75	280,00
2027	125,00	43,75	280,00
2028	125,00	43,75	280,00
2029	125,00	43,75	280,00
2030	125,00	43,75	280,00
2031	125,00	43,75	280,00
2032	125,00	43,75	280,00
2033	125,00	43,75	280,00
2034	125,00	43,75	280,00
2035	125,00	43,75	280,00

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 Swarzędz, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

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

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

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

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

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

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

Tabela 34. Zasoby biomasy z drewna opadowego z dróg na terenie gminy Swarzędz

Lata	Długość [km]	Zasoby drewna [m^3/rok]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2021	254,62	381,93	2 597,12
2022	254,62	381,93	2 597,12
2023	254,62	381,93	2 597,12
2024	254,62	381,93	2 597,12
2025	254,62	381,93	2 597,12
2026	254,62	381,93	2 597,12
2027	254,62	381,93	2 597,12
2028	254,62	381,93	2 597,12
2029	254,62	381,93	2 597,12
2030	254,62	381,93	2 597,12
2031	254,62	381,93	2 597,12
2032	254,62	381,93	2 597,12
2033	254,62	381,93	2 597,12
2034	254,62	381,93	2 597,12
2035	254,62	381,93	2 597,12

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 35. Zasoby wykorzystania słomy na terenie gminy Swarzędz

Lata	Produkcja słomy (w t)			Zużycie słomy (w t)			Do wykorzystania energetycznego [t]	Potencjał [GJ]
	Zboża podstawowe z mieszankami	Rzepak i rzepik	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie		
2021	10 429,74	1 345,06	11 774,80	1 631,98	3 887,63	1 177,48	5 077,70	18 279,73
2022	10 101,82	1 310,67	11 412,48	1 631,75	3 895,39	1 141,25	4 744,09	17 078,73
2023	9 761,29	1 282,51	11 043,80	1 631,52	3 903,15	1 104,38	4 404,75	15 857,09
2024	9 408,16	1 254,40	10 662,56	1 631,29	3 910,91	1 066,26	4 054,10	14 594,76
2025	9 042,42	1 226,33	10 268,75	1 631,06	3 918,67	1 026,88	3 692,15	13 291,74
2026	8 664,08	1 198,31	9 862,39	1 630,83	3 926,42	986,24	3 318,90	11 948,03
2027	8 640,22	1 170,34	9 810,56	1 630,60	3 934,18	981,06	3 264,71	11 752,97
2028	8 613,29	1 142,41	9 755,70	1 630,37	3 941,94	975,57	3 207,82	11 548,15
2029	8 583,31	1 114,53	9 697,84	1 630,15	3 949,70	969,78	3 148,21	11 333,57
2030	8 550,27	1 086,69	9 636,97	1 629,92	3 957,46	963,70	3 085,90	11 109,23
2031	8 514,96	1 058,91	9 573,87	1 629,69	3 965,22	957,39	3 021,58	10 877,69

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Lata	Produkcja słomy (w t)			Zużycie słomy (w t)			Do wykorzystania energetycznego [t]	Potencjał [GJ]
	Zboża podstawowe z mieszkankami	Rzepak i rzepik	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie		
2032	8 476,61	1 031,16	9 507,77	1 629,46	3 972,97	950,78	2 954,56	10 636,42
2033	8 435,20	1 003,47	9 438,67	1 629,23	3 980,73	943,87	2 884,84	10 385,44
2034	8 390,75	975,82	9 366,57	1 629,00	3 988,49	936,66	2 812,43	10 124,74
2035	8 343,26	948,22	9 291,48	1 628,77	3 996,25	929,15	2 737,31	9 854,32

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, którą 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 36. Zasoby siana na terenie gminy Swarzędz

Lata	Do wykorzystania energetycznego [t]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2021	145,80	1 632,96
2022	145,80	1 632,96
2023	145,80	1 632,96
2024	145,80	1 632,96
2025	145,80	1 632,96
2026	145,80	1 632,96
2027	145,80	1 632,96
2028	145,80	1 632,96
2029	145,80	1 632,96
2030	145,80	1 632,96
2031	145,80	1 632,96
2032	145,80	1 632,96

Lata	Do wykorzystania energetycznego [t]	Potencjał energetyczny [GJ/rok]
2033	145,80	1 632,96
2034	145,80	1 632,96
2035	145,80	1 632,96
2036	145,80	1 632,96

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 wiązą 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. Kolejną zaletą 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, ślazuwca 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 ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kustrzewy 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 wymarzenie, 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.

Poniżej przedstawiono hipotetyczny potencjał energetyczny gminy pochodzący z zasobów z drewna z roślin energetycznych. Do jego wyliczenia jako powierzchnię upraw roślin energetycznych przyjęto 10% powierzchni nieużytków występujących na terenie gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 37. Zasoby drewna z roślin energetycznych na terenie gminy Swarzędz

Lata	Powierzchnia upraw (ha)	Zasoby drewna (m³/rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	17,30	138,40	1 727,23
2022	17,30	138,40	1 727,23
2023	17,30	138,40	1 727,23
2024	17,30	138,40	1 727,23
2025	17,30	138,40	1 727,23
2026	17,30	138,40	1 727,23
2027	17,30	138,40	1 727,23
2028	17,30	138,40	1 727,23
2029	17,30	138,40	1 727,23
2030	17,30	138,40	1 727,23
2031	17,30	138,40	1 727,23
2032	17,30	138,40	1 727,23
2033	17,30	138,40	1 727,23
2034	17,30	138,40	1 727,23
2035	17,30	138,40	1 727,23

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 38. Potencjał biomasy na terenie gminy Swarzędz

Lata	Słoma	Siano	Biomasa z lasów	Biomasa z sadów	Zasoby drewna odpadowego z dróg	Zasoby drewna z roślin energetycznych	Razem
2021	22 518,66	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	31 234,39
2022	21 187,22	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	29 902,95
2023	19 832,86	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	28 548,58
2024	18 433,28	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	27 149,01
2025	16 988,49	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	25 704,22
2026	15 498,49	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	24 214,22
2027	15 284,77	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	24 000,50
2028	15 060,20	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	23 775,93
2029	14 824,79	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	23 540,52
2030	14 578,54	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	23 294,27
2031	14 324,28	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	23 040,01
2032	14 059,22	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	22 774,95
2033	13 783,36	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	22 499,09
2034	13 496,71	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	22 212,44
2035	13 199,25	1 632,96	2 478,41	280,00	2 597,12	1 727,23	21 914,98

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny gminy pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa ze słomy.

9.6. Energia z biogazu

Biogaz rolniczy

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię ciepłą 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 ciepłą 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 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 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 Swarzędz nie funkcjonuje obecnie żadna biogazownia 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. Ze względu na to, że 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.

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

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%;
- z 1 000 m³ (1 dam³) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m³ biogazu.
- 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 39. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Swarzędz

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]
Ścieki bytowe odprowadzone z terenu gminy Swarzędz	1 857,00	371 400,00	8 542,20	3 899,70	10 027,80	3 899,70	5 385,30

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z gminy Swarzędz do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 1 857,00 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 8 542,20 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej 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 przesyłania energii.

System kogeneracyjny składa się z napędu zasilającego generator elektryczny oraz wytwarzający ciepło użytkowe, 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.

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 c.o., które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych. Zainstalowanie

systemu odzysku ciepła odpadowego wpływa na redukcję kosztów zużycia energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w których trakcie 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 średnitemperaturowe, 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 tym, decyzje związane z takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym 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 powyższym 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 dołotowego 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.

Zalecane jest stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacji wszystkich obiektów wielkokubaturowych 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 zapotrzebowania na ciepło

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

Zgodnie z prognozą liczby mieszkań na terenie gminy Swarzędz ich liczba wzrośnie w roku 2035 o 20,07% w stosunku do roku 2021. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Tabela 40. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Swarzędz wg okresu budowy

Lata	Przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	Razem
2021	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	8 788	19 588
2022	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	9 068	19 868
2023	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	9 349	20 149
2024	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	9 630	20 430
2025	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	9 911	20 711
2026	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	10 191	20 991
2027	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	10 472	21 272
2028	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	10 753	21 553
2029	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	11 034	21 834
2030	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	11 314	22 114
2031	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	11 595	22 395
2032	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	11 876	22 676
2033	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	12 157	22 957
2034	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	12 438	23 238
2035	809	548	1 910	1 510	2 983	3 040	12 718	23 518

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 41. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

Lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	Razem
2021	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	871 621	1 726 161
2022	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	898 011	1 752 551
2023	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	924 401	1 778 941
2024	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	950 790	1 805 330
2025	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	977 180	1 831 720
2026	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 003 570	1 858 110
2027	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 029 959	1 884 499
2028	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 056 349	1 910 889
2029	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 082 739	1 937 279
2030	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 109 128	1 963 668
2031	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 135 518	1 990 058
2032	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 161 908	2 016 448
2033	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 188 298	2 042 838
2034	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 214 687	2 069 227
2035	46 959	36 733	152 625	120 687	227 955	269 581	1 241 077	2 095 617

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. 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.

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 Swarzędz nie przekracza kilkunastu procent. W horyzoncie roku 2035 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z rosnącymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonywaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe prace termomodernizacyjne w budynkach mieszkalnych na terenie gminy Swarzędz. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody 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 cieplną w docieplonych budynkach rzędu 13,52%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2035 przedstawiono w kolejnych tabelach.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Tabela 42. 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	297 759,42	3 267	91	12	3 255	766	296 666	297 431
2022	297 759,42	3 267	91	52	3 215	3 318	293 020	296 338
2023	297 759,42	3 267	91	92	3 175	5 870	289 374	295 244
2024	297 759,42	3 267	91	132	3 135	8 421	285 729	294 150
2025	297 759,42	3 267	91	212	3 055	13 525	278 437	291 963
2026	297 759,42	3 267	91	292	2 975	18 629	271 146	289 775
2027	297 759,42	3 267	91	372	2 895	23 733	263 855	287 588
2028	297 759,42	3 267	91	492	2 775	31 389	252 918	284 307
2029	297 759,42	3 267	91	612	2 655	39 045	241 981	281 026
2030	297 759,42	3 267	91	732	2 535	46 701	231 044	277 745
2031	297 759,42	3 267	91	902	2 365	57 547	215 550	273 097
2032	297 759,42	3 267	91	1 072	2 195	68 393	200 056	268 448
2033	297 759,42	3 267	91	1 242	2 025	79 238	184 562	263 800
2034	297 759,42	3 267	91	1 472	1 795	93 912	163 599	257 511
2035	297 759,42	3 267	91	1 702	1 565	108 586	142 637	251 223

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

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]
351 431	4 493	78	15	4 478	821	350 258	351 079
351 431	4 493	78	75	4 418	4 106	345 565	349 671
351 431	4 493	78	135	4 358	7 392	340 872	348 263
351 431	4 493	78	195	4 298	10 677	336 179	346 855
351 431	4 493	78	305	4 188	16 699	327 575	344 274
351 431	4 493	78	415	4 078	22 722	318 971	341 693
351 431	4 493	78	525	3 968	28 745	310 367	339 112
351 431	4 493	78	675	3 818	36 958	298 634	335 592
351 431	4 493	78	825	3 668	45 171	286 902	332 072
351 431	4 493	78	975	3 518	53 383	275 169	328 553
351 431	4 493	78	1 215	3 278	66 524	256 397	322 921
351 431	4 493	78	1 455	3 038	79 665	237 625	317 289
351 431	4 493	78	1 695	2 798	92 805	218 853	311 658
351 431	4 493	78	2 025	2 468	110 873	193 041	303 914
351 431	4 493	78	2 355	2 138	128 942	167 229	296 170

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

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]
44 792	702	64	3	699	134	44 600	44 734
44 792	702	64	13	689	581	43 962	44 543
44 792	702	64	23	679	1 028	43 323	44 351
44 792	702	64	33	669	1 475	42 685	44 160
44 792	702	64	53	649	2 369	41 408	43 777
44 792	702	64	73	629	3 263	40 131	43 394
44 792	702	64	93	609	4 157	38 854	43 011
44 792	702	64	123	579	5 497	36 939	42 436
44 792	702	64	153	549	6 838	35 023	41 861
44 792	702	64	183	519	8 179	33 108	41 287
44 792	702	64	223	479	9 967	30 554	40 520
44 792	702	64	263	439	11 754	28 000	39 754
44 792	702	64	303	399	13 542	25 446	38 988
44 792	702	64	363	339	16 224	21 615	37 839
44 792	702	64	423	279	18 905	17 784	36 690

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

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]
59 723	1 169	51	4	1 165	143	59 518	59 661
59 723	1 169	51	34	1 135	1 216	57 986	59 202
59 723	1 169	51	64	1 105	2 288	56 454	58 742
59 723	1 169	51	94	1 075	3 361	54 921	58 282
59 723	1 169	51	134	1 035	4 791	52 878	57 669
59 723	1 169	51	174	995	6 221	50 835	57 056
59 723	1 169	51	214	955	7 652	48 792	56 443
59 723	1 169	51	264	905	9 439	46 238	55 677
59 723	1 169	51	314	855	11 227	43 684	54 911
59 723	1 169	51	364	805	13 015	41 130	54 145
59 723	1 169	51	424	745	15 160	38 065	53 225
59 723	1 169	51	484	685	17 305	35 001	52 306
59 723	1 169	51	544	625	19 451	31 936	51 387
59 723	1 169	51	644	525	23 026	26 828	49 854
59 723	1 169	51	744	425	26 602	21 720	48 322

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

e) budynki wybudowane po roku 1998 oraz łączne zapotrzebowanie dla wszystkich budynków

od 1998							
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]
421 332	9 957	42	15	9 942	444	420 698	421 142
414 702	10 238	41	115	10 123	3 261	410 044	413 305
407 122	10 518	39	215	10 303	5 825	398 800	404 625
398 592	10 799	37	415	10 384	10 722	383 274	393 996
428 023	11 080	39	615	10 465	16 631	404 265	420 895
418 542	11 361	37	915	10 446	23 597	384 832	408 429
408 112	11 641	35	1 215	10 426	29 816	365 518	395 334
396 732	11 922	33	1 615	10 307	37 620	342 990	380 609
384 401	12 203	32	2 015	10 188	44 432	320 927	365 359
392 952	12 484	31	2 515	9 969	55 416	313 786	369 202
401 502	12 764	31	3 015	9 749	66 385	306 666	373 051
410 052	13 045	31	3 615	9 430	79 542	296 421	375 963
418 602	13 326	31	4 215	9 111	92 683	286 199	378 881
427 153	13 607	31	4 915	8 692	108 007	272 857	380 864
435 703	13 888	31	5 615	8 273	123 314	259 539	382 854

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych 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.

W poniższych tabelach przedstawiono zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych, oraz wśród odbiorców instytucjonalnych.

Tabela 43. 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	1 174 048,11	211 596,00	77 004,99	1 462 649,10
2022	1 163 057,96	214 404,00	78 026,89	1 455 488,85
2023	1 151 225,86	217 248,00	79 061,89	1 447 535,75
2024	1 137 444,02	220 132,00	80 111,45	1 437 687,47
2025	1 158 578,19	223 052,00	81 174,11	1 462 804,30
2026	1 140 347,68	226 012,00	82 251,33	1 448 611,01
2027	1 121 487,49	229 012,00	83 343,10	1 433 842,59
2028	1 098 621,11	232 052,00	84 449,43	1 415 122,54
2029	1 075 229,48	235 132,00	85 570,32	1 395 931,79
2030	1 070 930,70	238 252,00	86 705,76	1 395 888,46
2031	1 062 814,28	241 412,00	87 855,76	1 392 082,04
2032	1 053 760,60	244 616,00	89 021,78	1 387 398,38
2033	1 044 713,53	247 860,00	90 202,35	1 382 775,88
2034	1 029 982,43	251 148,00	91 398,93	1 372 529,37
2035	1 015 258,30	254 480,00	92 611,53	1 362 349,83

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 44. Zapotrzebowanie na ciepło – odbiorcy instytucjonalni

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2021	184 131,40
2022	187 321,70
2023	192 350,10
2024	197 353,30
2025	195 379,77
2026	193 425,97
2027	191 491,71
2028	189 576,79

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2029	187 681,02
2030	185 804,21
2031	183 946,17
2032	182 106,71
2033	180 285,64
2034	178 482,79
2035	176 697,96

Źródło: Opracowanie własne

Prowadzenie prac termomodernizacyjnych obiektów instytucjonalnych wpłynie na zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w latach 2021-2035 na terenie gminy o 4,04%.

W kolejnej tabeli przedstawiono łączne zapotrzebowania na energię cieplną na terenie gminy.

Tabela 45. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2021	1 646 780,51	456 158,20
2022	1 642 810,55	455 058,52
2023	1 639 885,85	454 248,38
2024	1 635 040,77	452 906,29
2025	1 658 184,07	459 316,99
2026	1 642 036,97	454 844,24
2027	1 625 334,30	450 217,60
2028	1 604 699,33	444 501,71
2029	1 583 612,82	438 660,75
2030	1 581 692,68	438 128,87
2031	1 576 028,21	436 559,82
2032	1 569 505,09	434 752,91
2033	1 563 061,52	432 968,04
2034	1 551 012,15	429 630,37
2035	1 539 047,80	426 316,24

Źródło: Opracowanie własne

10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną została wyliczona na podstawie prognozy liczby ludności gminy Swarzędz oraz danych od przedsiębiorstwa energetycznego w oparciu, o które oszacowano średnioroczne zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca oraz prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną dla podmiotów gospodarczych i budynków użyteczności publicznej.

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.

Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 46. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Swarzędz

Lata	Zapotrzebowanie na energię w gospodarstwach domowych MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię w podmiotach gospodarczych i budynkach użyteczności publicznej MWh/rok	Ogółem [MWh/rok]
2021	46 399,90	157 623,73	204 023,62
2022	47 014,30	159 906,12	206 920,42
2023	47 638,04	162 221,57	209 859,61
2024	48 271,13	164 570,55	212 841,67
2025	48 911,22	166 953,53	215 864,75
2026	49 560,66	169 371,03	218 931,69
2027	50 219,44	171 823,53	222 042,97
2028	50 885,24	174 311,54	225 196,78
2029	51 560,37	176 835,58	228 395,95
2030	52 244,86	179 396,17	231 641,02
2031	52 936,34	181 993,83	234 930,17
2032	53 639,52	184 629,11	238 268,62
2033	54 352,03	187 302,54	241 654,57
2034	55 071,55	190 014,69	245 086,25
2035	55 802,76	192 766,11	248 568,87

Źródło: Opracowanie własne

10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz

Na podstawie informacji od przedsiębiorstw zajmujących się zaopatrzeniem w gaz gminy Swarzędz w zakresie liczby odbiorców, zużycia gazu w poprzednich latach oraz ich prognoz na kolejne lata oszacowano zapotrzebowanie na gaz ziemny w latach 2021-2035. W związku z prowadzonymi i zaplanowanymi inwestycjami w zakresie infrastruktury gazu ziemnego na terenie jednostki prognozuje się wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny.

Wyniki zaprezentowano w tabeli poniżej.

Tabela 47. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie gminy Swarzędz

Rok	Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]				
	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel i Usługi	Pozostali
2021	210 107,15	141 518,33	35 014,52	33 021,57	552,73
2022	214 309,29	144 348,70	35 714,81	33 682,00	563,78
2023	218 595,48	147 235,67	36 429,10	34 355,64	575,06
2024	222 967,39	150 180,39	37 157,69	35 042,75	586,56
2025	227 426,74	153 184,00	37 900,84	35 743,61	598,29
2026	231 975,27	156 247,68	38 658,86	36 458,48	610,26
2027	236 614,78	159 372,63	39 432,03	37 187,65	622,46
2028	241 347,07	162 560,08	40 220,67	37 931,40	634,91
2029	246 174,01	165 811,28	41 025,09	38 690,03	647,61
2030	251 097,49	169 127,51	41 845,59	39 463,83	660,56
2031	256 119,44	172 510,06	42 682,50	40 253,11	673,77
2032	261 241,83	175 960,26	43 536,15	41 058,17	687,25
2033	266 466,67	179 479,47	44 406,87	41 879,34	700,99
2034	271 796,00	183 069,05	45 295,01	42 716,92	715,01
2035	277 231,92	186 730,44	46 200,91	43 571,26	729,31

Źródło: Opracowanie własne

11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

Największe zagrożenie na jakość powietrza atmosferycznego niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy. Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy jej skażenia. Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem, w określonych warunkach, transportowane są na dalekie odległości, wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza 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 Swarzędz 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, to występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Problemem może też być 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 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 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 zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin.

Substancje oceniane ze względu na ochronę zdrowia ludzi:

- dwutlenek siarki (SO_2),
- dwutlenek azotu (NO_2),
- tlenek węgla (CO),
- benzen (C_6H_6),
- ozon troposferyczny (O_3),
- pył zawieszony PM_{10} , oraz zawarte w tym pyłe metale ciężkie (ołów, arsen, kadm, nikiel i benzo(a)piren),
- pył $\text{PM}_{2,5}$.

Substancje oceniane ze względu na ochronę roślin:

- dwutlenek siarki (SO_2),
- tlenki azotu (NO_x),
- ozon (O_3).

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 poziom dopuszczalny dla fazy II:

- **klasa A1** – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
- **klasa C1** – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.

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

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy wielkopolskiej.

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Tabela 48. 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	PM ₁₀	PM _{2,5}		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O ₃	
Strefa wielkopolska	PL3003	A	A	A	A	C1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2020

Tabela 49. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy		Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy	
		Kryterium – poziom dopuszczalny		Kryterium - poziom docelowy	Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO _x		
Strefa wielkopolska	PL3003	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2020

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

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne (II faza), (kryterium ochrona zdrowia) – pył PM_{2,5} (śr. roczna);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe (kryterium ochrona zdrowia) – benzo(a)piren B(a)P (śr. roczna);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego (kryterium ochrona zdrowia) – ozon O₃ (max 8-h); (kryterium ochrona roślin) - ozon O₃ (AOT40).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy wielkopolskiej były dotrzymane.

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

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 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 Swarzędz z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo wraz z ankietą do wszystkich gmin sąsiednich. Poniżej wskazano odpowiedzi od jednostek, który przekazały informację zwrotną w tym zakresie.

Tabela 50. Charakterystyka gmin sąsiednich

Wyszczególnienie	Charakterystyka
Miasto Poznań	
Sieć gazowa	— Na terenie miasta funkcjonuje sieć gazowa; — W kolejnych latach (2021-2035) planowana jest rozbudowa sieci gazowej;
Zaopatrzenie w ciepło	— Na terenie miasta funkcjonuje scentralizowana sieć ciepłownicza; — W kolejnych latach (2021-2035) planowana jest rozbudowa sieci ciepłowniczej; — W najbliższych latach nie jest planowana wymiana źródeł ciepła na ekologiczne w budynkach należących do jednostki samorządu terytorialnego.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie miasta występują udokumentowane złoża surowców energetycznych (złoże węgla brunatnego "Naramowice"). Złoże zalega na głębokości powyżej 180 m i zostało rozpoznane prognostycznie. Obecnie nie jest przewidziane do eksploatacji. — Ponadto w 2011 r. został wykonany otwór rozpoznawczy „Krzesinki-1” w celu rozpoznania złoża gazu ziemnego. Obecność gazu stwierdzono w utworach czerwonego spągowca, który występuje na głębokości od 3 688 do 3 691 m. Na przełomie grudnia 2011 r. i stycznia 2012 r. na odwiercie „Krzesinki-1” przeprowadzono kolejny etap prac poszukiwawczych - próbne spalanie gazu. Obecnie otwór ten został wypełniony cieczą roboczą, tj. azotem oraz uzbrojony napowierzchniowo głowicą zabiegową. Na dzień sporządzania niniejszego <i>Dokumentu</i> Urząd Miasta Poznania nie posiada informacji czy zakończyły się prace poszukiwawcze i rozpoznawcze oraz, czy zostały już udokumentowane złoża gazu; — Na terenie miasta nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Odnawialne źródła energii	— Obiekty użyteczności publicznej na terenie miasta są wyposażone w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii; — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii; — Na terenie miasta brak jest farm fotowoltaicznych i wiatrowych oraz nie jest planowana budowa takich instalacji; — Na terenie miasta nie funkcjonuje elektrownia wodna; — Na terenie miasta funkcjonują następujące biogazownie: – Aquanet S.A. – LOŚ (ul. Serbska 3), – Aquanet S.A. – COŚ (ul. Gdyńska 1), – Zakład Zagospodarowania Odpadów w Poznaniu sp. z o.o. – biomopostownia (ul. Meteorytowa 3), – Zakład Zagospodarowania Odpadów w Poznaniu sp. z o.o. – składowisko odpadów (ul. Meteorytowa 1).

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

	— Produktami powyższych biogazowni są energia elektryczna, ciepło, produkty pofermentacyjne i kompost. Wyprodukowane ciepło w całości wykorzystane jest potrzeby własne, natomiast nadwyżki energii elektrycznej oddawane są do sieci elektroenergetycznej.
Współpraca	— Miasto Poznań jest zainteresowane współpracą z Gminą Swarzędz przy rozbudowie i/lub modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin. Miasto Poznań od 2011 roku tworzy i koordynuje Poznańską Grupę Zakupową energii elektrycznej, w której skład wchodzi poza miejskimi spółkami okoliczne gminy oraz podmioty z tych gmin (Buk, Czerwonak, Dopiewo, Kleszczewo, Komorniki, Kórnik, Luboń, Mosina, Puszczykowo, Skoki, Stęszew, Suchy Las i Szamotuły). — Miasto posiada uchwalone w 2019 roku „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
Gmina Czerwonak	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa; — W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci.
Zaopatrzenie w ciepło	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza; — W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci; — W najbliższych latach planowana jest wymiana źródeł ciepła na ekologiczne w budynkach należących do jednostki samorządu terytorialnego.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych; — Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Odnawialne źródła energii	— Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii; — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii; — Na terenie gminy brak jest farm fotowoltaicznych i wiatrowych; — W przyszłości planowana jest budowa 1 farmy fotowoltaicznej o mocy do 60 MW na dz. nr 366 obręb 0001 Bolechowo; — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna; — Na terenie gminy funkcjonuje biogazownia na terenie COŚ w Koziegłowach przy ul. Gdyńskiej 1. — W najbliższych latach nie jest planowana budowa kolejnej biogazowni;
Współpraca	— Gmina Czerwonak jest zainteresowana współpracą z Gminą Swarzędz przy rozbudowie i/lub modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin; — Gmina posiada uchwalone w 2020 roku „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
Gmina Pobiedziska	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa; — W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci.
Zaopatrzenie w ciepło	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza; — W najbliższych latach nie jest planowana budowa sieci ciepłowniczej; — W najbliższych latach nie jest planowana wymiana źródeł ciepła na ekologiczne w budynkach należących do jednostki samorządu terytorialnego.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża surowców energetycznych; Zlokalizowane są natomiast złoża kruszy piaskowo-żwirowych;

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

	— Na terenie gminy w miejscowości Kociałkowa Górka istnieją uprawy roślin energetycznych tj. Wierzby energetycznej.
Odnawialne źródła energii	— Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii; — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii; — Na terenie gminy brak jest farm fotowoltaicznych i wiatrowych; — W przyszłości planowana jest budowa farm fotowoltaicznych przez prywatnych inwestorów; — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna; — Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia i w najbliższych latach nie jest planowana budowa takiej instalacji;
Współpraca	— Gmina Pobiedziska jest zainteresowana współpracą z Gminą Swarzędz przy rozbudowie i/lub modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin; — Gmina nie posiada uchwalonych „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.
Gmina Kleszczewo	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa; — W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci.
Zaopatrzenie w ciepło	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza; — W kolejnych latach planowana jest rozbudowa sieci oraz wymiana źródeł ciepła na ekologiczne w budynkach należących do Gminy;
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy występują udokumentowane złoża surowców energetycznych (złoża gazu ziemnego w Gowarzewie, dz. nr ewid. 143); — Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.
Odnawialne źródła energii	— Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy są wyposażone w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii; — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii; — Na terenie gminy brak jest farm fotowoltaicznych i wiatrowych; — Obecnie na etapie wydania decyzji środowiskowych są dwie farmy fotowoltaiczne o mocy do 1 MW: – działka nr ewid. 355/2 (obręb 0002) w obrębie ewidencyjnym Gowarzewo, – działka nr ewid. 113 (obręb 0005) w obrębie ewidencyjnym Krerowo. — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna; — Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia i w najbliższych latach nie jest planowana budowa takiej instalacji;
Współpraca	— Gmina Kleszczewo jest zainteresowana współpracą z Gminą Swarzędz przy rozbudowie sieci elektroenergetycznej i gazowej; — Gmina posiada uchwalone w 2008 roku „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Źródło: Opracowanie własne

13. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

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 Swarzędz w roku 2020 wynosiła 52 206 osób. Prognozy GUS przewidują, że liczba ta 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 równoważony jednak energooszczędnością mieszkańców oraz wykorzystywaniem energooszczędnych technologii,
 - spadek zapotrzebowania na ciepło, spowodowany prowadzeniem na terenie analizowanej jednostki termomodernizacji budynków,
 - wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny, spowodowany rozbudową sieci gazowej na terenie gminy Swarzędz.
4. Na terenie gminy Swarzędz funkcjonuje sieć ciepłownicza zaopatrywana w ciepło magistralą 2xDn600 wyprowadzoną z miejskiego systemu ciepłowniczego Poznania. Sieć ciepłownicza zlokalizowana jest na terenie analizowanej jednostki w osiedlach mieszkaniowych w północnej części miasta Swarzędz oraz w miejscowości Zalasewo. Operatorem sieci ciepłowniczej jest Veolia Poznań S.A. Na pozostałym obszarze gminy ciepło odbiorcom dostarczane jest za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych. W najbliższych trzech latach planuje się przyłączenie do sieci ciepłowniczej

- następujących obszarów: Tabaki, os. Działyńskiego 1 A-C, os. Czwartaków, os. Działyńskiego 1 D-F.
5. Na terenie gminy Swarzędz zlokalizowana jest sieć gazowa. W gaz ziemny zaopatrywane są miejscowości: Swarzędz, Bogucin, Garby, Gortatowo, Gortatowo-Huby, Gruszczyn, Janikowo, Jasin, Kobylnica, Kruszewnia, Łowęcin, Paczkowo, Rabowice, Sarbinowo, Sokolniki Gwiazdowskie, Uzarzewo, Wierzonka oraz Zalasewo. Ogólny stopień gazyfikacji gminy wynosi 64,02%. W najbliższych latach planuje się przyłączenie do sieci gazowniczej następujących obszarów: ul. Olszynowa w Rabowicach, ul. Poznańska w Jasinie oraz okolice ul. Bliskiej w Rabowicach.
 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 analizowanej jednostki w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.
 7. Na terenie gminy Swarzędz funkcjonują instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii, są to jednak 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.
 8. Głównie alternatywne źródło energii dla analizowanej jednostki 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.
 9. Do działań, które powinna wspierać Gmina 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 dotacji, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych. Gmina udziela dotacji na wymianę źródła ogrzewania na podstawie uchwały nr XXIV/384/2021 Rady Miejskiej w Swarzędzu z dnia 23 lutego 2021 roku

- w sprawie: zasad i trybu udzielania dotacji celowej ze środków budżetu Gminy Swarzędz na dofinansowanie likwidacji źródeł niskiej emisji i zastąpienia ich rozwiązaniami proekologicznymi, będą przyjmowane wnioski o udzielenie dotacji na wymianę źródła ogrzewania;
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia wiatru oraz energia słoneczna. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez gminę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek analizowanej jednostki 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 Swarzędz (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 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. Obecnie na terenie gminy wykorzystywane są instalacje fotowoltaiczne. Technologie związane z wytwarzaniem energii elektrycznej z ogniw fotowoltaicznych rozwijają się dynamicznie i coraz powszechniej są wykorzystywane zarówno wśród gospodarstw domowych jak i w przedsiębiorstwach.
10. Ze strony zaopatrzenia gminy Swarzędz 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 analizowanej jednostki przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju.
11. Zawartość opracowania pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Swarzędz na lata 2021-2035” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

14. Spis tabel, rysunków i wykresów

Tabela 1. Struktura działalności gospodarczej według sektorów na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020.....	17
Tabela 2. Podział i liczba podmiotów gospodarczych w gminie Swarzędz w latach 2016-2020	17
Tabela 3. Liczba ludności w gminie Swarzędz w latach 2015-2019	21
Tabela 4. Ludność gminy Swarzędz w latach 2016-2020 wg grup ekonomicznych	22
Tabela 5. Urodzenia żywe i zgony ogółem oraz przyrost naturalny w gminie Swarzędz w latach 2016-2020	23
Tabela 6. Migracja na pobyt stały w gminie Swarzędz w latach 2016-2020	24
Tabela 7. Prognoza liczby ludności dla gminy Swarzędz na lata 2021-2035	26
Tabela 8. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniogrzewania q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C.....	31
Tabela 9. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	33
Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020	34
Tabela 11. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020.....	35
Tabela 12. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020	35
Tabela 13. Liczba węzłów sieci ciepłowniczej na terenie gminy Swarzędz	38
Tabela 14. Dane dotyczące odbiorców ciepła na terenie gminy Swarzędz w latach 2016-2020	39
Tabela 15. Procentowy udział wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie miasta	39
Tabela 16. Charakterystyka ogrzewania części budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Swarzędz	40
Tabela 17. Obiekty przewidziane do podłączenia do sieci ciepłowniczej w najbliższych 3 latach na terenie gminy Swarzędz	43
Tabela 18. Dane szacunkowe dotyczące odbiorców ciepła na terenie gminy Swarzędz w latach 2021-2024	44
Tabela 19. Gazociągi przesyłowe przebiegające przez obszar gminy Swarzędz.....	45
Tabela 20. Stacje gazowe znajdujące się na terenie gminy Swarzędz.....	45
Tabela 21. Wykaz stacji i zespołów ś/c na terenie gminy Swarzędz	45
Tabela 22. Dystrybucyjna sieć gazowa na terenie gminy Swarzędz w latach 2018-2020.....	48
Tabela 23. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu na terenie gminy Swarzędz w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2016 - 2019.....	49
Tabela 24. Dystrybucja gazu na terenie gminy Swarzędz w poszczególnych grupach taryfowych w latach 2016 - 2020	50
Tabela 25. Zadania inwestycyjne modernizacji sieci gazowej oraz stacji gazowych w gminie Swarzędz według Planu Inwestycyjnego 2021-2023	52
Tabela 26. Długość linii elektroenergetycznych SN i nn na terenie gminy Swarzędz.....	54
Tabela 27. Wykaz stacji GPZ zasilających odbiorców znajdujących się na terenie gminy Swarzędz..	55
Tabela 28. Charakterystyka odbiorców energii elektrycznej Gminy Swarzędz w latach 2016-2020	56
Tabela 29. Wykaz linii WN-110 kV ENEA Operator Sp. z o.o. znajdujących się na terenie gminy Swarzędz	56
Tabela 30. Planowane inwestycje w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną na terenie gminy Swarzędz z uzgodnionego Planu Rozwoju Spółki ENEA Operator na lata 2017-2022	57
Tabela 31. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Swarzędz	68
Tabela 32. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Swarzędz.....	82
Tabela 33. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Swarzędz	83
Tabela 34. Zasoby biomasy z drewna opadowego z dróg na terenie gminy Swarzędz	84
Tabela 35. Zasoby wykorzystania słomy na terenie gminy Swarzędz	85
Tabela 36. Zasoby siana na terenie gminy Swarzędz	86
Tabela 37. Zasoby drewna z roślin energetycznych na terenie gminy Swarzędz	90

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA I GMINY SWARZĘDZ NA LATA 2021-2035**

Tabela 38. Potencjał biomasy na terenie gminy Swarzędz.....	90
Tabela 39. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Swarzędz	93
Tabela 40. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Swarzędz wg okresu budowy	96
Tabela 41. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	96
Tabela 42. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych – budynki mieszkalne.....	98
Tabela 43. Zapotrzebowanie na ciepło – gospodarstwa domowe	103
Tabela 44. Zapotrzebowanie na ciepło – odbiorcy instytucjonalni	103
Tabela 45. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	104
Tabela 46. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Swarzędz.....	105
Tabela 47. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (MWh) na terenie gminy Swarzędz	106
Tabela 48. 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	110
Tabela 49. Wynikowe klasy strefy wielkopolskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin	110
Tabela 50. Charakterystyka gmin sąsiednich.....	112
 Rysunek 1. Położenie gminy Swarzędz na tle województwa wielkopolskiego i powiatu poznańskiego	15
Rysunek 2. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Swarzędz	28
Rysunek 3. Położenie gminy Swarzędz na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn	29
Rysunek 4. Podział Polski na strefy klimatyczne	30
Rysunek 5. Mapa przesyłowej sieci gazowej na terenie gminy Swarzędz	51
Rysunek 6. Położenie gminy Swarzędz na mapie energii wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu	71
Rysunek 7. Położenie gminy Swarzędz na mapie globalnego nasłonecznienia na płaszczyźnie poziomej	74
Rysunek 8. Położenie gminy Swarzędz na mapie rocznej liczby godzin czasu promieniowania słonecznego (uśłonecznienie)	75
Rysunek 9. Położenie gminy Swarzędz na mapie okręgów geotermalnych w Polsce	79
Rysunek 10. Położenie gminy Swarzędz na mapie rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.	80
 Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2020 w gminie Swarzędz	19
Wykres 2. Liczba ludności gminy Swarzędz w latach 2016-2020	21
Wykres 3. Struktura wieku mieszkańców gminy Swarzędz w roku 2020	22
Wykres 4. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Swarzędz w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2016-2010	23
Wykres 5. Przyrost naturalny w gminie Swarzędz w latach 2016-2020	24
Wykres 6. Migracja na pobyt stały w gminie Swarzędz w latach 2016-2020	25
Wykres 7. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Swarzędz na lata 2021-2035	26
Wykres 8. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Swarzędz	31
Wykres 9. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej	33
Wykres 10. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW	70
Wykres 11. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne	76
Wykres 12. Koszty energii w zł na 1 kWh	77