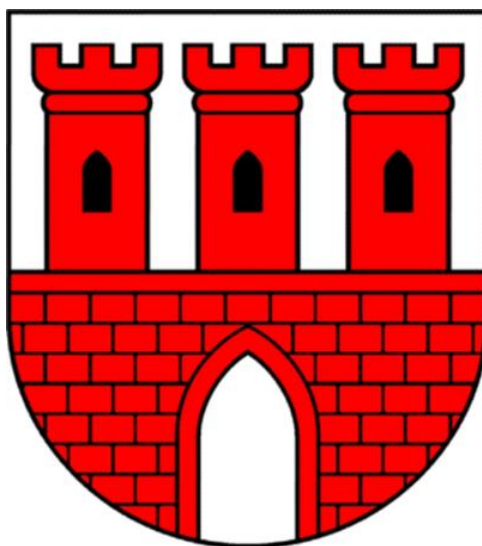




---

# Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gąsawa na lata 2012-2027

---



**GMINA GĄSAWA**  
**POWIAT ŻNIŃSKI**  
**WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE**

---

<b>ZAMAWIAJĄCY</b>	<b>GMINA GĄSAWA</b>
<b>WYKONAWCA OPRACOWANIA</b>	<b>WESTMOR CONSULTING JOANNA KASZUBSKA</b>
<b>SPRAWDZAJĄCY</b>	<b>WESTMOR CONSULTING KAROLINA DRZEWIECKA</b>

**GĄSAWA 2019**

## Spis treści

<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>2</b>
<b>1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI ..</b>	<b>6</b>
<b>4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA.....</b>	<b>17</b>
4.1. Położenie i podział administracyjny .....	17
4.2. Stan gospodarki .....	21
4.3. Charakterystyka mieszkańców .....	23
4.4. Środowisko przyrodnicze .....	28
4.5. Warunki klimatyczne .....	32
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	36
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy .....	38
<b>5. STAN ZAOPATRZENIA W CIEPŁO .....</b>	<b>39</b>
5.1. Stan obecny .....	39
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych .....	42
<b>6. STAN ZAOPATRZENIA W GAZ .....</b>	<b>42</b>
6.1. Stan obecny zaopatrzenia w gaz .....	42
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego .....	43
<b>7. STAN ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....</b>	<b>43</b>
7.1. Stan obecny zaopatrzenia w energię elektryczną.....	43
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego .....	43
<b>8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH .....</b>	<b>44</b>
<b>9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....</b>	<b>54</b>
9.1. Energia wiatru.....	54
9.1.1. Elektrownie wiatrowe .....	57
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW).....	58
9.2. Energia słoneczna .....	59
9.3. Energia geotermalna .....	63
9.4. Energia wodna .....	67
9.5. Energia z biomasy .....	68
9.5.1. Biomasa z lasów .....	69
9.5.2. Biomasa z sadów.....	69
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg .....	70
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana .....	70
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych .....	72
9.6. Energia z biogazu .....	77

<b>10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ.....</b>	<b>79</b>
<b>11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO .....</b>	<b>85</b>
<b>12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....</b>	<b>89</b>
<b>13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....</b>	<b>92</b>
<b>14. SPIS TABEL .....</b>	<b>95</b>
<b>15. SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>96</b>
<b>16. SPIS WYKRESÓW.....</b>	<b>96</b>

## 1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. 2018 poz. 755, z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

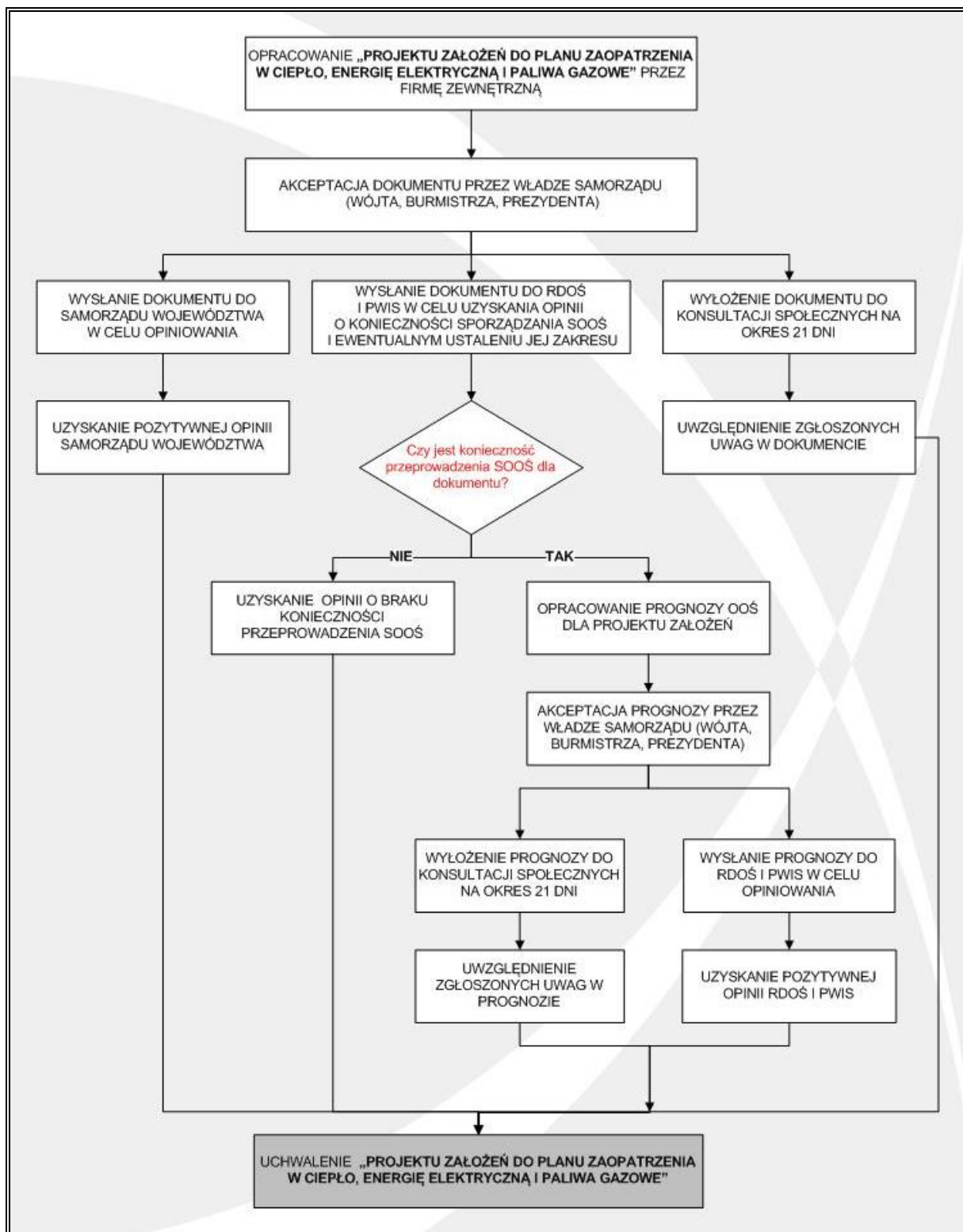
Należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy, co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. 2018 poz. 994 z późn. zm.) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

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

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - legislacja



Źródło: Opracowanie własne

## 2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz.U. 2018 poz. 755, z późn. zm.), opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w 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 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

## 3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

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

### **DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/27/UE Z DNIA 25 PAŹDZIERNIKA 2012 R. W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ, ZMIANY DYREKTYW 2009/125/WE I 2010/30/UE ORAZ UCHYLENIA DYREKTYW 2004/8/WE I 2006/32/WE**

Dyrektywa 2012/27/UE ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17% wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20%

przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 20/20/20. Tak więc na terenie Polski, a zatem również Gminy Gaśawa, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

**DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/28/WE Z DNIA 23 KWIETNIA 2009 R. W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH ZMIENIAJĄCA I W NASTĘPSTWIE UCHYLAJĄCA DYREKTYWY 2001/77/WE ORAZ 2003/30/WE**

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrzny rynek energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

**DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/72/WE Z DNIA 13 LIPCA 2009 R. DOTYCZĄCA WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ I UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ 2003/54/WE**

Dyrektywa wskazuje wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Zobowiązuje on Państwa Członkowskie do zachęcania do modernizacji sieci energetycznych poprzez wprowadzanie inteligentnych sieci, nakazuje wdrożenie systemów pomiarowych, które pozwolą na aktywne uczestnictwo konsumentów energii w rynku energii elektrycznej. Budowa sieci powinna zachęcać do zdecentralizowanego wytwarzania energii elektrycznej i efektywności. Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

**ODNOWIONA STRATEGIA UE DOTYCZĄCA TRWAŁEGO ROZWOJU**

W ramach analizowanego dokumentu wskazane zostały cele odnoszące się do racjonalizacji wykorzystania energii oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie wykorzystywanych rodzajów energii na danym terenie. Do tych celów można zaliczyć:

- Cel ogólny: poprawić gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz unikać ich nadmiernej eksploatacji, z uwagi na korzyści ponoszone przez ekosystemy;
  - Cel operacyjny: zwiększyć wydajność zasobów w celu zmniejszenia ogólnego zużycia nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz związane z nimi skutki ekologiczne wykorzystania surowców, a równocześnie wykorzystywać odnawialne zasoby naturalne w tempie nieprzekraczającym ich zdolności regeneracyjnych.

### **POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU**

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009. W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
  - dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
  - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
  - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
  - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
  - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
  - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
  - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
  - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:



- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
  - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
  - ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
  - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
  - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
  - ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
  - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
  - minimalizację składowania odpadów przez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
  - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

### **PROGRAM DLA ELEKTROENERGETYKI**

Jednym z głównych celów programu jest realizacja zrównoważonego rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko zgodnie ze zobowiązaniami Traktatu Akcesyjnego i dyrektywami Unii Europejskiej oraz odnawialnych źródeł energii.

W ramach mechanizmów służących realizacji wskazanego celu przewidziano m.in.

- promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;
- ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;
- wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO<sub>2</sub> oraz NO<sub>x</sub>.

**STRATEGIA „BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE I ŚRODOWISKO - PERSPEKTYWA DO 2020 R.”**

Strategia określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska.

Główne cele wynikające ze Strategii dotyczące Gminy Gaśawa:

1. Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska:
  - Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin;
  - Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody;
  - Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna;
2. Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię:
  - Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii;
  - Poprawa efektywności energetycznej;
  - Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii;
3. Cel 3. Poprawa stanu środowiska:
  - Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki;
  - Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne;
  - Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki;
  - Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych;
  - Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.

Poza tym Polska jest zobowiązana do przestrzegania wielu dyrektyw unijnych w zakresie powietrza i klimatu, w tym na podkreślenie zasługują:

- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2001/80/WE z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (tzw. dyrektywa LCP),
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (tzw. dyrektywa CAFE),
- rozporządzenie (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych (tzw. F-gazy).

Najważniejszym zadaniem będzie dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych. Z Dyrektywy LCP wynika, że emisja z dużych źródeł energii, o mocy powyżej 50 MW, już w 2008 r.

nie powinna być wyższa niż 454 tys. ton dla SO<sub>2</sub> i 254 tys. ton dla NO<sub>x</sub>. Limity te dla 2010 r. wynoszą dla SO<sub>2</sub> - 426 tys., dla NO<sub>x</sub> - 251 tys. ton, a dla roku 2012 wynoszą dla SO<sub>2</sub> – 358 tys. ton, dla NO<sub>x</sub> - 239 tys. ton.

### **STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO DO ROKU 2020 – PLAN MODERNIZACJI 2020+**

Strategia Rozwoju Województwa Kujawsko – Pomorskiego stanowi załącznik do uchwały Nr XLI/693/13 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 21 października 2013 r. Misja rozwoju województwa brzmi: Kujawsko – pomorskie – człowiek, rodzina, społeczeństwo.

W ramach Strategii wyróżniono następujące priorytety:

- Konkurencyjna gospodarka
- Modernizacja przestrzeni wsi i miast
- Silna metropolia
- Nowoczesne społeczeństwo

Ponadto zidentyfikowano osiem celów strategicznych:

- Gospodarka i miejsca pracy
- Dostępność i spójność
- Aktywne społeczeństwo i sprawne usługi
- Innowacyjność
- Nowoczesny sektor rolno-spożywczy
- Bezpieczeństwo
- Sprawne zarządzanie
- Tożsamość i dziedzictwo

Inwestycje zaplanowane do realizacji na terenie Gminy Gąsawa wpisują się w założenia celu Gospodarka i miejsca pracy, w ramach którego zakłada się rozwój gospodarczy w sektorze odnawialnych źródeł energii, a przede wszystkim w założenia celu: Sprawne zarządzanie, w ramach którego zaplanowanymi kierunkami działań są: poprawa efektywności energetycznej, propagowanie zrównoważonego „zielonego” budownictwa, wspieranie rozwoju sieci gazowych istotnych dla zaopatrzenia województwa.

### **PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO – POMORSKIEGO**

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko-Pomorskiego został uchwalony Uchwałą Nr XI/135/03 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 26 czerwca 2003 r.

Celem głównym jest „Zbudowanie struktur funkcjonalno – przestrzennych podnoszących konkurencyjność regionu i jakość życia mieszkańców”.

Cel główny realizowany będzie za pomocą celów szczegółowych. Inwestycje będące przedmiotem niniejszego dokumentu wpisują się w cel szczegółowy 1: „Zwiększenie atrakcyjności regionu w wymiarze europejskim jako pochodnej jego walorów przyrodniczych i dziedzictwa kulturowego, wysokich standardów życia mieszkańców, wysoce sprawnych systemów infrastruktury technicznej, dogodnych powiązań ze światem zewnętrznym”. W ramach przedmiotowego celu wspierane będą przedsięwzięcia w zakresie poprawy stanu infrastruktury technicznej (w tym gazowej, ciepłej, elektroenergetycznej), które mają bardzo istotny wpływ na zwiększenie atrakcyjności turystycznej regionu oraz zwiększenie standardu życia mieszkańców danego regionu.

Zróżnicowana problematyka zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego wymaga stosowania również szczególnych zasad zagospodarowania. Inwestycje będące przedmiotem niniejszego projektu założeń podlegają następującym zasadom zagospodarowania:

- zasady ochrony i kształtowania struktur środowiska przyrodniczego województwa;
  - zalesianie gruntów o niskiej przydatności dla rolnictwa (wyłączanych z produkcji rolnej);
- zasady rozwoju gospodarki:
  - w zakresie działalności rolniczej:
    - rozwój niekonwencjonalnych (alternatywnych) kierunków produkcji rolnej – mogą to być np. rośliny energetyczne;
- zasady rozwoju komunikacji i infrastruktury technicznej:
  - spójność wojewódzkich sieci energetycznej z systemami krajowymi gwarantująca bezpieczeństwo energetyczne województwa,
  - przestrzeganie przy projektowaniu zagospodarowania przestrzennego obowiązujących prawnie stref ochronnych towarzyszących ciągom i urządzeniom infrastruktury technicznej (sieci elektroenergetycznych, gazociągów, rurociągów produktów naftowych itp.),

Najważniejszą częścią każdego planu zagospodarowania przestrzennego jest wskazanie kierunków zagospodarowania danego obszaru. W Planie zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego kierunki te zostały określone w układzie 3 sfer: sieci osadniczej, środowiska przyrodniczego i kulturowego oraz komunikacji i infrastruktury technicznej. Inwestycje uwzględnione w projekcie założeń wpisują się w następujące kierunki zagospodarowania:

— kierunki rozwoju komunikacji i infrastruktury technicznej województwa:

– energetyka:

- w przypadku znacznego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, który uzależniony jest od tempa rozwoju gospodarczego kraju, zakłada się budowę nowych źródeł energii elektrycznej produkowanej w oparciu o gaz ziemny;
- rozbudowa systemu elektroenergetycznego o napięciu 110 kV zasilającego w głównej mierze sieci 15 kV o znaczeniu wojewódzkim;
- gazyfikacja miast i gmin na podstawie opracowanych „konceptji programowych gazyfikacji”;
- w ramach rozwoju zdolności magazynowych paliw planuje się budowę podziemnego magazynu ropy naftowej i paliw w Górze k/Inowrocławia.

### **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO NA LATA 2016-2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2024**

Nadrzędnym celem Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Kujawsko-Pomorskiego jest długotrwały, zrównoważony rozwój województwa, w którym kwestie ochrony środowiska są rozważane na równi z kwestiami rozwoju społecznego i gospodarczego.

W *Programie* zostały wyznaczone cele w podziale na poszczególne obszary interwencji:

#### **Ochrona klimatu i jakości powietrza**

- dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm - osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrza:
  - osiągnięcie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>;
  - osiągnięcie poziomu docelowego benzo(a)pirenu i pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>;
  - osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu.
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

#### **Zagrożenia hałasem**

- dobry stan klimatu akustycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm poziomu hałasu;
- zmniejszenie liczby osób narażonych na ponadnormatywny hałas.

#### **Pola elektromagnetyczne**

- utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych na poziomach nieprzekraczających wartości dopuszczalnych.

### **Gospodarowanie wodami**

- zwiększenie retencji wodnej województwa;
- ograniczenie wodochłonności gospodarki;
- osiągnięcie lub utrzymanie co najmniej dobrego stanu wód.

### **Gospodarka wodno-ściekowa**

- poprawa jakości wody powierzchniowej;
- wyrównanie dysproporcji pomiędzy stopniem zwodociągowania i skanalizowania na terenach wiejskich.

### **Zasoby geologiczne**

- ograniczenie presji wywieranej na środowisko podczas prowadzenia prac geologicznych i eksploatacji kopalni;
- rekultywacja terenów poeksploatacyjnych.

### **Gleby**

- dobra jakość gleb;
- rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych.

### **Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów**

- racjonalne gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami.

### **Zasoby przyrodnicze**

- zachowanie różnorodności biologicznej;
- zwiększenie lesistości województwa.

### **Zagrożenia poważnymi awariami**

- utrzymanie stanu bez incydentów o znamionach poważnej awarii.

### **Edukacja**

- świadome ekologiczne społeczeństwo.

### **Monitoring środowiska**

- zapewnienie wiarygodnych informacji o stanie środowiska.

Aktualizacja Projektu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gaśawa jest zgodny z obszarem interwencji Ochrona klimatu i jakości powietrza oraz wpisuje się w jego cele.

**AKTUALIZACJA PROGRAMU OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY GĄSAWA NA LATA 2012-2015  
Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2016-2019**

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Gąsawa został przyjęty Uchwałą Nr XXIII/168/2013 Rady Gminy w Gąsawie z dnia 18 października 2013r.

Celem głównym Aktualizacji Programu Ochrony Środowiska jest przedstawienie wytycznych do racjonalnych działań programowych na dalsze lata i poprawa stanu środowiska przyrodniczego Gminy Gąsawa. Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gąsawa wpisuje się w następujący cel określony w Programie Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Gąsawa na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019:

— racjonalizacja zużycia energii, surowców i materiałów oraz wzrost udziału zasobów odnawialnych.

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gąsawa jest więc spójna z Aktualizacją Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Gąsawa na lata 2012-2015 z perspektywą na lata 2016-2019.

**PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY GĄSAWA NA LATA 2016-2020 Z PERSPEKTYWĄ  
NA LATA 2020-2022**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Gąsawa stanowi załącznik do Uchwały Nr XXIII/208/2016 Rady Gminy w Gąsawie z dnia 29 grudnia 2016 r.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, opisującym kierunki działań, zmierzających 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.

Cele strategiczne wyznaczone przez Gminę Gąsawa:

- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o 4,92% do 2020 roku, z perspektywą do 2022 roku;
- ograniczenie zużycia energii finalnej o 8,17% do 2020 roku, z perspektywą do 2022 roku;
- wzrost wykorzystania energii pochodzącej z OZE w zużyciu energii finalnej o 0,44% do 2020 roku, z perspektywą do 2022 roku.

Dla osiągnięcia celów strategicznych Gmina założyła przeprowadzenie szeregu działań związanych z ograniczeniem emisji, racjonalnym gospodarowaniem energią i wykorzystaniem OZE.

Realizacja zaplanowanych działań przyczyni się do poprawy stanu środowiska Gminy oraz przede wszystkim jakości życia mieszkańców.

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gąsawa jest zgodna z Planem Gospodarki Niskoemisyjnej, gdyż uwzględnia w swoich założeniach działania, jakie zostały ujęte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej.

### **STRATEGIA ROZWOJU GMINY GĄSAWA 2008-2020**

Misją rozwoju Gminy Gąsawa jest: *zachowanie i kultywowanie dziedzictwa historyczno-kulturowego oraz wykorzystanie potencjału przyrodniczo krajobrazowego w celu zapewnienie stałego zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego dla poprawy jakości życia mieszkańców.*

Głównymi celami rozwoju Gminy są:

- aktywizacja gospodarcza - rozwój przedsiębiorczości oraz tworzenie nowych miejsc pracy, między innymi poprzez różnicowanie źródeł utrzymania ludności;
- rozwój infrastruktury technicznej, jako instrumentu poprawy stanu środowiska, poprawy jakości życia mieszkańców oraz poprawy atrakcyjności inwestycyjnej;
- poprawa stanu wykształcenia i kwalifikacji mieszkańców poprzez rozwój bazy oświatowej i zwiększenie oferty edukacyjnej i sportowej, jako podstawowy sposób osiągnięcia mobilności na rynku pracy, ograniczania bezrobocia i poprawy sytuacji materialnej ludności;
- wzrost efektywności rolnictwa;
- rozwój turystyki i rekreacji rozumiany jako szansa wykorzystania zasobów gminy w zakresie wzrost dochodów uzyskiwanych z turystyki poprzez zróżnicowanie oferty turystycznej i rekreacyjnej;
- zwiększenie oferty i działań w zakresie służby zdrowia i opieki społecznej, w tym na rzecz bezpieczeństwa socjalnego poprzez między innymi budowę mieszkań socjalnych.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest spójny z kierunkiem działań nr 2: w zakresie infrastruktury technicznej oraz z działaniem 2.3 Upowszechnienie ekologicznych systemów grzewczych.

### **STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY GĄSAWA**

Podstawowym celem sporządzania Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego (SUiKZP) jest określenie polityki przestrzennej Gminy, w tym miejscowych zasad zagospodarowania przestrzennego. W aktualizacji Projektu założeń do zaopatrzenia



w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gaśawa uwzględniono założenia znajdujące się w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego. Ponadto jest on również zgodny ze sporządzonymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, które zostały uchwalone i funkcjonują na terenie Gminy Gaśawa.

## 4. Ogólna charakterystyka

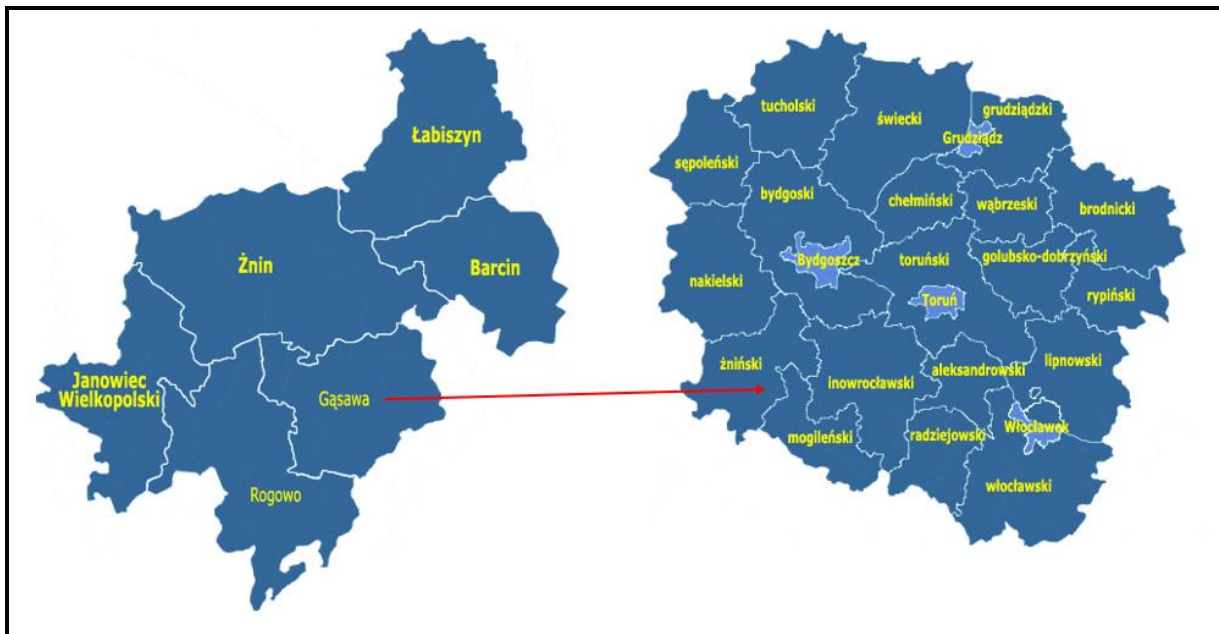
### 4.1. Położenie i podział administracyjny

Gmina Gaśawa położona jest w województwie kujawsko – pomorskim, w powiecie żnińskim. Niniejsza jednostka samorządu terytorialnego zajmuje powierzchnię 135,7 km<sup>2</sup>.

Gmina graniczy z następującymi Gminami:

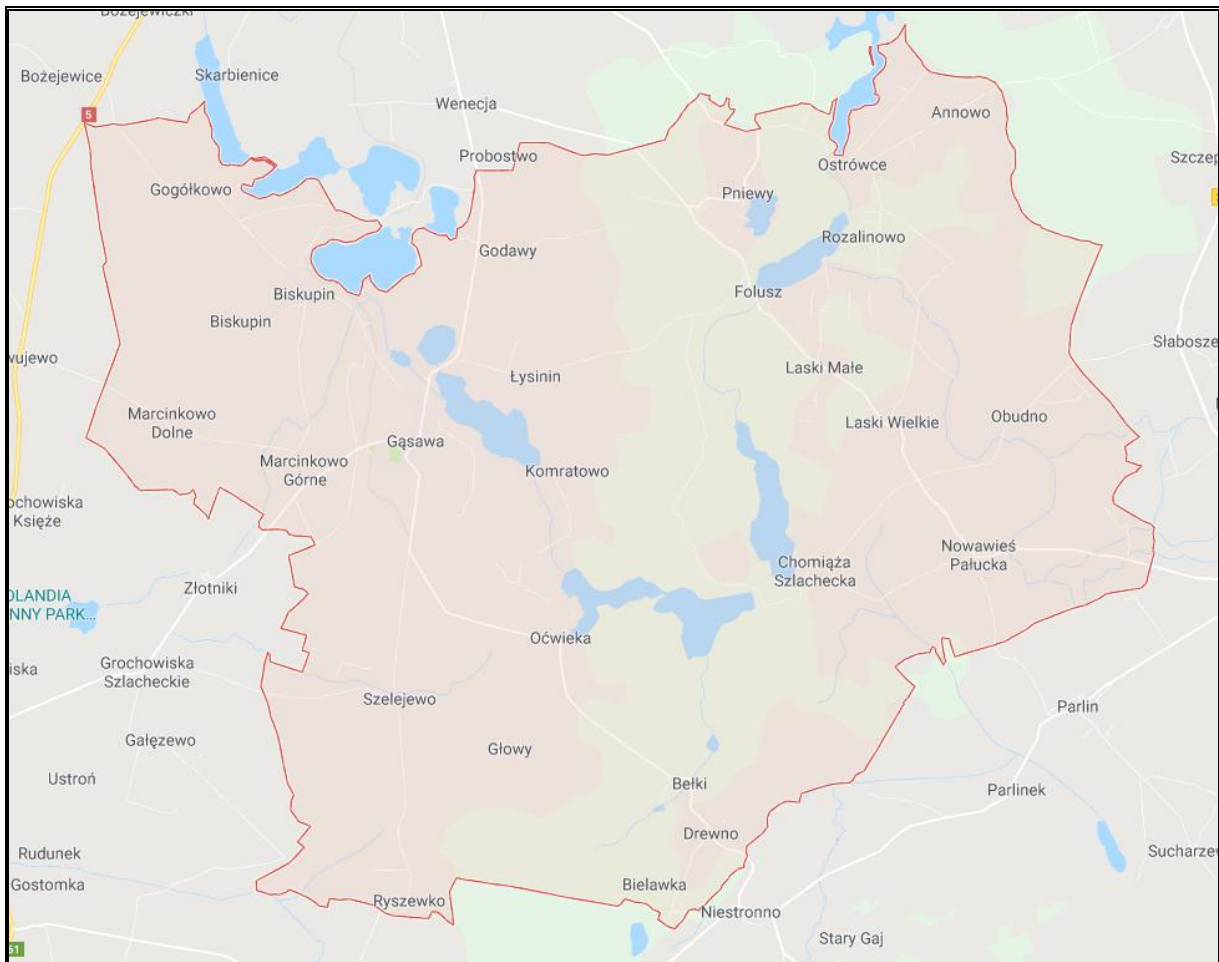
- Gmina Żnin, woj. kujawsko – pomorskie, pow. żniński,
- Gmina Rogowo, woj. kujawsko – pomorskie, pow. żniński,
- Gmina Mogilno, woj. kujawsko – pomorskie, pow. mogileński,
- Gmina Dąbrowa, woj. kujawsko – pomorskie, pow. mogileński.

Rysunek 2. Położenie Gminy Gaśawa na tle woj. kujawsko - pomorskiego i powiatu żnińskiego



Źródło: <http://www.gminy.pl>

Rysunek 3. Mapa Gminy Gąsawa



Źródło: <https://www.google.pl/maps/>

Przez teren Gminy przebiega droga krajowa nr 5 relacji Świecie – Bydgoszcz – Poznań – Wrocław – Bolków. Pozostałą sieć dróg publicznych na terenie Gminy stanowią drogi powiatowe i gminne.

#### **Drogi powiatowe:**

- 2334 Cerekwica – Bożejewice,
- 2335 Bożejewice – Gąsawa,
- 2336 Czewujewo – Marcinkowo Górne,
- 2337 Żnin – Szczepanowo,
- 2338 Żnin – Gąsawa – Ryszewo,
- 2339 Żnin – Ostrówce – Szczepanowo,
- 2340 Wenecja – Wenecja Ośrodek,
- 2341 Biskupin - Wenecja,
- 2342 Wenecja - Dąbrowa,
- 2343 Ostrówce - Pniewy,

- 2344 Łysin - Folsz,
- 2345 Gąsawa - Rogowo,
- 2346 Łysin – Oćwieka,
- 2347 Gąsawa - Pakość,
- 2348 Oćwieka - Niestronno,
- 2349 Grochowiska Szl. - Ryszewko,
- 2350 Rudnek – Niestronno - Dąbrowa,
- 2351 Ryszewo - Gościeszyn,
- 2352 Lubcz - Trzemeszno,
- 2353 Cotoń - Lubcz,
- 2355 Gołąbki - Ławki.

**Drogi gminne:**

- 130601 C Nowawieś Pałucka – Mokre,
- 130602C Obudno – Parlin,
- 130603C Gogólkowo – Czewujewo,
- 130604C Od drogi Nr 05742 Godawy,
- 130605C Szelejewo – wieś,
- 130606C Marcinkowo G. – Komratowo,
- 130607C Chomiąża Szl. - Nowawieś Pałucka,
- 130608C Piastowo – wieś,
- 130609C Czewujewo – Biskupin,
- 130610C Godawy – Łysin,
- 130611C Rozalinowo – Chomiąża Szl.,
- 130612C Ostrówce – Obudno,
- 130613C Ostrówce – Rozalinowo,
- 130614C Rozalinowo – wieś,
- 130615C Grochowiska – Szelejewo,
- 130616C Szelejewo – Oćwieka,
- 130617C Wenecja – Pniewy,
- 130618C Od dr 05753 Ryszewko,
- 130619C Gałężewo – Szelejewo,
- 130620C Marcinkowo G. – Szelejewo,
- 130621C Gąsawa – Huby Gąsawskie,
- 130622C Drewno – Osiny,
- 130623C Chomiąża Szl. – Obudno,

- 130624C Piastowo – Obudno,
- 130625C Laski M. - ChomiąŜa Szl.,
- 130626C ChomiąŜa Szl. – Parlinek,
- 130627C ChomiąŜa Szl. – Osiny,
- 130628C Ryszewko – Jeziora,
- 130629C Wiktorowo – wieś,
- 130630C Biskupin – Marcinkowo G.,
- 130631C BoŜejewice – Marcinkowo D.,
- 130632C Osiny – Niestronno,
- 130633C Biskupin – wieś,
- 130634 C Od ul. Leszka. Białego do ul. Źnińskiej /kościół/,
- 130635 C Od ul. Źnińskiej przez Półwiejską do wlotu do ul. Źnińskiej,
- 130636 C ul. Półwiejska i ul. Jeziorna,
- 130637C Szelejewo – Oćwieka,
- 130638C ul. Franciszka Kowalika,
- 130639C ul. Piastowska.

Źródło: Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Gąsawa  
Na terenie Gminy Gąsawa przeważają uŜytki rolne stanowiące 63,30% całej powierzchni Gminy, a następnie lasy i grunty leśne – 26,82%. Struktura zagospodarowania gruntów świadczy o rolniczym charakterze Gminy, a szczególowe informacje zostały przedstawione w tabeli poniŜej.

**Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy Gąsawa**

Wyszczególnienie	Powierzchnia [ha]
<b>uŜytki rolne</b>	<b>8 599</b>
grunty orne	7 726
sady	52
łąki:	477
pastwiska:	151
pozostałe uŜytki rolne	193
<b>lasy i grunty leśne</b>	<b>3 643</b>
<b>pozostałe grunty i nieuŜytki</b>	<b>1 342</b>
<b>Łączna powierzchnia</b>	<b>13 584</b>

Źródło: Dane z GUS

## 4.2. Stan gospodarki

Zgodnie z danymi GUS, na terenie Gminy Gąsawa w 2017 roku funkcjonowało 400 podmiotów gospodarczych, z czego 95,25% to podmioty prywatne. Na przestrzeni lat 2012-2017 liczba podmiotów gospodarczych ulegała wahaniom, ale ostatecznie w 2017 roku prezentowała wzrost o 9,89% w stosunku do roku 2012. W tych samych latach w sektorze prywatnym również można było zaobserwować wahania liczby podmiotów, natomiast w 2017 roku wzrosła o ok.12,39%.

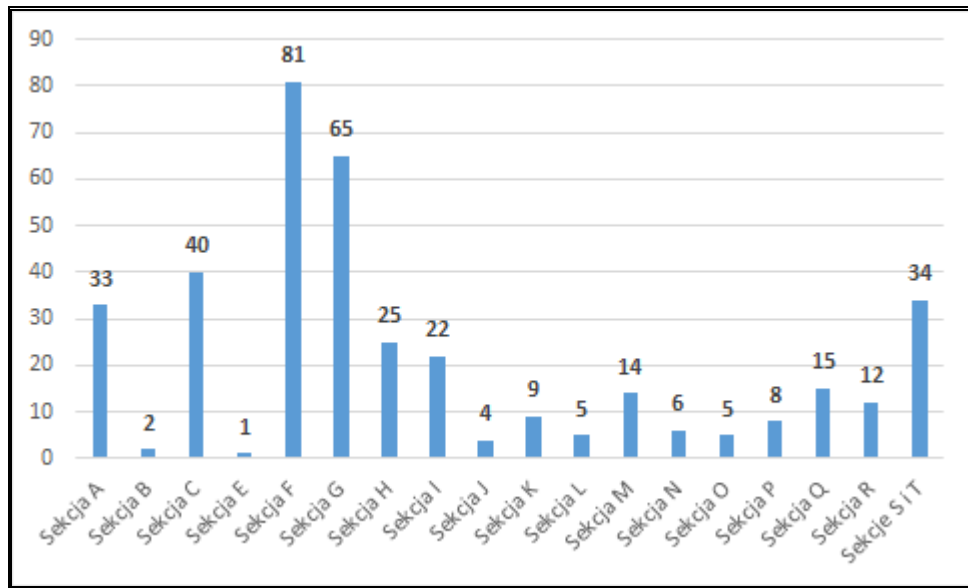
**Tabela 2. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w Gminie Gąsawa w latach 2012-2017**

Wyszczególnienie	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>podmioty gospodarki narodowej ogółem</b>	<b>364</b>	<b>374</b>	<b>394</b>	<b>408</b>	<b>402</b>	<b>400</b>
<b>sektor publiczny ogółem</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>13</b>
państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	21	18	18	12	11	8
<b>sektor prywatny ogółem</b>	<b>339</b>	<b>351</b>	<b>371</b>	<b>390</b>	<b>382</b>	<b>381</b>
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	278	284	303	318	309	311
spółki handlowe	12	11	10	10	11	11
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	2	2	2	2	2	2
spółdzielnie	3	3	3	3	3	3
fundacje	1	1	1	1	1	1
stowarzyszenia i organizacje społeczne	21	24	23	25	27	30

Źródło: Dane z GUS

Biorąc pod uwagę liczbę przedsiębiorców w sektorze prywatnym według sekcji PKD 2007 funkcjonujących na terenie Gminy Gąsawa, można zauważyć, że największa ilość podmiotów działa w sekcji F – budownictwo, G – handel hurtowy i detaliczny, C – przetwórstwo przemysłowe, S i T – pozostała działalność usługowa, gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby, oraz A – rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo.

Wykres 1. Podmioty w sektorze prywatnym wg sekcji PKD 2007 na terenie Gminy Gąsawa w 2017 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

**Legenda:**

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

Większe przedsiębiorstwa funkcjonujące na terenie Gminy Gaśawa zajmują się produkcją rolną i ogrodniczą czy sprzedażą elektroniki zawodowej.

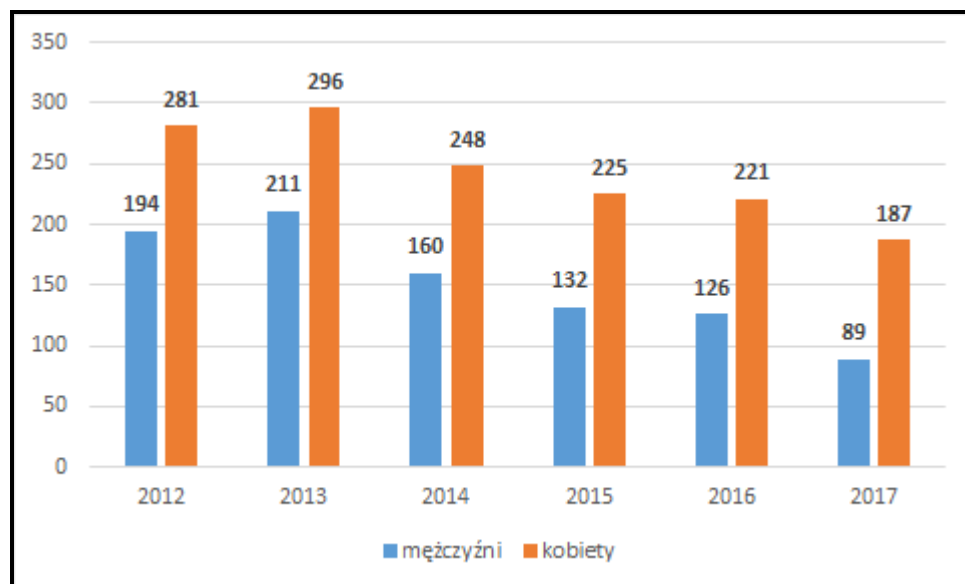
Poniższa tabela i wykres przedstawiają stan i strukturę bezrobocia na terenie Gminy Gaśawa. W latach 2012-2017 liczba bezrobotnych kobiet przewyższała liczbę bezrobotnych mężczyzn. Od 2012 roku obserwowano spadek ogólnej liczby bezrobotnych mieszkańców. W 2017 roku była ona o 41,89% niższa w porównaniu z rokiem 2012. Na przestrzeni analizowanych lat zmniejszył się również udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym według płci.

**Tabela 3. Stan i struktura bezrobocia na terenie Gminy Gaśawa w latach 2012-2017**

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Bezrobotni zarejestrowani wg płci</b>							
ogółem	Osoba	475	507	408	357	347	276
mężczyźni	Osoba	194	211	160	132	126	89
kobiety	Osoba	281	296	248	225	221	187
<b>Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym wg płci</b>							
ogółem	%	14,03	15,05	12,11	10,73	10,52	8,41
mężczyźni	%	5,73	6,26	4,75	3,97	3,82	2,71
kobiety	%	8,30	8,79	7,36	6,76	6,70	5,70

Źródło: Dane z GUS

**Wykres 2. Liczba bezrobotnych mężczyzn i kobiet w latach 2012-2017 na terenie Gminy Gaśawa**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

#### 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.

Na terenie Gminy Gąsawa na przestrzeni lat 2012-2017 liczba ludności wahała się. W porównaniu do roku bazowego (2012) wzrosła o 17 osób. Wskaźnik przyrostu naturalnego przyjmował również zmienne wartości. W latach 2012 oraz 2014-2017 kształtował się na dodatnim poziomie, co oznacza, że liczba urodzeń żywych przewyższała liczbę zgonów na tym obszarze. Dane dotyczące liczby ludności oraz przyrostu naturalnego na terenie Gminy Gąsawa prezentują poniższe tabela i wykres.

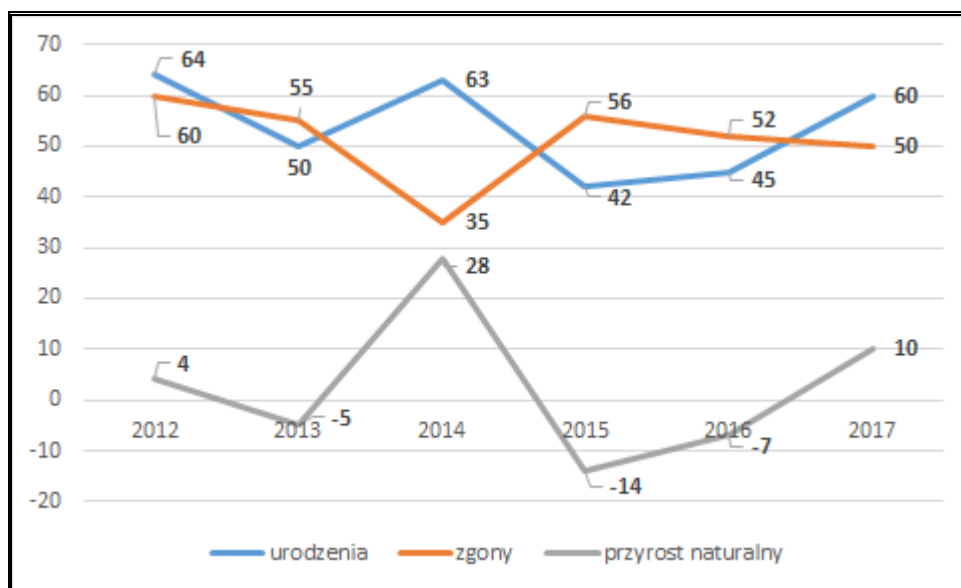
**Tabela 4. Liczba ludności na terenie Gminy Gąsawa w latach 2012-2017**

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>J. m.</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Liczba ludności</b>							
ogółem	osoba	5 296	5 264	5 289	5 244	5 232	5 313
mężczyźni	osoba	2 627	2 616	2 642	2 625	2 619	2 647
kobiety	osoba	2 669	2 648	2 647	2 619	2 613	2 666
<b>Urodzenia</b>							
ogółem	osoba	64	50	63	42	45	60
mężczyźni	osoba	33	29	31	25	31	31
kobiety	osoba	31	21	32	17	14	29
<b>Zgony</b>							
ogółem	osoba	60	55	35	56	52	50
mężczyźni	osoba	32	23	18	30	27	31
kobiety	osoba	28	32	17	26	25	19
<b>Przyrost naturalny</b>							
ogółem	osoba	4	-5	28	-14	-7	10
mężczyźni	osoba	1	6	13	-5	4	0
kobiety	osoba	3	-11	15	-9	-11	10

Źródło: Dane z GUS



Wykres 3. Ruch naturalny na terenie Gminy Gąsawa w latach 2012-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Ze względu na ujemny przyrost naturalny w latach 2013, 2015 i 2016 na terenie Gminy, bardzo ważne jest podejmowanie działań mających na celu zwiększenie liczby ludności. W związku z tymi działaniami należy poprawić stan wyposażenia Gminy w infrastrukturę energetyczną, ciepłą i gazową, aby podwyższyć komfort zamieszkania. Nie można również zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii przyczyniających się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz innych prac związanych z gospodarką niskoemisyjną, co spowoduje ograniczenie paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery. Wymienione powyżej działania podniosą prestiż Gminy i mogą spowodować napływ mieszkańców.

Zgodnie z danymi z GUS w 2017 roku ludność w wieku przedprodukcyjnym stanowiła 19,16% ogólnej liczby ludności, ludność w wieku produkcyjnym 61,77%, a w wieku poprodukcyjnym 19,07%. W analizowanym okresie 2012-2017 można zauważyć, że:

- liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym w ostatnich latach spadła, co oznacza, że na terenie Gminy Gąsawa rodzi się mniej dzieci,
- liczba ludności w wieku produkcyjnym w analizowanym okresie zmniejszyła się o 104 osoby,
- liczba ludności w wieku poprodukcyjnym wzrosła o 183 osoby.

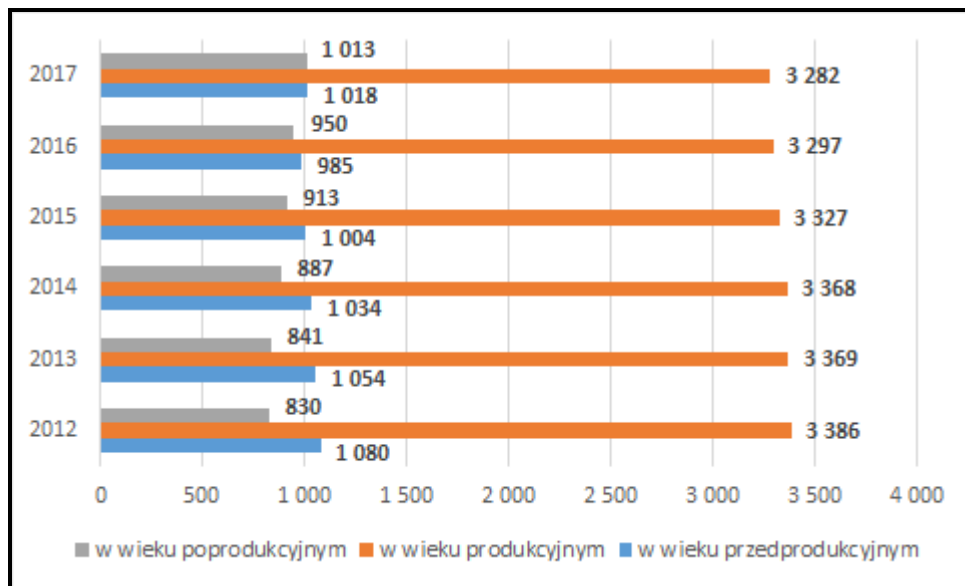
Dane dotyczące ludności wg ekonomicznych grup wieku prezentują poniższe tabela i wykres.

Tabela 5. Grupy wiekowe ludności na terenie Gminy Gaśawa w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	J. m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>w wieku przedprodukcyjnym</b>							
ogółem	osoba	1 080	1 054	1 034	1 004	985	1 018
mężczyźni	osoba	536	529	531	519	511	523
kobiety	osoba	544	525	503	485	474	495
<b>w wieku produkcyjnym</b>							
ogółem	osoba	3 386	3 369	3 368	3 327	3 297	3 282
mężczyźni	osoba	1 830	1 818	1 813	1 795	1 779	1 774
kobiety	osoba	1 556	1 551	1 555	1 532	1 518	1 508
<b>w wieku poprodukcyjnym</b>							
ogółem	osoba	830	841	887	913	950	1 013
mężczyźni	osoba	261	269	298	311	329	350
kobiety	osoba	569	572	589	602	621	663

Źródło: Dane z GUS

Wykres 4. Struktura ludności na terenie Gminy Gaśawa w latach 2012-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

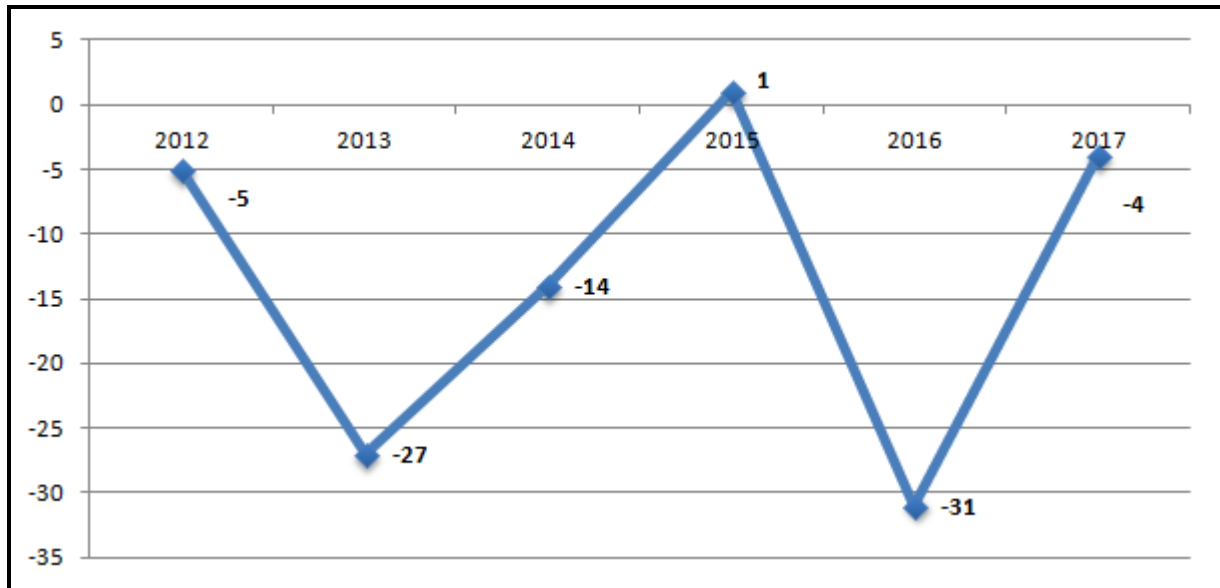
Na terenie Gminy Gaśawa w latach 2012-2017 saldo migracji przyjmowało na ogół wartości ujemne (wyjątek stanowi rok 2015). Świadczy to o większej liczbie wymeldowań niż zameldowań na danym terenie. Największy ujemny wskaźnik wystąpił w roku 2016. W poniższej tabeli i na poniższym wykresie przedstawiono szczegółowe informacje na ten temat.

Tabela 6. Migracje wewnętrzne ludności na terenie Gminy Gaśawa w latach 2012-2017

Wyszczególnienie	J. m.	2012	2013	2014	2015	2016	2017
zameldowania ogółem	osoba	52	51	62	64	50	56
wymeldowania ogółem	osoba	57	78	76	63	81	60
<b>saldo migracji</b>	<b>osoba</b>	<b>-5</b>	<b>-27</b>	<b>-14</b>	<b>1</b>	<b>-31</b>	<b>-4</b>

Źródło: Dane z GUS

Wykres 5. Saldo migracji wewnętrznych na terenie Gminy Gaśawa w latach 2012-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności może ulegać wahaniom lub jeszcze zmaleć. Wraz z coraz większą migracją mieszkańców problem ten może się pogłębiać.

Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności na terenie Gminy Gaśawa na lata 2019-2027.

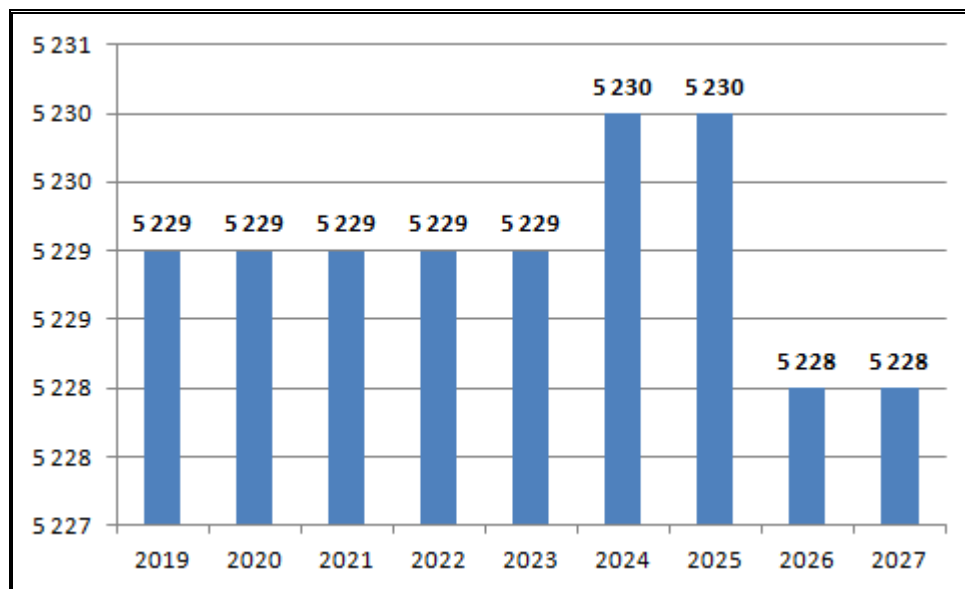
Tabela 7. Prognoza liczby ludności dla Gminy Gaśawa na lata 2019-2027

Lata	Liczba ludności
2019	5 229
2020	5 229
2021	5 229
2022	5 229
2023	5 229
2024	5 230
2025	5 230

Lata	Liczba ludności
2026	5 228
2027	5 228

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

**Wykres 6. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Gaśawa na lata 2019-2027**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z 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.

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o ochronie przyrody (Dz.U 2018 poz. 1614) 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 Gaśawa znajduje się:

**Rezerwat Przyrody Źródła Gaśawki** – jest to rezerwat leśny o powierzchni 12,88 ha, który został utworzony w 2001 roku celu ochrony fragmentu głównego odcinka rzeki Gaśawki wraz z wykształconymi ekosystemami o cechach naturalnych. Dominującym typem lasu jest łęg olszowy przechodzący na skarpach w zbiorowisko o cechach grądu zboczowego. Do gatunków występujących na terenie rezerwatu należą, m.in. kruszczyk błotny, wawrzynek wilczelyko, lilia złotogłów, pierwiosnka lekarska, czerniec gronkowy, czosnek niedźwiedzi, pływacz drobny. Rezerwat ma znaczenie dla mało zmienionej przez człowieka przyrody na terenie Pałuk - obszaru silnie przekształconego przez gospodarkę rolną.

Źródło: <http://www.nasze.kujawsko-pomorskie.pl>

**Obszar Chronionego Krajobrazu Jezior Źnińskich** – obszar obejmuje swym zasięgiem dwa systemy jezior, różniących się zasadniczo fizjonomią. Rynną zachodnią, z jeziorami Dużym i Małym Źnińskim, Weneckim, Biskupińskim i Gaśawskim charakteryzują płaskie brzegi i niski stopień lesistości, zaś rynną wschodnią – głębsze wcięcie rynny, zdecydowanie wyższa lesistość brzegów, a co za tym idzie większe walory krajobrazowe i przydatność dla wypoczynku. Największe na tym obszarze jest jezioro Ostrowiecki, charakteryzujące się wyższym stopniem lesistości brzegów, głębszym wcięciem i wyższymi walorami krajobrazowymi oraz przydatnością do wypoczynku. Zachodnia rynna spełnia rolę obszaru do ochrony ze względów kulturowo - historycznych (Biskupin, Gaśawa, Wenecja, Źnin).

Źródło: <http://www.golabki.torun.lasy.gov.pl>

**Obszar Natura 2000 – obszary siedliskowe Ostoja Barcińsko – Gaśawska (PLH040028)** - kompleks leśny z ciągiem jezior połączonych rzeką Gaśawką i Notecią. Ostoja obejmuje górny bieg rzeki Gaśawki wraz z jej odcinkiem źródłiskowym oraz ciąg głęboko wciętych dolin łączących się z doliną Noteci. Na stromych zboczach dolin występują lasy grądowe, a na niewielkich powierzchniach również świetliste dąbrowy. Wzdłuż brzegów Gaśawki obecne znajdują się niewielkie płyty zarastających torfowisk przejściowych, a w śródleśnych obniżeniach małe płyty torfowisk wysokich. W zbiornikach wodnych kształtują się zbiorowiska wodne ze związku Nymphaeion. W północnej części, na łąkach na zachód od Barcina odnotowano występowanie *Ostericum palustre*. Miejscami odsłonięte zbocza zajmują murawy kserotermiczne. Stwierdzono tu występowanie 11 typów siedlisk należących do ważnych dla Europy typów siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, w tym siedliska priorytetowe oraz występowanie ważnych dla Europy gatunków zwierząt z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej i z załącznika I Dyrektywy Ptasiej w tym gatunki priorytetowe i ważne dla Europy gatunki roślin z załącznika II Dyrektywy siedliskowej, w tym gatunki priorytetowe.

**Pomniki przyrody** - wg ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2018 poz. 1614) „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”.

Pomniki zlokalizowane na terenie Gminy Gaśawa prezentuje poniższa tabela.

**Tabela 8. Pomniki przyrody na terenie Gminy Gaśawa**

L.p.	Typ pomnika	Rodzaj tworu	Dane aktu prawnego o utworzeniu, ustanowieniu lub wyznaczeniu i pozostałych aktów prawnych
1	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Rozporządzenie Nr 36 Wojewody Bydgoskiego z dnia 14 lutego 1995 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego.
2	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Rozporządzenie Nr 36 Wojewody Bydgoskiego z dnia 14 lutego 1995 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego, Uchwała Nr VI/41/2011 Rady Gminy W Gaśawie z dnia 12 października 2011 r. w sprawie zniesienia formy ochrony przyrody, z pięciu drzew stanowiących pomniki przyrody z gatunku: śliwa ałycza, wierzba krucha, topola czarna, wierzba biała i lipa drobnolistna.
3	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Rozporządzenie Nr 305/93 Wojewody Bydgoskiego z dnia 26 października 1993 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego, Uchwała Nr VI/41/2011 Rady Gminy W Gaśawie z dnia 12 października 2011 r. w sprawie zniesienia formy ochrony przyrody, z pięciu drzew stanowiących pomniki przyrody z gatunku: śliwa ałycza, wierzba krucha, topola czarna, wierzba biała i lipa drobnolistna.
4	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego.
5	Jednoobiektowy	Drzewo	Zarządzenie Nr 83/89 Wojewody Bydgoskiego z dnia 16 grudnia 1989r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego, Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego.
6	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego.
7	Jednoobiektowy	Drzewo	Komunikat Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w sprawie uznania określonych tworów przyrody za pomniki przyrody, Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego.

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY GĄSAWA NA LATA 2012-2027**

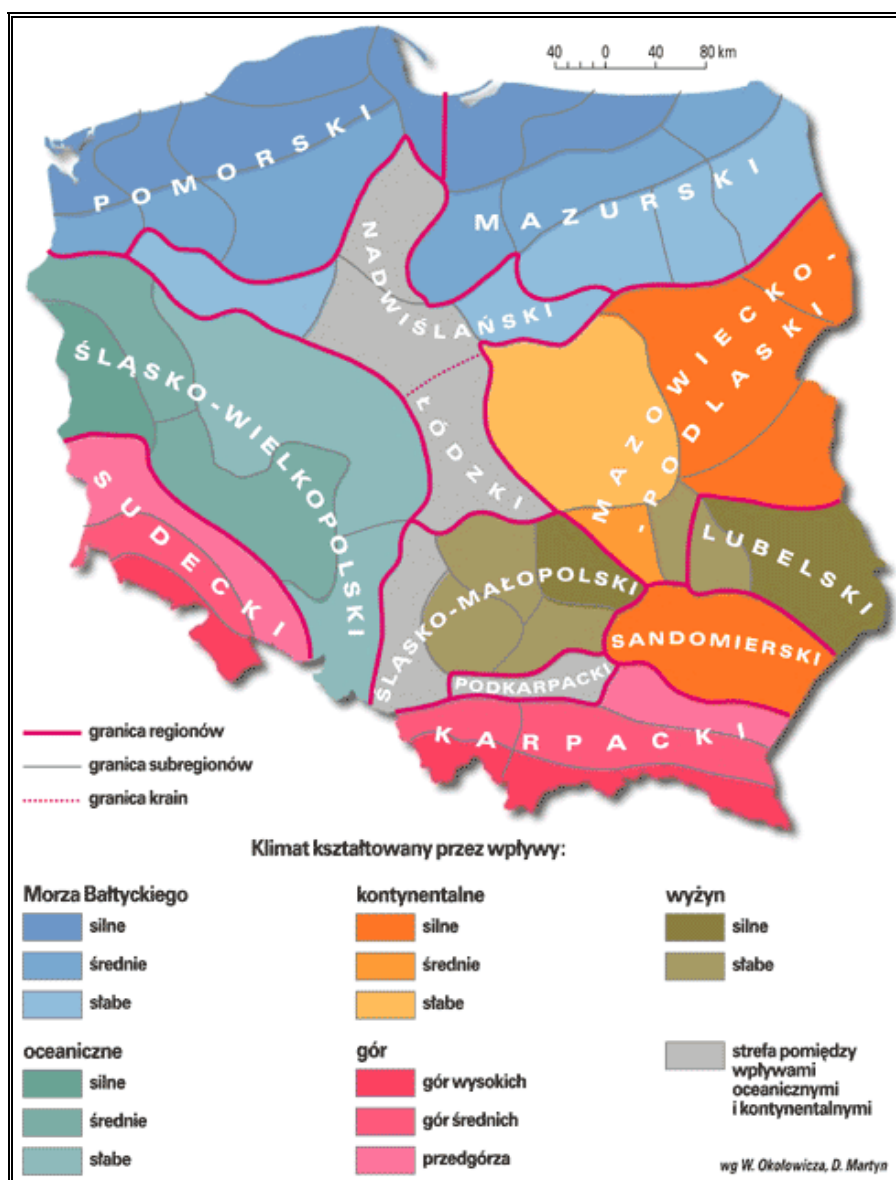
L.p.	Typ pomnika	Rodzaj twor	Dane aktu prawnego o utworzeniu, ustanowieniu lub wyznaczeniu i pozostałych aktów prawnych
8	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Komunikat Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w sprawie uznania określonych tworów przyrody za pomniki przyrody, Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
9	Jednoobiektowy	Głaz narzutowy	Zarządzenie Nr 49/84 Wojewody Bydgoskiego z dnia 18 grudnia 1984 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego, Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
10	Jednoobiektowy	Głaz narzutowy	Zarządzenie Nr 49/84 Wojewody Bydgoskiego z dnia 18 grudnia 1984 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego, Rozporządzenie Nr 11/91 Wojewody Bydgoskiego z dnia 1 lipca 1991 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody tworów przyrody na terenie województwa bydgoskiego
11	Jednoobiektowy	Drzewo	Uchwała Nr VI/42/2011 Rady Gminy W Gąsawie z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ustanowienia formy ochrony - pomników przyrody, w stosunku do trzech drzew: dwóch wiązów i jesionu wyniosłego, znajdujących się na działce nr 25/2 w Pniewach.
12	Jednoobiektowy	Drzewo	Uchwała Nr VI/42/2011 Rady Gminy W Gąsawie z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ustanowienia formy ochrony - pomników przyrody, w stosunku do trzech drzew: dwóch wiązów i jesionu wyniosłego, znajdujących się na działce nr 25/2 w Pniewach.
13	Jednoobiektowy	Drzewo	Uchwała Nr VI/42/2011 Rady Gminy W Gąsawie z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ustanowienia formy ochrony - pomników przyrody, w stosunku do trzech drzew: dwóch wiązów i jesionu wyniosłego, znajdujących się na działce nr 25/2 w Pniewach.
14	Wieloobiektowy	Grupa drzew	Uchwała Rady Gminy w Gąsawie Nr XI/77/2012 a dnia 25 kwietnia 2012r. W sprawie Ustanowienia ochrony przyrody, dla 53 drzew gatunku lipa drobnolistna, znajdujących się przy drodze gminnej Marckinkowo Górne – Biskupin.

Źródło: <http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/>

#### 4.5. Warunki klimatyczne

Gmina Gaśawa, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do nadwiślańskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Obszar ten charakteryzuje się najniższymi opadami atmosferycznymi w Polsce. Średnioroczna suma opadów nie przekracza 500 mm. Długość okresu wegetacyjnego wynosi od 210-220 dni. Średnia roczna temperatura kształtuje się w okolicach 8°C. Średnia temperatura stycznia – 2,8°C, lipca +18,7°C. Pokrywa śnieżna zalega średnio 38-60 dni

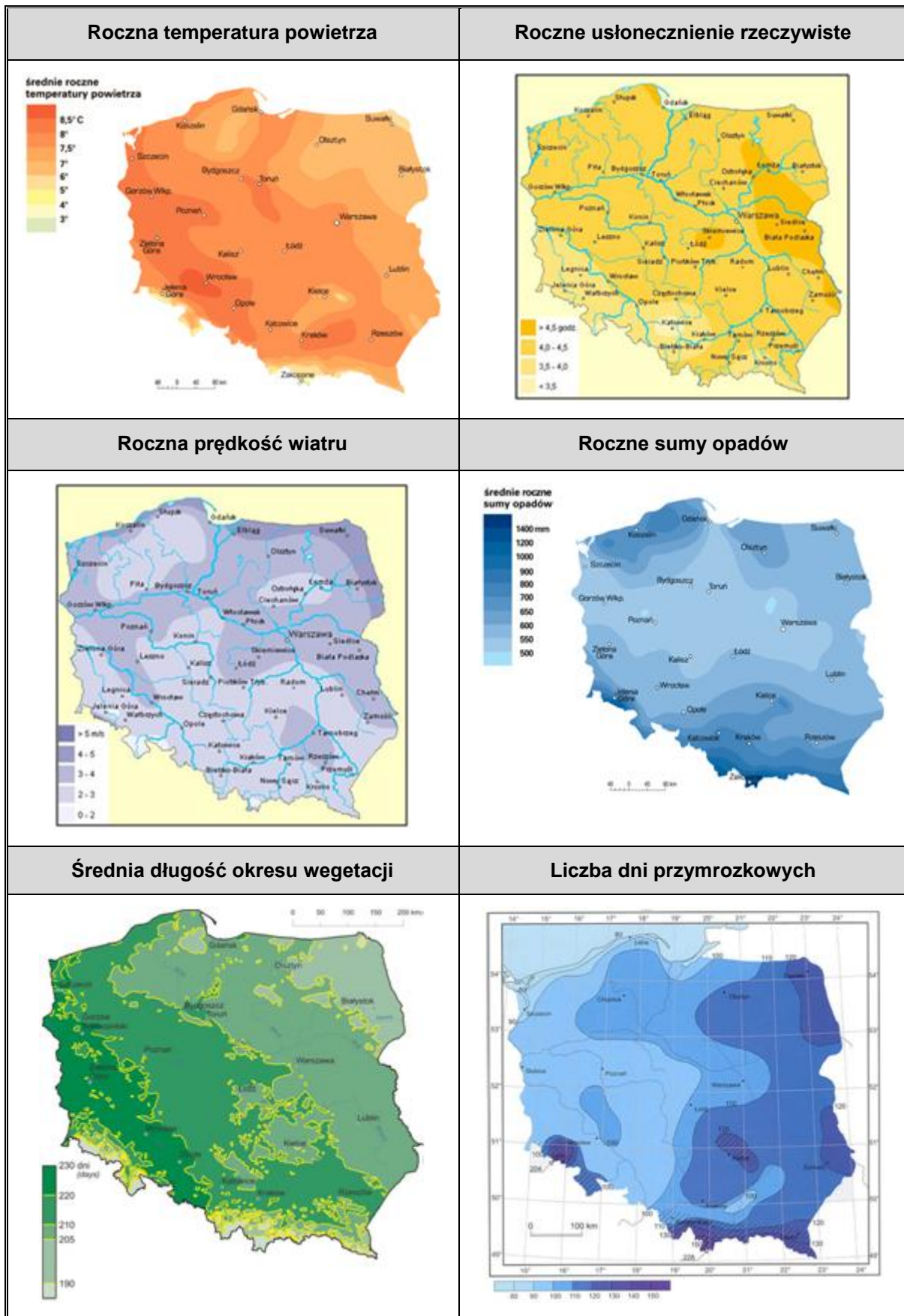
Rysunek 4. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>



Rysunek 5. Warunki klimatyczne na terenie Polski



Rysunek 6. Podział Polski na strefy klimatyczne.



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

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

Gmina Gaśawa 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.

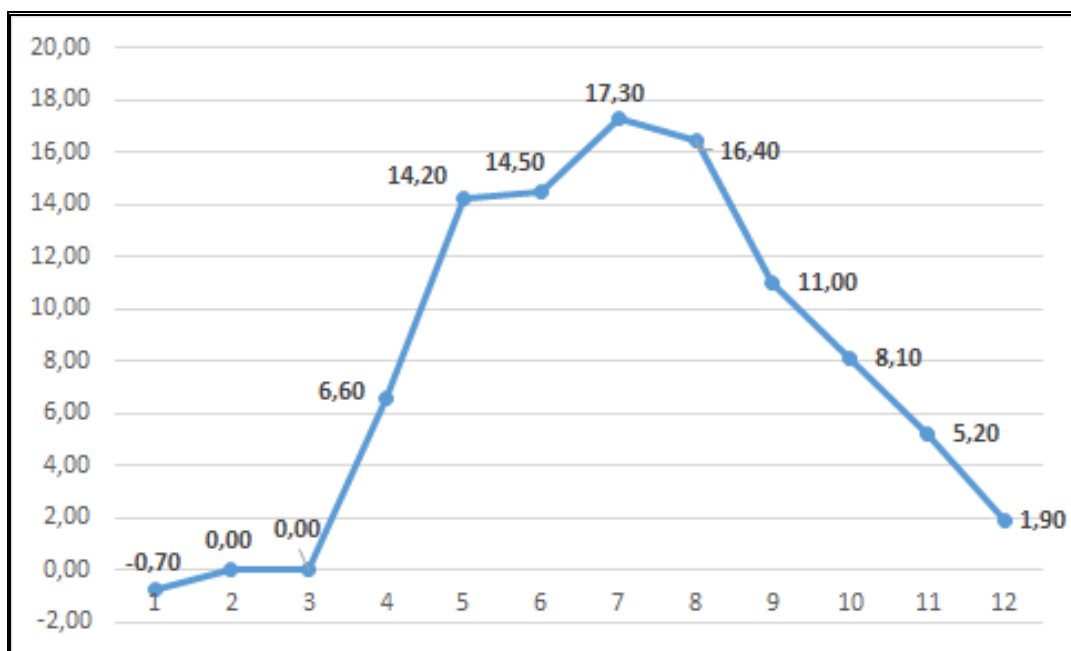
Przeciętny sezon ogrzewania na terenie Gminy wynosi 227 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla Gminy Gaśawa 3 700,70 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla Gminy Gaśawa oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 9. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C

Miesiąc	Liczba dni w miesiącu	Liczba godzin w miesiącu	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew.	Sd
	dzień	t <sub>m</sub>	L <sub>d</sub>	MDBT	
		h	Dzień		
1	31	744,0	31	-0,70	641,7
2	28	672,0	28	0,00	560
3	31	744,0	31	0,00	620
4	30	720,0	30	6,60	402
5	20	480,0	10	14,20	58
6	0	0,0	0	14,50	0
7	0	0,0	0	17,30	0
8	0	0,0	0	16,40	0
9	10	240,0	5	11,00	45
10	31	744,0	31	8,10	368,9
11	30	720,0	30	5,20	444
12	31	744,0	31	1,90	561,1
<b>Razem</b>					<b>3 700,70</b>

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

Wykres 7. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Gaśawa



Źródło: Opracowanie własne

#### 4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie Gminy 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.

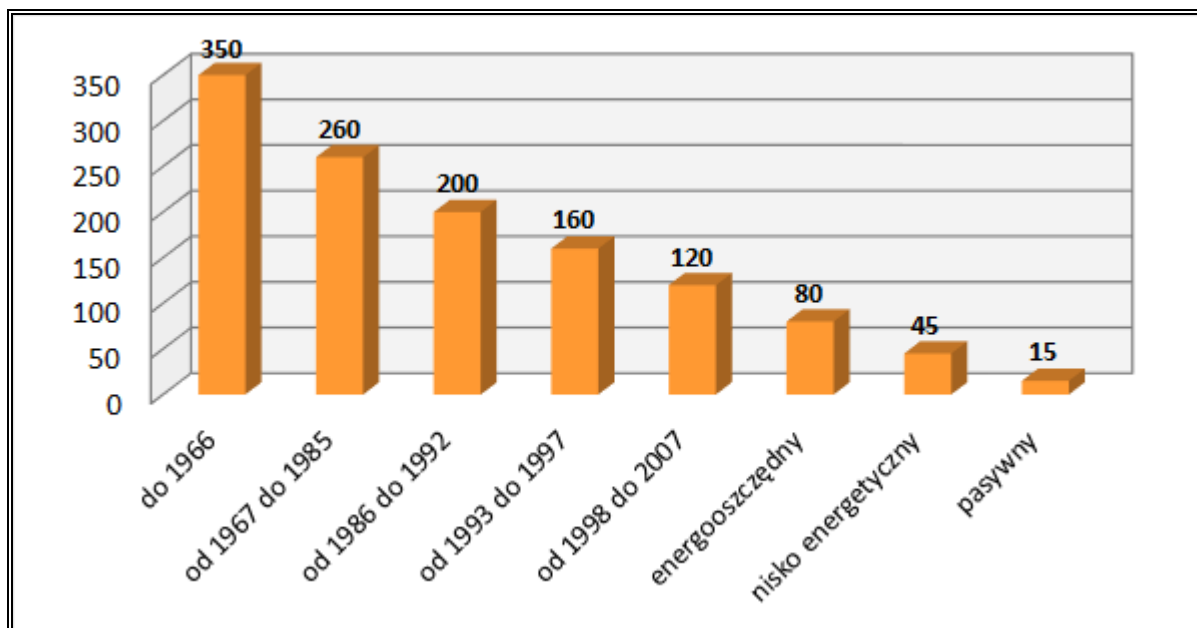
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury 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 8. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**



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

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

**Tabela 10. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania**

Klasa	Rodzaj budynku	Wskaźnik kWh/m <sup>2</sup> rok	Uwagi
A <sup>+++</sup>	Plus energetyczny	Poniżej 0	Dochodowo energetyczny <sup>1</sup>
A <sup>++</sup>	Zero energetyczny	0	Samowystarczalny
A <sup>+</sup>	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

<sup>1</sup> 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 zaostrzeniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się nieznaczne obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych..

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni analizowanych lat zwiększyła się o 4,18%. Liczba izb wzrosła o 5,25%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o ok. 6,53%.

**Tabela 11. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Gąsawa**

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Ogółem</b>							
mieszkania	-	1 461	1 470	1 479	1 492	1 511	1 522
izby	-	6 017	6 062	6 116	6 187	6 282	6 333
powierzchnia użytkowa mieszkań	m <sup>2</sup>	116 753	117 804	119 083	120 814	123 205	124 376

Źródło: Dane z GUS

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

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się z 79,90 m<sup>2</sup> (rok 2012) do 81,70 m<sup>2</sup> (rok 2017). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę (wzrost z 22,00 m<sup>2</sup> do 23,40 m<sup>2</sup>). Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców z 275,90 w 2012 roku do 286,50 w roku 2017.

**Tabela 12. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Gąsawa**

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m <sup>2</sup>	79,9	80,1	80,5	81,0	81,5	81,7
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m <sup>2</sup>	22,0	22,4	22,5	23,0	23,5	23,4

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY GĄSAWA NA LATA 2012-2017**

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	275,9	279,3	279,6	284,5	288,8	286,5

Źródło: Dane z GUS

W analizowanym okresie na terenie Gminy nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę, wodociąg i centralne ogrzewanie. W 2017 roku:

- 97,8% mieszkań było podłączonych do sieci wodociągowej,
- 87,2% mieszkań było wyposażonych w łazienkę,
- 68,9% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie,

Liczba mieszkań wyposażonych w wodociąg w latach 2012-2017 wzrosła o ok. 0,1 p.p., w łazienkę o ok. 0,5 p.p. oraz w centralne ogrzewanie o ok. 1,3 p.p.

**Tabela 13. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Gminy Gąsawa w latach 2012-2017**

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2012	2013	2014	2015	2016	2017
wodociąg	%	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,8
łazienka	%	86,7	86,7	86,8	86,9	87,1	87,2
centralne ogrzewanie	%	67,6	67,8	68,0	68,3	68,7	68,9

Źródło: Dane z GUS

Na terenie Gminy Gąsawa przewidziane są nowe obszary dla budownictwa jednorodzinne i wielorodzinne na ul. F. Kowalika w Gąsawie – aktualnie trwa postępowanie w sprawie przygotowania planu zagospodarowania przestrzennego na zabudowę jednorodzinną.

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Gąsawie

## 5. Stan zaopatrzenia w ciepło

### 5.1. Stan obecny

Na terenie Gminy Gąsawa nie istnieje centralny system ciepłowniczy i nie działają przedsiębiorstwa ciepłownicze. W związku z tym, ogrzewanie budynków usytuowanych na terenie Gminy odbywa się za pomocą indywidualnych kotłowni spalających głównie węgiel (miał i koks).

Na terenie Gminy Gąsawa energia cieplna wykorzystywana jest do:

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

W poniższej tabeli znajduje się wykaz budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Gąsawa wraz ze wskazaniem źródła ciepła oraz ilości zużywanego paliwa.

**Tabela 14. Zaopatrzenie w ciepło obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Gąsawa**

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku ) 2018	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji?
<b>budynki należące do Gminy Gąsawa</b>				
Urząd Gminy w Gąsawie	Eko-groszek	12 t	100	NIE
Gminny Ośrodek Kultury w Gąsawie	Eko-groszek	27 t	120	NIE
Szkoła Podstawowa w Gąsawie, w tym budynek starej szkoły, Gminna Hala Sportowa	olej opałowy	60 000 l	bd.	TAK
Szkoła Podstawowa w Szelejewie	węgiel, miał	24 t /10,27 t	bd.	TAK
Szkoła Podstawowa w Laskach Wielkich / Oddział przedszkolny	Eko-groszek / węgiel	22,03 t / 10,53	bd.	TAK
„Zielona Szkoła” w Chomiąży Szlacheckiej	olej opałowy	46 000 l	bd.	TAK
Przedszkole Samorządowe w Gąsawie	węgiel	10,190 t	bd.	TAK
Gminne Centrum Kultury „Stodoła”	olej opałowy	6 000 l	bd.	TAK
Świetlica wiejska w Gogółkowie	drewno	5,25 m <sup>3</sup>	bd.	TAK
Świetlica wiejska w Łysininie	energia elektryczna	18,733 kWh	bd.	TAK
Świetlica wiejska w Nowejwsi Pałuckiej	węgiel / drewno	2 t / 4,85 m <sup>3</sup>	bd.	NIE
Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Gąsawie	Eko-groszek	11,860 t	40	częściowo
Filia Gminnej Biblioteki Publicznej w Gąsawie Laski Wielkie	węgiel / miał	10 t / 9 t	bd.	TAK
Budynek Poczty	węgiel	8 t	bd.	TAK
<b>budynki należące do Muzeum Archeologicznego w Biskupinie</b>				



**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY GAŚAWA NA LATA 2012-2027**

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku ) 2018	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji?
Budynki gospodarcze 2730,16 m <sup>2</sup>	Pellet biomasa	96 ton	200	TAK
Budynek administracyjny	Olej opałowy	16 000 l	70	NIE
Budynek byłej szkoły	Pellet biomasa	9,5 ton	25	TAK
Pawilon muzealny	Pompa ciepła	24 270 kW	50	NIE
C.O.R.T	Pompa ciepła	20 825 kW	31	NIE
<b>budynek należący do Zespołu Szkół Niepublicznych</b>				
Zespół Szkół Niepublicznych	Miał	35 355 kg	2 piece 170 1 piec 17	TAK
	węgiel	26 860 kg		

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Gaśawie, Muzeum Archeologicznego w Biskupinie, Zespołu Szkół Niepublicznych w Gaśawie

Zestawienie zaprezentowane w powyższej tabeli potwierdza, że węgiel wciąż jest popularnym materiałem do ogrzewania budynków użyteczności publicznej, jednakże w dużej części w budynkach wykorzystywane są również ekologiczne nośniki paliw.

Źródłem ciepła dla budynków jednorodzinnych, jak i wielorodzinnych na terenie Gminy Gaśawa są najczęściej kotłownie węglowe. Powszechne stosowanie tego paliwa wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw dostępnych na rynku. Ogrzewanie pomieszczeń olejem lub innym ekologicznym paliwem, pomimo iż posiada korzystniejszy wpływ na środowisko i jakość życia mieszkańców, w dalszym ciągu jest znacznie bardziej kosztowne niż eksploatacja kotłowni węglowej.

Poniżej przedstawiono charakterystykę budynków wielorodzinnych znajdujących się na terenie Gminy Gaśawa oraz rodzaj ich zaopatrzenia w ciepło.

**Tabela 15. Zaopatrzenie w ciepło budynków mieszkalnych na terenie Gminy Gaśawa**

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek	Zarządzający budynkiem	Czy budynek wymaga termomodernizacji?
Budynek mieszkalny Marcinkowo Górne 12	miał węglowy (80 ton)	2 piece po 100kW każdy	18 rodzin	Lokatorsko Własnościowa Spółdzielnia Mieszkaniowa w Łysininie	TAK
Budynek mieszkalny Łysin 40	miał węglowy (200 ton)	150 kW	4 rodziny		
Budynek			8 rodzin		

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY GAŚAWA NA LATA 2012-2027**

mieszkalny Łysin 46					
Budynek mieszkalny Łysin 52			4 rodziny		
Budynek mieszkalny Łysin 54			15 rodzin		
Budynek mieszkalny Obudno 28	Eko-groszek (70 ton)	110 kW	12 rodzin		
Budynek mieszkalny Obudno 29			12 rodzin		
Budynek mieszkalny Gaśawa, ul. Żnińska 14	gaz propan- 14 000 l/2018 r.	w zależności od tego, jaki piec założyli właściciele poszczególnyc h lokali	48 osób	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Żnińskiej 14	NIE
Budynek mieszkalny Gaśawa ul. M. Konopnickie j 2a	Eko-groszek (zainstalowan e są dwa piece, używany jeden, drugi uruchamiany jest doraźnie w przypadku bardzo dużych mrozów)Jeden piec ogrzewa obydwa budynki, które stoją równolegle do siebie	mniejszy piec około 90 kW, większy 210 kW	27 lokali 18 lokali łącznie 113 osób	Spółdzielnia mieszkaniowa w Żninie	Trzy ściany pokryte termoizolacją, dach oraz jedna ściana każdego z budynków nie są ocieplone
Budynek mieszkalny Gaśawa ul. M. Konopnickie j 2b					

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Gaśawie

## 5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie Gminy Gaśawa nie funkcjonują obecnie przedsiębiorstwa ciepłownicze, brak również planów i prognoz dotyczących powstania takich przedsiębiorstw w przyszłości. Ze względu na rolniczy charakter obszaru Gminy oraz znaczne rozproszenie zabudowy, stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego obsługującego mieszkańców Gminy byłaby bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.

## 6. Stan zaopatrzenia w gaz

### 6.1. Stan obecny zaopatrzenia w gaz

Na terenie Gminy Gaśawa nie występuje sieć gazu przewodowego, a ewentualne potrzeby realizowane są w systemie indywidualnym w oparciu o gaz płynny (propan-butan).

## 6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego

Zgodnie z informacjami od Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy z dnia 04.01.2019 r. w chwili obecnej brak koncepcji gazyfikacji terenu Gminy Gąsawa. Zadanie nie zostało ujęte w Planie Inwestycyjnym na lata 2018-2020, jak również w Planie Rozwoju na lata 2018-2022.

Ze względu na znaczne rozproszenie zabudowy, realizacja przedsięwzięcia polegającego na stworzeniu sieci gazowniczej byłaby bardzo kosztowna.

## 7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

### 7.1. Stan obecny zaopatrzenia w energię elektryczną

Gmina Gąsawa zasilana jest z dwóch stacji WN/SN 110/15 kV – Główne Punkty Zasilania, które znajdują się poza jej granicami, tj. GPZ Mogilno oraz GPZ Żnin.

Długość linii elektromagnetycznych na jej obszarze wynosi:

- linie napowietrzne SN 15 kV – 97,38 km,
- linie kablowe SN 15 kV – 2,42 km,
- linie napowietrzne nn 0,4 kV – 89,91 km (bez przyłączy),
- linie kablowe nn 0,4 kV – 38,94 km (bez przyłączy).

Źródło: Enea Operator Oddział Dystrybucji Bydgoszcz

Na terenie Gminy funkcjonuje oświetlenie uliczne. Znajduje się tu 552 lamp, a długość napowietrznych linii oświetleniowych wynosi 25,57 km, długość kabli linii oświetlenia 0,77 km. Podmiotem będącym operatorem oświetlenia jest ENEA S.A.

Gmina ocenia stan techniczny oświetlenia ulicznego jako zły, w związku z czym niezbędna jest jego modernizacja w kolejnych latach.

### 7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

W najbliższych dziesięciu latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną, mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie Gminy Gąsawa w zakresie budownictwa mieszkaniowego oraz produkcyjnego.

Wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną będzie miało coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnych świetlówek kompaktowych w miejsce dotychczas stosowanych żarówek do oświetlenia mieszkań i obiektów użyteczności publicznej. Nie mniej jednak, z uwagi na ciągły rozwój cywilizacyjny nastąpi wzrost konsumpcji energii elektrycznej spowodowany:

- wzrostem ilości odbiorców,
- wzrostem ilości odbiorników zainstalowanych u poszczególnych odbiorców,

- rozwojem przemysłu i usług,
- ewentualnie szerszym wykorzystaniem energii elektrycznej do celów grzewczych.

Dokumentem w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną jest Plan Rozwoju na lata 2017-2022 zatwierdzony pismem Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki znak: DRE-4310-9(20)/2016/2017/ŁM z dnia 08.02.2017 r.

Zadania inwestycyjne, które zostały zaplanowane na terenie Gminy Gąsawa w kolejnych latach zostały przedstawione w poniższej tabeli.

**Tabela 16. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego na terenie Gminy Gąsawa  
(z Planu Rozwoju 2017-2022)**

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2017-2022	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych oraz transformatorowych związana z przyłączeniem odbiorców III grupy
	Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana z przyłączaniem odbiorców grupy IV-VI
	Budowa przyłączy SN związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy III
	Budowa przyłączy nn związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy IV-VI

Źródło: Enea Operator Oddział Dystrybucji Bydgoszcz

## **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 użytkownika w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

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

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny na terenie Polski, jak i Gminy Gąsawa, zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali.

Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

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

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

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

**2. Termomodernizacja budynków:**

- ocieplenie ścian zewnętrznych – powoduje przede wszystkim zmniejszenie strat ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.
- **ocieplenie stropów** – ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach

(utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.

- **modernizacja okien i drzwi zewnętrznych** – najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkownika, jak i samą użyteczność okien. Tak więc, mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien, uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

**3. Modernizacja instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej)** – do przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w tym zakresie należy zaliczyć m.in. stosowanie źródeł ciepła o wysokiej sprawności, dobranych adekwatnie do zapotrzebowania na ciepłą wodę; izolowanie przewodów instalacji c.w.u.; stosowanie układów solarnego podgrzewania wody (we współpracy ze źródłem konwencjonalnym); stosowanie zbiorników, zasobników o wysokim standardzie izolacyjności cieplnej; stosowanie pomp cyrkulacyjnych z płynną regulacją ich wydajności; stosowanie układów cyrkulacyjnych, dodatkowej armatury typu zawory termostatyczne.

**4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń** – pierwszym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera. Równie ważne jest niepozostawienie zapalonego światła w pomieszczeniach, gdzie akurat nie przebywamy, a także umiejętne korzystanie ze sprzętów (np. nie należy stawiać lodówki w pobliżu urządzeń wydzielających ciepło oraz wkładać do niej gorących produktów). Zamiast oświetlać dom, należy lepiej wykorzystać światło naturalne. Należy również pamiętać o odpowiednim wykorzystaniu naturalnego światła np. przez malowanie ścian na jasne kolory i używaniu dużych lusterek. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. I najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada - nieużywane oświetlenie należy wyłączać. Dla oszczędności

energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się jaka jest jego efektywność energetyczna. Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

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

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

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

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

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje

się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

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

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

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

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

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego (361% energii pierwotnej w paliwie stałym użytym w elektrowni),
- 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 dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

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

#### **1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)**

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70 - 80%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, nedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem

uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa;
- wzrost cen węgla spowodowana 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,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynej dostawcy gazu przewodowego w Polsce jakim jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

## **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,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- 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,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- 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, są też instalacje głębinowe,

- 25% energii dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne.

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

## **7. KOLEKTORY SŁONECZNE**

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownicami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

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.

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

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

Nazwa inwestycji	Rok realizacji
Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	2019-2027
Wymiana i modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Gąsawa	2019-2027
Rozbudowa oświetlenia ulicznego na ul. Gustawa Mądroszyka w Gąsawie (300 m)	2019
Montaż odnawialnych źródeł energii	2019-2027

## 9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

### 9.1. Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2016 r. poz. 961). 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).

W zakresie elektrowni wiatrowych ww. projekt ustawy zmienia definicje elektrowni wiatrowej jako budowli w rozumieniu Prawa budowlanego, w efekcie której dokonał się powrót do zasad opodatkowania sprzed daty wejścia w życie ustawy o realizacji inwestycji w zakresie inwestycji wiatrowych, co oznacza zmniejszenie podstawy opodatkowania podatkiem od nieruchomości do części budowlanej (bez wirnika, gondoli i systemu sterowania). Przepis ten wszedł w życie w dniu następnym po dniu ogłoszenia, ale z mocą od 1.01.2018 (oczekiwana ulga dla wytwórców energii z OZE i problem budżetowy do rozwiązania dla samorządów).

Źródło: [www.odnawialnezrodlaenergii.pl/](http://www.odnawialnezrodlaenergii.pl/)

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 należy do odnawialnych źródeł energii, nie jest jednak dla środowiska neutralna. W praktyce bowiem elektrownie wiatrowe mogą wywierać negatywny wpływ na otoczenie – ludzi, ptaki oraz krajobraz. Problemem jest np. wytwarzany przez turbiny wiatrowe monotony, stały hałas o niskim natężeniu, który niekorzystnie oddziałuje na psychikę człowieka. Innym ujemnym aspektem jest wpływ elektrowni na ptaki. Szacuje się bowiem, że farma wiatrowa o mocy 80 MW może zabić nawet 3500 ptaków w ciągu roku.

Nie można też zapomnieć o ujemnym wpływie farm na krajobraz, zajmują one bowiem duże powierzchnie i zlokalizowane są często w rejonach turystycznych lub nadmorskich, co zniechęca część osób do odwiedzenia takich miejsc. Instalacje wiatrowe utrudniają także rozchodzenie się fal radiowych.

Zaletami siłowni wiatrowych są:

- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

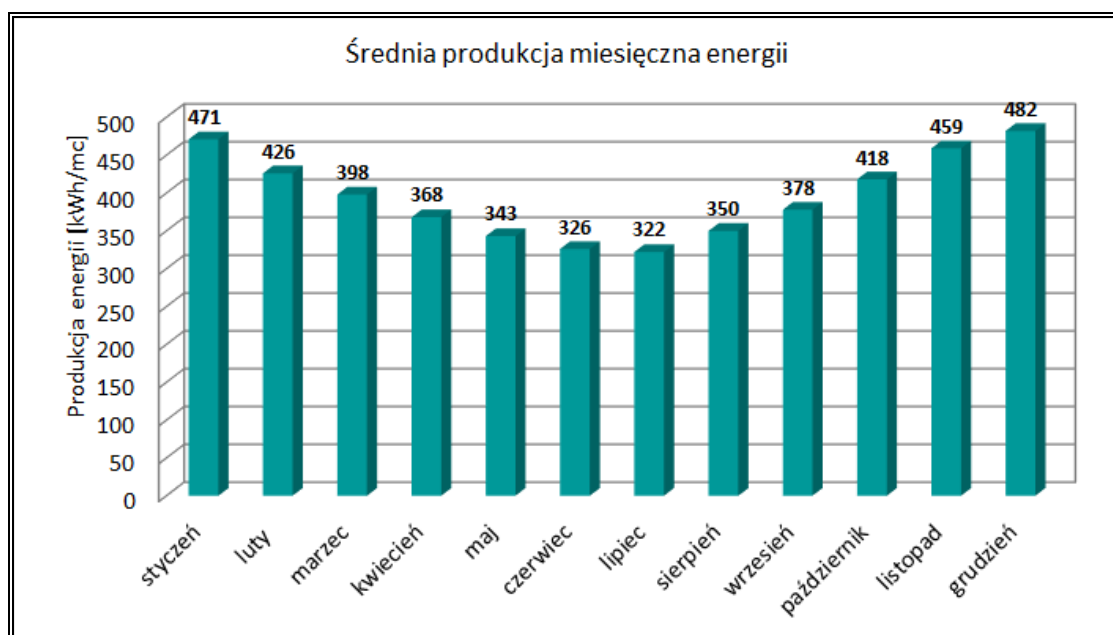
Z kolei jako wady wymienić należy:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- zagrożenie dla ptaków;
- zniekształcenie krajobrazu;
- negatywny wpływ na psychikę człowieka.

Elektrownie wiatrowe zdaniem wielu krytyków wywierają również negatywny wpływ na środowisko, zwłaszcza pod względem emisji hałasu. Należy jednak pamiętać, że producenci turbin wiatrowych posiadają cały szereg wytycznych i norm, ściśle określających poziom hałasu, który dana turbina może emitować. Co więcej, wiatraki powinny być umieszczane w wyznaczonej strefie ochronnej w odpowiedniej odległości od zabudowań. Poza tym, budowa elektrowni wiatrowej związana jest z koniecznością uzyskania wielu decyzji i pozwoleń (m.in. decyzji środowiskowej, pozwolenia na budowę itp.), co często zniechęca zainteresowanych realizacją tego typu przedsięwzięcia. W kwestii niebezpieczeństwa dla ptaków stwarzanego przez farmy wiatrowe zdania naukowców są wciąż podzielone. Aby choć częściowo zminimalizować ten problem, budowę elektrowni często planuje się z uwzględnieniem tras przelotu migrujących ptaków.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO<sub>2</sub>, 4,2 g NO<sub>x</sub>, 700 g CO<sub>2</sub>, 49 g pyłów i żużlu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 9. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW



Źródło: [www.ogrzewnictwo.pl](http://www.ogrzewnictwo.pl)

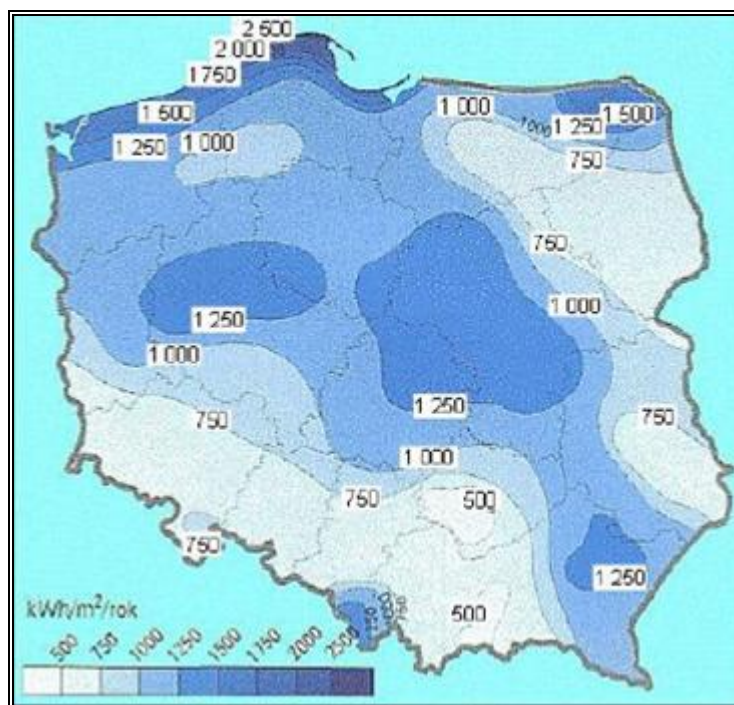
Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają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

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju  $1 \text{ m}^2$  na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Niniejszą mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w latach 1971 – 2000. Lokalizacja obszarów korzystnych dla energetyki wiatrowej wykazuje duże podobieństwo do wyżej pokazanych map wiatru. Podobnie jest z lokalizacją obszarów niekorzystnych.

Z analizy mapy wynika, że Gmina Gaśawa posiada korzystne warunki dla rozwoju energetyki wiatrowej pod względem zasobów energii wiatru, bowiem na jego terenie energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok.  $1\,250 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ .



Rysunek 7. Energia wiatru w kWh/m<sup>2</sup> na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



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

Zgodnie z dokumentem pn. „Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego” obszar powiatu żnińskiego został wskazany jako jeden z najbardziej korzystnych terenów dla rozwoju energii wiatrowej.

Na terenie gminy Gaśawa nie funkcjonują jednak w chwili obecnej elektrownie wiatrowe, brak również planów dotyczących budowy takiego obiektu.

### 9.1.1. Elektrownie wiatrowe

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

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

- wszystkie tereny objęte formami ochrony przyrody,
- projektowane obszary ochronne, w tym zwłaszcza obszary planowane do włączenia do Parku Narodowych oraz wytypowane w ramach tworzenia Europejskiej Sieci Obszarów

Chronionych NATURA 2000, projektowane i postulowane zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,

- tereny tworzące podstawę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko - pomorskiego
- 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 letniskowych. W zależności od zużycia energii oraz dostępnych lokalnie zasobów wiatru. Do zasilenia budynku jednorodzinnego może być potrzebna elektrownia wiatrowa o mocy od 800 W do 5000 W.

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

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

W praktyce dla gospodarstw rolnych oraz mniejszych zakładów przemysłowych potrzebne mogą być elektrownie wiatrowe o mocy między  $10 \text{ kW}$  i  $60 \text{ kW}$ . 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.

Na terenie Gminy Gąsawa należy wziąć pod uwagę rozwój małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. MTW mają liczne zalety, do których zaliczyć można:

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

Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być niższa niż 11 m.

## 9.2. Energia słoneczna

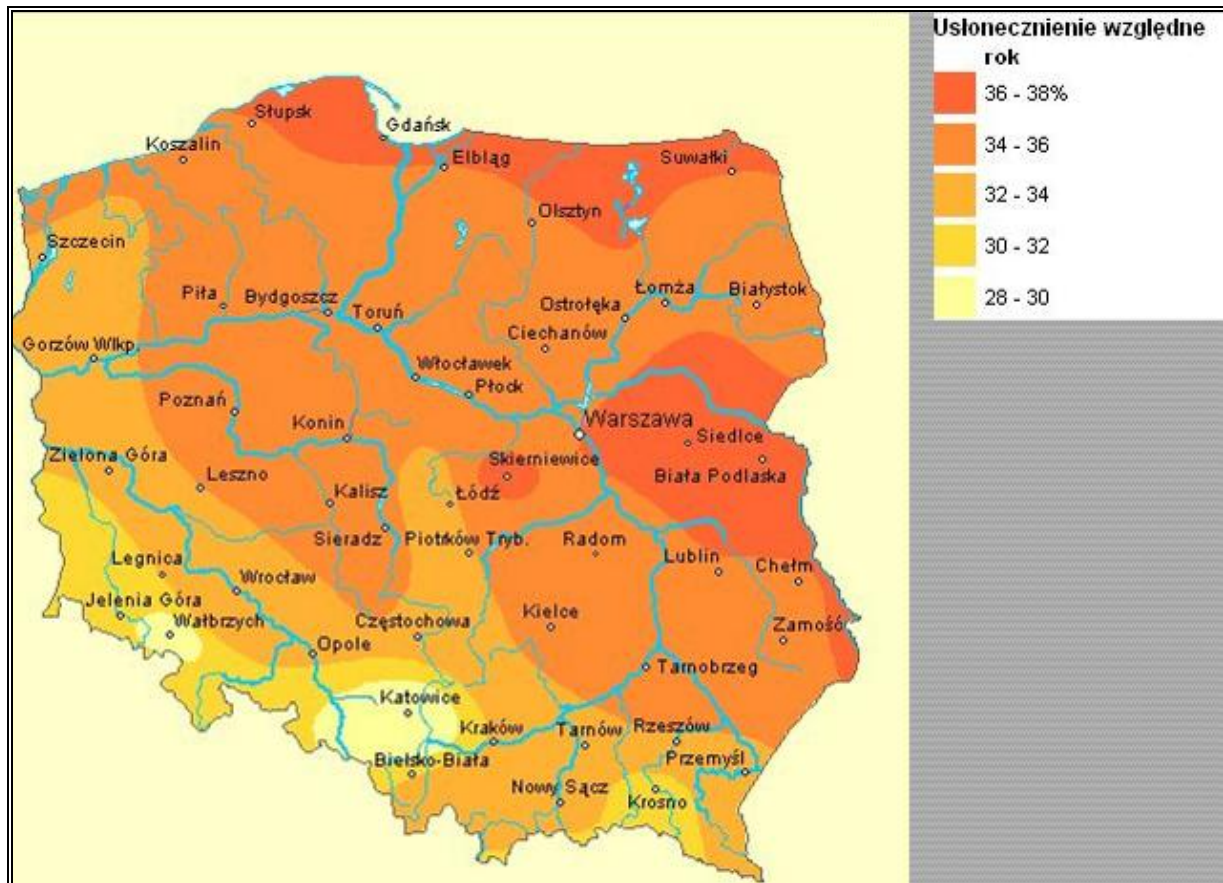
Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z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

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

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

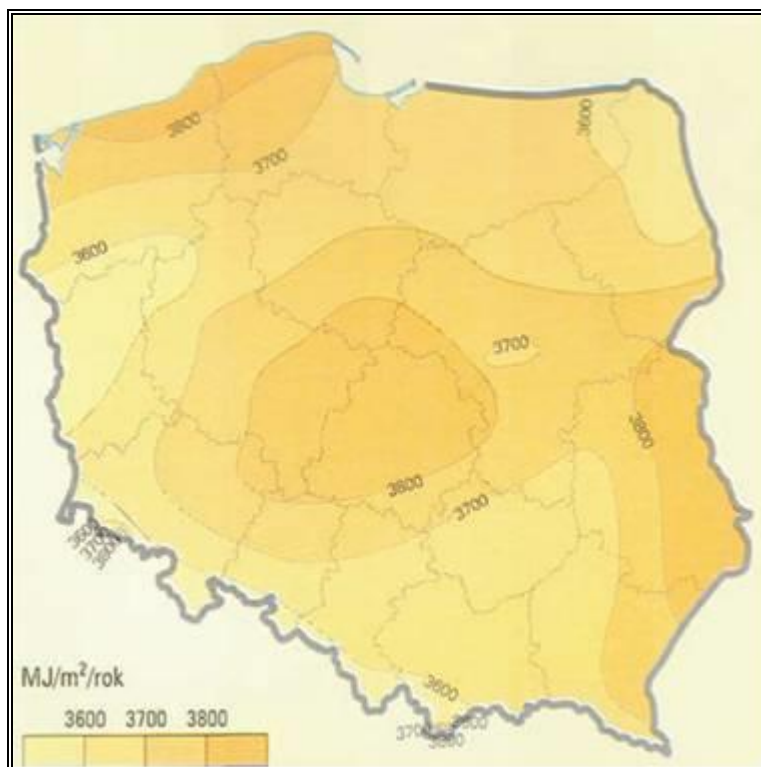
Pod względem potencjału energii słonecznej najkorzystniejsze warunki na terenie całego województwa kujawskiego – pomorskiego występują w północno – zachodniej jego części. Gmina Gaśawa położona jest na obszarze, gdzie uśłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 32-34%. Natomiast średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą 3700 MJ/m<sup>2</sup>, zaś roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1600.

Rysunek 8. Uśłonecznienie względne na terenie Polski



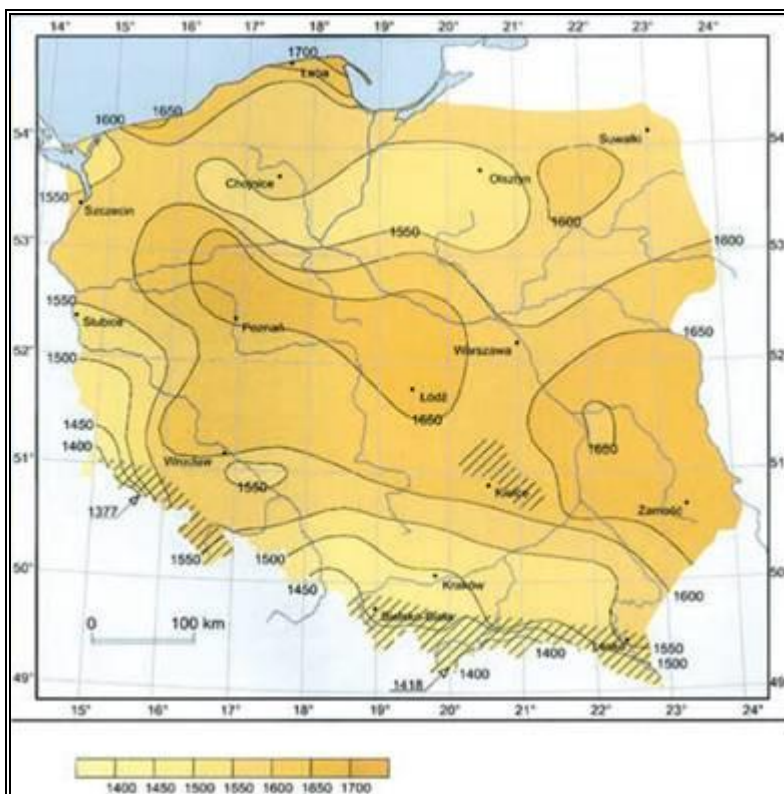
Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

Rysunek 9. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego  
na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m<sup>2</sup>



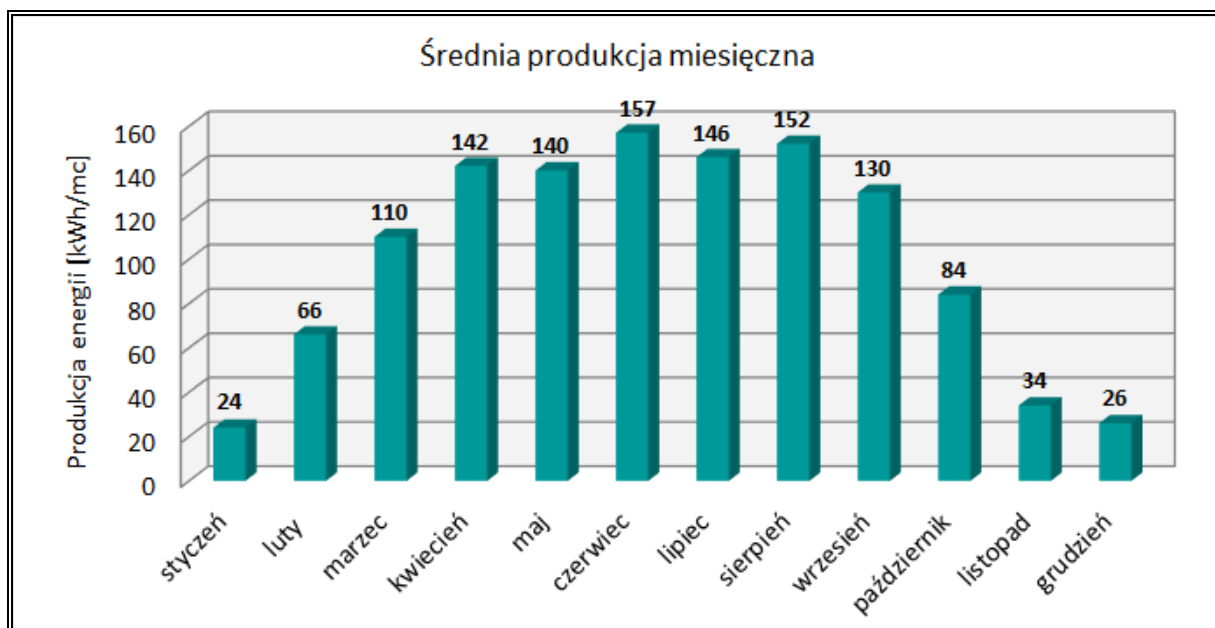
Źródło: www.imgw.pl

Rysunek 10. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (uśonecznienie)



Źródło: IMGiW

Wykres 10. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne

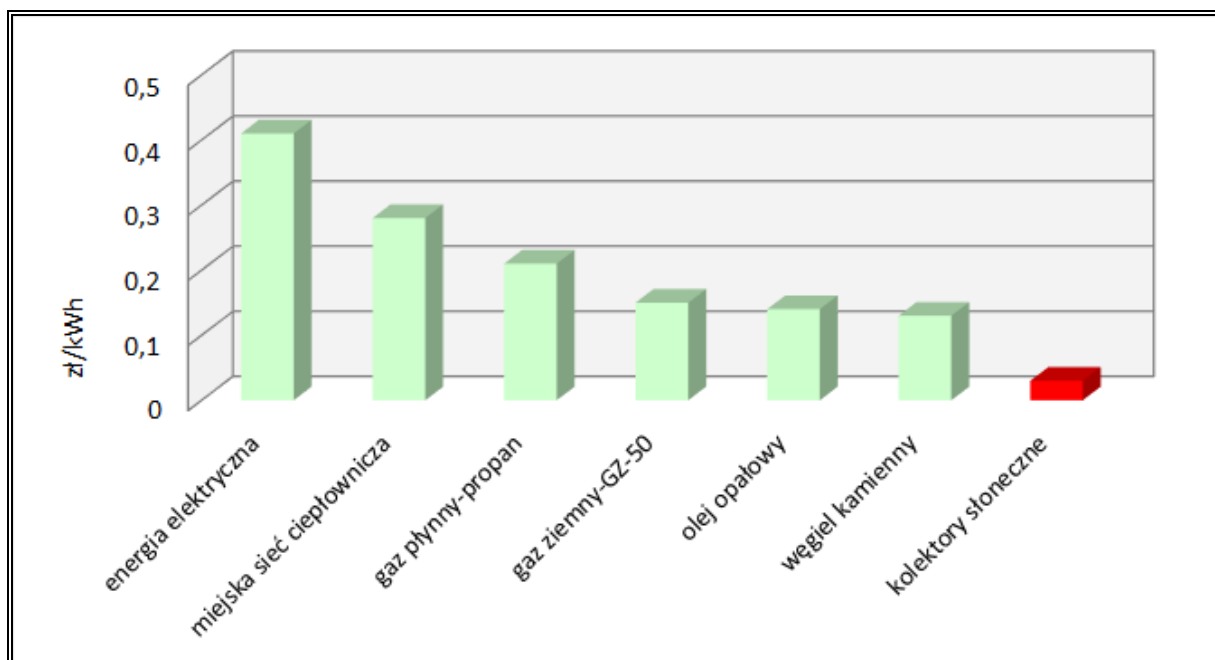


Źródło: Opracowanie własne

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

Poniższy wykres prezentuje porównanie kosztów energii za 1 kWh w przypadku różnych źródeł energii. Wynika z niego, że najniższy koszt wytworzenia 1 kWh energii gwarantują kolektory słoneczne, dzięki którym można zaoszczędzić nawet do 70% kosztów energii przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do 20% na c.o.

Wykres 11. Koszty energii w zł na 1 kWh



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

W Gminie Gaśawa energia słoneczna powinna stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę Gaśawa, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Na terenie Gminy w budynkach prywatnych funkcjonują instalacje solarne, wykorzystujące energię słoneczną w celach energetycznych. Poza tym mieszkańcy wykazują duże zainteresowanie wykorzystywaniem tego źródła energii odnawialnej.

### 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

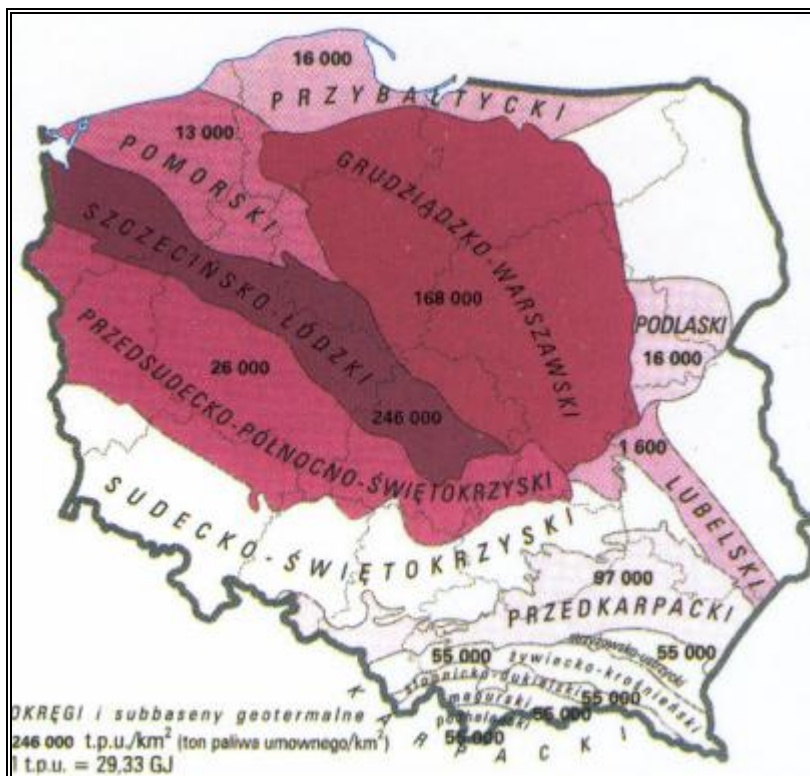
naturalne. Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi.

Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „uciec” z miejsca eksploatacji;
- ich 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.

Gmina Gaśawa położona jest w granicach prowincji środkowoeuropejskiej, która na terenie Polski obejmuje większą część obszaru niżowego, a dokładniej w okręgu grudziądzko – warszawskim charakteryzującym się potencjałem 168 000 tpu/km<sup>2</sup>.

Rysunek 11. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



Źródło: Roman Ney i Julian Sokołowski, 1992. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polska Akademia Nauk, Kraków

W Gminie stwierdzono występowanie następujących zbiorników geotermalnych:

- zbiornik triasu dolnego,
- zbiornik jury dolnej,



- zbiornik jury środkowej,
- zbiornik jury górnej,
- zbiornik kredy dolnej.

Gmina Gaśawa położona jest na obszarze o potencjalnie bardzo korzystnych warunkach do pozyskiwania energii z wód geotermalnych. Najbardziej perspektywicznymi pod tym względem są zbiorniki wód w utworach kredy dolnej oraz jury dolnej.

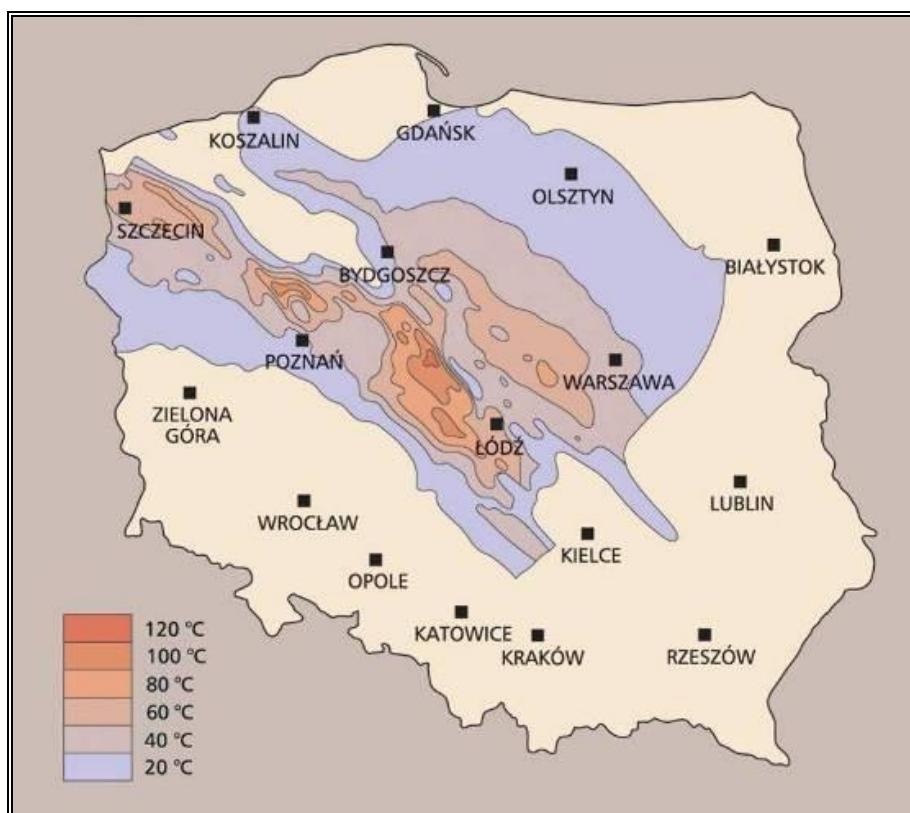
Dolnokredowy zbiornik geotermalny zbudowany jest z kompleksu nieciągłych, naprzemianległych warstw piaszczystych, piaszczysto-marglistych i piaszczysto-mułowcowych, wykazujących zróżnicowaną przepuszczalność. W rejonie Gaśawy strop kredy dolnej występuje na głębokości około 2250 m p.p.t., a całkowita miąższość utworów dolnokredowych wynosi około 350,0 m, w tym miąższość warstw wodonośnych wynosi 160-170 m. W rejonie Gaśawy można się spodziewać temperatur wód w stropie kredy dolnej wynoszących około 60°C, a ich mineralizacja sięga 70-80 g/l typu Cl-Na. Wydajność pojedynczego otworu kształtować się będzie na poziomie 200-300 m<sup>3</sup>/h (Górecki red. 2006).

Zbiornik jury dolnej wskazuje się, jako najbardziej perspektywiczną formację hydrogeotermalną na Niżu Polskim. Utwory wodonośne tworzą tu drobno- lub różnoziarniste piaski i piaskowce o zmiennej miąższości, przewarstwione słabo- lub nieprzepuszczalnymi iłowcami i mułowcami. Całkowita miąższość utworów dolnojurajskich w rejonie Gaśawy wynosi 100-200 m. Według istniejącego rozpoznania hydrogeologicznego zbiornika geotermalnego dolnej jury w rejonie Gaśawy mogą występować wody o temperaturze około 110-120°C, zawierające 150-180 gNaCl/l. Wydajność otworu wydobywczego wyniesie około 200 m<sup>3</sup>/godzinę, co pozwala na uzyskanie mocy energetycznej na poziomie 50 MW. Jest to energia, która w pełni pokrywałby potrzeby ciepłownicze Gminy. Pozwala również na dalszy rozwój Gminy np. ogrzewanie całorocznych szklarni, basenów hodowlanych ryb czy suszenie drewna i płodów rolnych. Dodatkowo temperatura wód umożliwi efektywną produkcję i sprzedaż energii elektrycznej.

Wody geotermalne są zwykle eksploatowane z wykorzystaniem układów dubletowych (jeden otwór wydobywczy i jeden zatłaczający). W przypadku Gaśawy istnieje inne rozwiązanie. Po ich wydobyciu i odbiorze energii, mogą być one wykorzystane do ługowania soli kamiennej w niedalekiej otworowej kopalni soli Przyjma (Rasała, 2018). Obecnie kopalnia korzysta z wód słodkich pobieranych ze zlewni Noteci. Solanka termalna mogłaby być przesyłana rurociągiem do kopalni, która uzyskiwałaby półprodukt (wysoka mineralizacja solanki typu Cl-Na). Rozwiązanie to wyklucza również problem wymaganych zabiegów renowacyjnych i dekolmatujących w otworach chłonnych.

Wykorzystywanie przez kopalnię wychłodzonych solanek do ługowania soli wygeneruje dla IKS „Solino” bieżące oszczędności z tytułu braku konieczności wnoszenia opłat za pobór wód powierzchniowych i zmniejszenia prawnej opłaty eksploatacyjnej za wydobycie soli ze złoża, bowiem w przesyłanej wodzie zawartość chlorku sodu stanowiłaby już około 50% wagowych produkowanej solanki przemysłowej (>305 gNaCl/l). Wygenerowane oszczędności w kopalni będą równoważyć koszty bieżącego utrzymania rurociągu do kopalni.

Rysunek 12. Występowanie wód geotermalnych w Polsce



Źródło: [www.seo.org.pl](http://www.seo.org.pl)

Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne, zwykle znacząco wyższe od innych równoważnych systemów pozyskania energii. Ich wadą jest także niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$  itp.). Z tego względu przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną

uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie.

Na terenie Gminy Gąsawa w chwili obecnej pompy ciepła są wykorzystywane w budynkach prywatnych nie będących w zasobach Gminy.

#### **9.4. Energia wodna**

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

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

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

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

W przypadku Gminy Gąsawa nie przewiduje się wykorzystania energii pływów oraz fal ze względu na znaczne oddalenie od akwenów morskich.

W chwili obecnej w gminie nie funkcjonuje elektrownia wodna i zgodnie z dokumentem pn. „Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko pomorskiego” na terenie Gminy nie planuje się budowy takiego obiektu.

## 9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2017 r., poz. 285, 624) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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

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

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów 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 rębnyim 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.

**Tabela 17. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Gąsawa**

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	3 643,00	4 065,59	26 019,76
2020	3 643,00	4 065,59	26 019,76
2021	3 643,00	4 065,59	26 019,76
2022	3 643,00	4 065,59	26 019,76
2023	3 643,00	4 065,59	26 019,76
2024	3 643,00	4 065,59	26 019,76
2025	3 643,00	4 065,59	26 019,76
2026	3 643,00	4 065,59	26 019,76
2027	3 643,00	4 065,59	26 019,76

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 m<sup>3</sup>/ha/rok.

**Tabela 18. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Gąsawa**

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	62,00	21,70	138,88
2020	62,00	21,70	138,88
2021	62,00	21,70	138,88
2022	62,00	21,70	138,88
2023	62,00	21,70	138,88
2024	62,00	21,70	138,88
2025	62,00	21,70	138,88
2026	62,00	21,70	138,88
2027	62,00	21,70	138,88

Źródło: Opracowanie własne

### 9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o drogach przyjęto na podstawie informacji z Urzędu Gminy Gaśawa. Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 m<sup>3</sup>/km. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi należące do Gminy Gaśawa, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

**Tabela 19. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Gaśawa**

lata	długość (km)	zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	74,03	111,05	710,69
2020	74,03	111,05	710,69
2021	74,03	111,05	710,69
2022	74,03	111,05	710,69
2023	74,03	111,05	710,69
2024	74,03	111,05	710,69
2025	74,03	111,05	710,69
2026	74,03	111,05	710,69
2027	74,03	111,05	710,69

Źródło: Opracowanie własne

### 9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

#### Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych. Określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łądyg 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. Pogłowie zwierząt na analizowanym obszarze zaprezentowano w poniższej tabeli.

**Tabela 20. Pogłowie zwierząt na terenie Gminy Gąsawa**

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Liczba zwierząt
bydło	szt.	1 580
krowy	szt.	472
trzoda chlewna	szt.	21 927
trzoda chlewna lochy	szt.	2 367
konie	szt.	46

Źródło: Dane z GUS, Powszechny Spis Rolny 2010

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/m<sup>3</sup>) 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 21. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Gąsawa**

lata	produkcja słomy (w t)			zużycie słomy (w t)			do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał (w GJ)
	zboża podstawowe z mieszankami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
<b>2019</b>	13 453,67	1 026,80	14 480,47	1 703,13	5 894,30	0,00	6 883,04	<b>29 941,22</b>
<b>2020</b>	13 011,36	1 029,86	14 041,22	1 731,89	5 888,70	0,00	6 420,64	<b>27 929,76</b>
<b>2021</b>	12 571,38	1 032,91	13 604,29	1 760,64	5 883,10	0,00	5 960,55	<b>25 928,39</b>
<b>2022</b>	12 133,71	1 035,97	13 169,68	1 789,40	5 877,50	0,00	5 502,78	<b>23 937,10</b>
<b>2023</b>	11 753,40	1 039,03	12 792,43	1 818,16	5 871,90	0,00	5 102,38	<b>22 195,37</b>
<b>2024</b>	11 367,91	1 042,09	12 410,00	1 849,80	5 869,90	0,00	4 690,30	<b>20 402,82</b>
<b>2025</b>	10 890,65	1 045,15	11 935,80	1 881,44	5 867,91	0,00	4 186,45	<b>18 211,07</b>
<b>2026</b>	10 419,47	1 048,21	11 467,68	1 913,08	5 865,92	0,00	3 688,68	<b>16 045,77</b>
<b>2027</b>	9 954,37	1 051,26	11 005,63	1 944,72	5 863,92	0,00	3 196,99	<b>13 906,91</b>

Źródło: Opracowanie własne

### Siano

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

W tabeli poniżej podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

**Tabela 22. Zasoby siana [GJ/rok]**

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2019	214,65	1 373,76
2020	214,65	1 373,76
2021	214,65	1 373,76
2022	214,65	1 373,76
2023	214,65	1 373,76
2024	214,65	1 373,76
2025	214,65	1 373,76
2026	214,65	1 373,76
2027	214,65	1 373,76

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;
- ślazowiec 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 samoodtworzącym 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;
- plantacje zlokalizowane wzdłuż szlaków komunikacyjnych, wokół zakładów przemysłowych i wysypisk odpadów stanowią rolę naturalnego filtra przechwytyjącego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

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

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
- konieczność chemicznej ochrony plantacji;
- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%;

- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

#### Ślazier pensylwański

Ślazier 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, ślazier 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 kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami

wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO<sub>2</sub> 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 periowa 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.

Na terenie Gminy istnieją uprawy roślin energetycznych – wierzba energetyczna o powierzchni około 5 ha.

- ok. 0,5 ha na działce nr 86 obręb ewidencyjny Gogólkowo,
- ok. 4,5 ha na działce nr 139/4 obręb ewidencyjny Gogólkowo.

**Tabela 23. Zasoby drewna z roślin energetycznych**

<b>lata</b>	<b>powierzchnia upraw (ha)</b>	<b>zasoby drewna (m<sup>3</sup>/rok)</b>	<b>potencjał energetyczny (GJ/rok)</b>
<b>2019</b>	135,73	151,48	<b>969,46</b>
<b>2020</b>	137,00	152,89	<b>978,48</b>
<b>2021</b>	138,26	154,30	<b>987,50</b>
<b>2022</b>	139,52	155,71	<b>996,52</b>
<b>2023</b>	140,79	157,12	<b>1 005,55</b>
<b>2024</b>	142,05	158,53	<b>1 014,57</b>
<b>2025</b>	143,31	159,94	<b>1 023,59</b>
<b>2026</b>	144,58	161,35	<b>1 032,61</b>
<b>2027</b>	145,84	162,76	<b>1 041,64</b>

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 24. Potencjał biomasy na terenie Gminy Gąsawa**

<b>lata</b>	<b>słoma</b>	<b>siano</b>	<b>biomasa z lasów</b>	<b>biomasa z sadów</b>	<b>zasoby drewna odpadowego z dróg</b>	<b>zasoby drewna z roślin energetycznych</b>	<b>razem</b>
<b>2019</b>	29 941,22	1 373,76	26 019,76	138,88	710,69	969,46	<b>59 153,77</b>
<b>2020</b>	27 929,76	1 373,76	26 019,76	138,88	710,69	978,48	<b>57 151,34</b>
<b>2021</b>	25 928,39	1 373,76	26 019,76	138,88	710,69	987,50	<b>55 158,98</b>
<b>2022</b>	23 937,10	1 373,76	26 019,76	138,88	710,69	996,52	<b>53 176,72</b>
<b>2023</b>	22 195,37	1 373,76	26 019,76	138,88	710,69	1 005,55	<b>51 444,00</b>
<b>2024</b>	20 402,82	1 373,76	26 019,76	138,88	710,69	1 014,57	<b>49 660,48</b>
<b>2025</b>	18 211,07	1 373,76	26 019,76	138,88	710,69	1 023,59	<b>47 477,75</b>
<b>2026</b>	16 045,77	1 373,76	26 019,76	138,88	710,69	1 032,61	<b>45 321,47</b>
<b>2027</b>	13 906,91	1 373,76	26 019,76	138,88	710,69	1 041,64	<b>43 191,64</b>

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny dla Gminy Gąsawa, pochodzący ze słomy i biomasy. Największy potencjał posiada biomasa ze słomy. Potencjał ten może stać się bodźcem dla władz lokalnych do propagowania wykorzystania biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru.

## 9.6. Energia z biogazu

### Biogaz rolniczy

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

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

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

W związku z powyższym biogazownia może więc pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii. Biogaz o zawartości 65% metanu ma wartość kaloryczną 23 MJ/m<sup>3</sup>. Po porównaniu do tradycyjnych źródeł energii biogaz okazuje się być dobrym ich zamiennikiem. Dla przykładu jeden metr sześcienny biogazu o wartości opałowej 26 MJ/m<sup>3</sup> może zastąpić 0,77 m<sup>3</sup> gazu ziemnego lub 1,1 kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

Obecnie na terenie Gminy Gaśawa nie funkcjonuje żadna biogazownia rolnicza.

### **Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych**

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

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

Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków oszacowano przy założeniu, że do jego wytworzenia wykorzystane zostaną wszystkie ścieki wpływające do oczyszczalni ścieków. 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 m<sup>3</sup> (1 dam<sup>3</sup>) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup>, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m<sup>3</sup>.

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 25. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Gąsawa**

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam <sup>3</sup> )	Potencjał biogazu (m <sup>3</sup> /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)
Oczyszczalnie ścieków na terenie Gminy Gąsawa	130,0	26 000,00	598,00	273,00	702,00	273,00	377,00

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że do oczyszczalni ścieków zlokalizowanej na terenie Gminy Gąsawa trafi rocznie około 130 dam<sup>3</sup> ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosiłby 598 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrosłaby ilość potencjalnej energii w biogazie.

## 10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

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 mieszkańców na terenie Gminy Gąsawa do 2027 roku ich liczba wzrośnie. Analogicznie wzrośnie również powierzchnia mieszkań. Mieszkańcy oraz władze Gminy będą dążyły do poprawy warunków mieszkaniowych. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań prezentują poniższe tabele.

**Tabela 26. Prognoza liczby mieszkań na terenie Gminy Gaśawa wg okresu budowy**

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
<b>2019</b>	377	254	334	119	200	108	132	<b>1 524</b>
<b>2020</b>	377	254	334	119	200	108	133	<b>1 525</b>
<b>2021</b>	377	254	334	119	200	108	134	<b>1 526</b>
<b>2022</b>	377	254	334	119	200	108	135	<b>1 527</b>
<b>2023</b>	377	254	334	119	200	108	136	<b>1 528</b>
<b>2024</b>	377	254	334	119	200	108	137	<b>1 529</b>
<b>2025</b>	377	254	334	119	200	108	138	<b>1 530</b>
<b>2026</b>	377	254	334	119	200	108	139	<b>1 531</b>
<b>2027</b>	377	254	334	119	200	108	141	<b>1 533</b>

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 27. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m<sup>2</sup>]**

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
<b>2019</b>	25 195	16 210	23 451	9 012	17 540	13 910	19 347	<b>124 665</b>
<b>2020</b>	25 195	16 210	23 451	9 012	17 540	13 910	19 493	<b>124 811</b>
<b>2021</b>	25 195	16 210	23 451	9 012	17 540	13 910	19 640	<b>124 958</b>
<b>2022</b>	25 195	16 210	23 451	9 012	17 540	13 910	19 788	<b>125 106</b>
<b>2023</b>	25 195	16 210	23 451	9 012	17 540	13 910	19 938	<b>125 256</b>
<b>2024</b>	25 195	16 210	23 451	9 012	17 540	13 910	20 088	<b>125 406</b>
<b>2025</b>	25 195	16 210	23 451	9 012	17 540	13 910	20 240	<b>125 558</b>
<b>2026</b>	25 195	16 210	23 451	9 012	17 540	13 910	20 392	<b>125 710</b>
<b>2027</b>	25 195	16 210	23 451	9 012	17 540	13 910	20 546	<b>125 864</b>

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/m<sup>3</sup> energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Gminy działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu. Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i stropów piwnic, wraz z regulacją



i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymiana okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywana jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termomodernizacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych Gminy nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2027 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym, założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w docieplonych budynkach rzędu 19,23%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2027 przedstawiono w kolejnych tabelach.

**Tabela 28. 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]
2019	81 718,56	965	85	295	670	17 487	56 737	74 224
2020	81 718,56	965	85	340	625	20 154	52 927	73 081
2021	81 718,56	965	85	400	565	23 711	47 846	71 557
2022	81 718,56	965	85	460	505	27 268	42 765	70 032
2023	81 718,56	965	85	520	445	30 824	37 684	68 508
2024	81 718,56	965	85	580	385	34 381	32 603	66 984
2025	81 718,56	965	85	640	325	37 938	27 522	65 460
2026	81 718,56	965	85	700	265	41 494	22 441	63 935
2027	81 718,56	965	85	760	205	45 051	17 360	62 411

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY GAŚAWA NA LATA 2012-2027**

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2019	26 764	319	84	160	159	9 397	13 340	22 737
2020	26 764	319	84	180	139	10 572	11 662	22 234
2021	26 764	319	84	200	119	11 746	9 984	21 730
2022	26 764	319	84	220	99	12 921	8 306	21 227
2023	26 764	319	84	240	79	14 095	6 628	20 724
2024	26 764	319	84	260	59	15 270	4 950	20 220
2025	26 764	319	84	280	39	16 445	3 272	19 717
2026	26 764	319	84	300	19	17 619	1 594	19 213
2027	26 764	319	84	319	0	18 735	0	18 735

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2019	2 311	25	93	7	18	454	1 662	2 116
2020	2 311	25	93	10	15	649	1 384	2 033
2021	2 311	25	93	10	15	649	1 384	2 033
2022	2 311	25	93	15	10	974	920	1 894
2023	2 311	25	93	15	10	974	920	1 894
2024	2 311	25	93	17	8	1 104	735	1 838
2025	2 311	25	93	17	8	1 104	735	1 838
2026	2 311	25	93	20	5	1 298	457	1 755
2027	2 311	25	93	20	5	1 298	457	1 755

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2019	3 082	42	74	16	26	831	1 895	2 726
2020	3 082	42	74	18	24	935	1 746	2 681
2021	3 082	42	74	20	22	1 039	1 598	2 636
2022	3 082	42	74	22	20	1 142	1 449	2 592
2023	3 082	42	74	24	18	1 246	1 301	2 547
2024	3 082	42	74	26	16	1 350	1 153	2 503
2025	3 082	42	74	28	14	1 454	1 004	2 458
2026	3 082	42	74	20	22	1 039	1 598	2 636
2027	3 082	42	74	32	10	1 662	708	2 369

e) budynki wybudowane po roku 1998

Lata	od 1998								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	
2019	10 669	174	61	0	174	0	10 669	10 669	112 472,30
2020	10 732	175	61	120	55	5 163	3 357	8 519	108 548,17
2021	10 796	176	61	135	41	5 808	2 499	8 307	106 263,05
2022	10 860	177	61	150	27	6 453	1 641	8 094	103 839,34
2023	10 924	178	61	165	13	7 098	784	7 882	101 555,23
2024	10 989	179	61	165	14	7 098	850	7 947	99 492,54
2025	11 055	180	61	166	14	7 140	854	7 995	97 467,54
2026	11 121	181	61	167	14	7 183	859	8 042	95 582,15
2027	11 187	182	61	169	13	7 269	803	8 072	93 342,33

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o 19,23% w stosunku do stanu obecnego. Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń wchodzi również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

**Tabela 29. 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]
<b>2019</b>	112 472,30	20 916,00	5 904,87	<b>139 293,17</b>
<b>2020</b>	108 548,17	20 916,00	5 904,87	<b>135 369,04</b>
<b>2021</b>	106 263,05	20 916,00	5 904,87	<b>133 083,92</b>
<b>2022</b>	103 839,34	20 916,00	5 904,87	<b>130 660,20</b>
<b>2023</b>	101 555,23	20 916,00	5 904,87	<b>128 376,10</b>
<b>2024</b>	99 492,54	20 920,00	5 906,00	<b>126 318,53</b>
<b>2025</b>	97 467,54	20 920,00	5 906,00	<b>124 293,54</b>
<b>2026</b>	95 582,15	20 912,00	5 903,74	<b>122 397,88</b>
<b>2027</b>	93 342,33	20 912,00	5 903,74	<b>120 158,07</b>

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy korzystnie może wpłynąć termomodernizacja budynków. Wprowadzenie usprawnień w tym zakresie pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła o ok. 16,86%.

**Tabela 30. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej**

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
<b>2019</b>	11 081,87
<b>2020</b>	10 607,79
<b>2021</b>	10 354,44
<b>2022</b>	10 307,06
<b>2023</b>	9 850,33
<b>2024</b>	9 845,07
<b>2025</b>	9 746,68

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
<b>2026</b>	9 706,18
<b>2027</b>	9 213,82

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 31. Łączne zapotrzebowanie na energię ciepłą**

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii ciepłej	
	GJ/rok	MWh/rok
<b>2019</b>	150 375,04	41 653,89
<b>2020</b>	145 976,83	40 435,58
<b>2021</b>	143 438,36	39 732,43
<b>2022</b>	140 967,26	39 047,93
<b>2023</b>	138 226,43	38 288,72
<b>2024</b>	136 163,60	37 717,32
<b>2025</b>	134 040,22	37 129,14
<b>2026</b>	132 104,07	36 592,83
<b>2027</b>	129 371,89	35 836,01

Źródło: Opracowanie własne

Planowane prace termomodernizacyjne gospodarstw domowych znacząco wpłyną na ograniczenie w poszczególnych latach zużycia ciepła na ogrzewanie pomieszczeń, co znajdzie również odzwierciedlenie w łącznym zużyciu energii ciepłej w GJ.

### **PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Na podstawie informacji o zużyciu energii w gospodarstwach domowych w województwie kujawsko – pomorskim, wyliczono zużycie energii elektrycznej przypadającej na 1 mieszkańca. Na tej podstawie sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2019-2027 na potrzeby odbiorców indywidualnych. Spadek zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany będzie głównie prognozowanym spadkiem liczby odbiorców oraz coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań w gospodarstwach domowych.

Tabela 32. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Gaśawa

lata	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok]
2019	3 808,26
2020	3 808,26
2021	3 808,26
2022	3 808,26
2023	3 808,26
2024	3 808,99
2025	3 808,99
2026	3 807,53
2027	3 807,53

Źródło: Opracowanie własne

## 11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

Głównymi problemami dotyczącymi zarówno Gminę Gaśawa, jak i jej okolice, jest znaczna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Największe zagrożenie niesie ze sobą emisja pyłu i substancji smołowych, czyli sadzy. 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 na terenie Gminy Gaśawa 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 Gaśawa 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 głównie ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opalowy), to jednak na terenie Miasta występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

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

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

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, biegnących przez obszary o zwartej zabudowie. Główną przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także zbyt mała przepustowość dróg lokalnych. Na tych obszarach Miasta, gdzie występuje ruch samochodowy na poziomie lokalnym, problem związany z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi ma znaczenie marginalne.

Z poniższej tabeli wynika, że na terenie powiatu żnińskiego emisja zanieczyszczeń gazowych jest wysoka w porównaniu z całym województwem kujawsko-pomorskim, a emisja zanieczyszczeń pyłowych niska. Niski poziom emisji wpływa korzystnie na jakość powietrza na terenie Gminy Gąsawa.

**Tabela 33. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na tle województwa kujawsko-pomorskiego oraz powiatu żnińskiego w latach 2012-2017**

Wyszczególnienie	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Emisja zanieczyszczeń gazowych [t/r]</b>						
woj. kujawsko-pomorskie	8 456 423	7 938 915	8 102 409	8 380 278	9 328 886	9 778 479
powiat żniński	1 321 194	1 212 400	1 378 679	1 256 231	1 418 954	1 377 115
udział % zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa	15,62%	15,27%	17,02%	14,99%	15,21%	14,08%
<b>Emisja zanieczyszczeń pyłowych [t/r]</b>						
woj. kujawsko-pomorskie	3 886	3 384	3 752	2 632	1 982	1 969
powiat żniński	173	133	143	137	171	103
udział % zanieczyszczeń pyłowych powiatu w stosunku do województwa	4,45%	3,93%	3,81%	5,21%	8,63%	5,23%

Źródło: Dane z GUS

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli, można zauważyć, że na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w latach 2012-2017 nastąpił ogólny wzrost zanieczyszczenia gazowego o 15,63%. Wzrosła również ilość zanieczyszczeń gazowych przedostających się do atmosfery na terenie powiatu żnińskiego o 4,23%.

Biorąc pod uwagę procentowy udział zanieczyszczeń gazowych na terenie powiatu żnińskiego w stosunku do zanieczyszczeń gazowych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, można zaobserwować spadek o 1,54 p.p. w stosunku do roku bazowego (2012).

Śledząc dane odnośnie zanieczyszczeń pyłowych należy zauważyć, że sytuacja na przestrzeni analizowanych lat uległa znacznej poprawie. W latach 2012-2017 ilość emitowanych zanieczyszczeń pyłowych na terenie województwa kujawsko-pomorskiego spadła o 49,33%, natomiast na terenie powiatu zmalała o 40,46%, co spowodowało, że w 2017 roku procentowy udział zanieczyszczeń pyłowych powiatu do województwa kształtował się na poziomie 5,23%.

Monitoring powietrza na terenie Gminy Gąsawa prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy. Kompleksowe pomiary prowadzone przez tą instytucję obejmują obszary wszystkich powiatów na terenie województwa. W związku z powyższym, aby scharakteryzować stan aktualny w zakresie jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Gąsawa odniesiono się do „Rocznej oceny jakości powietrza województwa kujawsko-pomorskiego za rok 2017” opracowanej na podstawie Art. 89 Ustawy Prawo ochrony środowiska przez WIOŚ w układzie stref.

Biorąc pod uwagę, że Gmina Gąsawa wchodzi w skład strefy kujawsko-pomorskiej, w poniższej tabeli przedstawiono wyniki uzyskane dla tej strefy w 2017 roku.

**Tabela 34. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia wg jednolitych kryteriów w skali kraju, zgodnych z kryteriami UE**

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	Pb	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2,5
Strefa kujawsko-pomorska	PL0404	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	C	A

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2017

Uwagi:

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

**Klasa A:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczający poziomu dopuszczalnego;

**Klasa B:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy powyżej poziomu dopuszczalnego lecz nie przekraczający poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,

**Klasa C:** poziom stężeń zanieczyszczeń na terenie strefy powyżej poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji.

Zidentyfikowany powyżej stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego strefy kujawsko-pomorskiej, a tym samym położonej na jej terenie Gminy Gąsawa, stanowi świadectwo dość dobrego stanu powietrza atmosferycznego na niniejszym obszarze.

Stężenia na terenie strefy kujawsko-pomorskiej zanieczyszczeń tj. SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM2,5 oraz metali: Pb, Cd, Ni, As nie przekraczały wartości dopuszczalnych, dlatego też klasą wynikową dla wymienionych zanieczyszczeń jest klasa A.

Z danych zestawionych w powyższej tabeli wynika, iż poziomy stężenie pyłu PM10 oraz benzo(a)piranu kształtowały się powyżej poziomu dopuszczalnego, co zadecydowało o klasyfikacji wynikowej C dla tych zanieczyszczeń. Najwyższe stężenia B(a)P zanotowano na terenach, gdzie emisja niska z indywidualnego ogrzewania budynków jest dominująca. W sezonie grzewczym wielkości stężeń B(a)P były bardzo wysokie, natomiast w okresie letnim niskie. Najwyższy poziom stężeń benzo(a)piranu odnotowywany w okresie grzewczym dodatkowo uzasadnia konieczność wdrażania na terenie województwa, a więc i Gminy Gąsawa nowych rozwiązań mających na celu racjonalizację wykorzystania energii oraz promowanie wykorzystania źródeł odnawialnych.



## 12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Gaśawa graniczy z następującymi gminami: Żnin, Rogowo, Mogilno, Dąbrowa.

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

W oparciu o uzyskane odpowiedzi z ankiet scharakteryzowano infrastrukturę energetyczną na terenie gmin sąsiednich. Nie uzyskano zwrotnej informacji od Gminy Żnin.

Tabela 35. Charakterystyka gmin sąsiednich

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
<b>GINA MOGILNO</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na terenie gmin funkcjonuje sieć gazowa.</li> <li>Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji swojego terenu.</li> </ul>
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>W instalacje solarne na terenie gminy wyposażone są: Budynek Urzędu Miejskiego w Mogilnie przy ul. Narutowicza 2, Budynek Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej przy ul. Tadeusza Kościuszki 6 i Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej ul. 900 – lecia 3.</li> <li>Budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne.</li> <li>Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.</li> <li>W kolejnych latach gmina nie zaplanowała wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej.</li> <li>Na terenie gminy funkcjonuje 1 farma wiatrowa w miejscowości Padniewo o mocy 2 MW.</li> <li>Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych.</li> <li>W SUIKZP oraz MPZP gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych.</li> <li>Do Urzędu Gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy.</li> <li>Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna i nie występują warunki do jej stworzenia.</li> <li>Na terenie gminy w budynkach użyteczności publicznej nie są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul>
<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na terenie miasta Mogilno istnieje centralny system ciepłowniczy. Ciepłownia zlokalizowana jest przy ul. Polnej 4 – opalana miałem węgla kamiennego o mocy cieplnej 7,5 MW. Odbiorcami ciepła pochodzącego z ciepłowni są: budynki wielorodzinne, szkoły, kryta pływalnia i hala sportowa.</li> <li>Ciepłownią zarządza Zakład Energetyki Ciepłej w Mogilnie zlokalizowany przy ul. Polnej 4.</li> <li>Istnieje również kotłownia przy ul. Dworcowej opalana gazem niskiego ciśnienia GZ50 dostarczonym przez stację redukcyjną. Odbiorcami ciepła są: budynki wielorodzinne, szkoła, hala sportowa, przychodnia i budynek Urzędu</li> </ul>

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY GAŚAWA NA LATA 2012-2027**

	<p>Miejskiego.</p> <p>Na terenie Gminy – obszar wiejski brak jest natomiast scentralizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło.</p>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy nie występuje udokumentowana baza surowców energetycznych.</li> <li>• Występują kopaliny podstawowe i pospolite. Wśród podstawowych – udokumentowane złoża soli kamiennej (solanka). W chwili obecnej na terenie gminy eksploatacja koncesjonowana złóż kopaliny pospolitych związana z pozyskiwaniem piasków i żwirów przez Zakłady Górnicze w Mielniku oraz Hucie Padniewskiej (eksploatacja zaniechana).</li> </ul>
<b>Elektroenergetyka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmina Mogilno nie jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin.</li> </ul>
<b>Biogazownie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia ani nie jest planowana jej budowa.</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych. Przy ul. Obrońców Mogilna 3 istnieje Centrala Nasienna Sp. z o.o. zajmująca się skupem roślin energetycznych – rzepak, zboża. Przy ul. Padniewskiej 27 w Mogilnie istnieje Zakład produkcyjno-handlowy w dziedzinie pelletu energetycznego ze słomy pochodzącej ze wszystkich rodzajów zbóż.</li> </ul>
<b>Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmina Mogilno jest zainteresowana współpracą z Gminą Gaśawa w zakresie zaopatrzenia gmin dot. gospodarki energetycznej.</li> </ul>
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmina Mogilno posiada uchwalony Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, przyjęty Uchwałą nr XXVI/242/08 Rady Miejskiej w Mogilnie z dnia 8 października 2008 r.</li> </ul>
<b>GMINA ROGOWO</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa.</li> <li>• Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji jej terenu.</li> <li>• W kolejnych latach nie jest planowana rozbudowa sieci gazowej na terenie gminy.</li> </ul>
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W kolejnych latach nie zaplanowana montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej.</li> <li>• Budynki mieszkalne na terenie gminy wyposażone są w instalacje solarne.</li> <li>• Na terenie gminy nie występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii przez mieszkańców gminy.</li> <li>• W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej.</li> <li>• Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe.</li> <li>• Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji wiatrowych.</li> <li>• W SUIKZP oraz MPZP, gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych.</li> <li>• Do Urzędu Gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy.</li> </ul>

**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY GAŚAWA NA LATA 2012-2027**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna.</li> <li>• Na terenie gminy nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej (małej elekt wodni wodnej).</li> <li>• Na terenie gminy w jednym budynku mieszkalnym wykorzystywane są pompy ciepła.</li> </ul>
<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, której zarządzaniem zajmuje się Spółdzielnia Mieszkaniowa .</li> </ul>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnych.</li> </ul>
<b>Elektroenergetyka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmina nie jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin</li> </ul>
<b>Biogazownie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia oraz w najbliższym czasie nie ma planów co do jej budowy.</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.</li> </ul>
<b>Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmina Rogowo nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Gaśawa w zakresie zaopatrzenia gmin w zakresie gospodarki energetycznej.</li> </ul>
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmina posiada uchwalony „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.</li> </ul>
<b>GMINA DĄBROWA</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa.</li> <li>• Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji jej terenu.</li> <li>• W kolejnych latach nie jest planowana rozbudowa sieci gazowej na terenie gminy.</li> </ul>
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne.</li> <li>• W kolejnych latach planuje się montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej.</li> <li>• Budynki mieszkalne na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne.</li> <li>• Na terenie gminy nie występuje zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii przez mieszkańców gminy.</li> <li>• W kolejnych latach zaplanowano wymianę systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej.</li> <li>• Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe.</li> <li>• Gmina nie posiada koncepcji lokalizacji wiatrowych.</li> <li>• W SUiKZP oraz MPZP, gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych.</li> <li>• Do Urzędu Gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych na terenie gminy.</li> <li>• Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna.</li> <li>• Na terenie gminy nie występują warunki do stworzenia elektrowni wodnej (małej elekt wodni wodnej).</li> <li>• Na terenie gminy wykorzystywane są pompy ciepła.</li> </ul>

<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.</li> </ul>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnych.</li> </ul>
<b>Elektroenergetyka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak odpowiedzi gminy w zakresie zainteresowania współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin.</li> </ul>
<b>Biogazownie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia oraz w najbliższym czasie nie ma planów co do jej budowy.</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.</li> </ul>
<b>Współpraca w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gmina Dąbrowa jest zainteresowana współpracą z Gminą Gaśawa w zakresie zaopatrzenia gmin w zakresie gospodarki energetycznej przy wyłonieniu dostawcy energii w roku 2019.</li> </ul>
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gmina posiada uchwalony „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, który będzie jednak aktualizowany.</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne

### 13. Podsumowanie i wnioski

- Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 755, 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.
- Liczba mieszkańców Gminy Gaśawa na koniec 2017 r. wynosiła 5 313 osób. Przewiduje się, że w perspektywie do roku 2027 liczba mieszkańców Gminy nieznacznie spadnie. W kolejnych latach przewiduje się spadek zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną spowodowany energooszczędnością mieszkańców.

3. Sytuacja społeczno-gospodarcza Gminy Gąsawa kształtuje się na średnim poziomie. Do negatywnych zjawisk demograficznych należy zaliczyć przede wszystkim ujemne saldo migracji.
4. Na terenie Gminy nie istnieje sieć ciepłownicza. Ponadto nie funkcjonuje również sieć gazowa.
5. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie Gminy obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych Gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.
6. Część budynków użyteczności publicznej oraz budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Gąsawa wymaga przeprowadzenia termomodernizacji.
7. Na terenie Gminy Gąsawa w dużej części nie jest wykorzystywany potencjał w zakresie odnawialnych źródeł energii. Funkcjonujące instalacje w Gminie to tylko małe instalacje, zaspokajające potrzeby indywidualne poszczególnych obiektów. W najbliższych latach należy dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u., w przypadku budynków mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych.

Główne alternatywne źródła energii dla Gminy Gąsawa powinny stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tych odnawialnych źródeł energii jest bardzo wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

- w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego koordynowanie rozwoju poszczególnych rejonów z rozwojem systemów energetycznych dla racjonalnego zasilania ich w energię elektryczną. Zakłada się, że zaopatrzenie w energię elektryczną będzie zapewnione dla wszystkich odbiorców. Odbiorcy rozproszeni, peryferyjnie położeni na terenie Gminy będą mogli być zasilani w ciepło ze źródeł własnych, gazem płynnym i ziemnym, energią elektryczną, węglem i drewnem itp. według własnego wyboru.

- 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, wiatrowa), drogą ulg podatkowych, dotacji, pożyczek, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
  - wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak energia wiatru oraz energia słoneczna. Odnawialne źródła energii mogą zostać wykorzystane przez Gminę do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek Gminy 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 Gąsawa (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 Gąsawa 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 energii słonecznej.
8. Ze strony zaopatrzenia Gminy w energię, obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne Gminy przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju dla pokrywania potrzeb ciepłej wody użytkowej.
- Zawartość opracowania pn. „Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Gąsawa na lata 2012-2027” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

## 14. Spis tabel

TABELA 1. STRUKTURA ZAGOSPODAROWANIA GRUNTÓW GMINY GAŚAWA .....	20
TABELA 2. STRUKTURA DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ WG SEKTORÓW W GMINIE GAŚAWA W LATACH 2012-2017 .....	21
TABELA 3. STAN I STRUKTURA BEZROBOCIA NA TERENIE GMINY GAŚAWA W LATACH 2012-2017 .....	23
TABELA 4. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY GAŚAWA W LATACH 2012-2017 .....	24
TABELA 5. GRUPY WIEKOWE LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY GAŚAWA W LATACH 2012-2017 .....	26
TABELA 6. MIGRACJE WEWNĘTRZNE LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY GAŚAWA W LATACH 2012-2017 .....	27
TABELA 7. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI DLA GMINY GAŚAWA NA LATA 2019-2027 .....	27
TABELA 8. POMNIKI PRZYRODY NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	30
TABELA 9. WIELOLETNIE TEMPERATURY ŚREDNIOMIESIĘCZNE [Te(M)], LICZBA DNI OGRZEWANIA [Ld(M)] ORAZ LICZBA STOPNIODNI Q(M) DLA TEMPERATURY WEWNĘTRZNEJ 20°C .....	35
TABELA 10. PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA .....	37
TABELA 11. STAN INFRASTRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY GAŚAWA .....	38
TABELA 12. ZABUDOWA MIESZKANIOWA NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	38
TABELA 13. MIESZKANIA WYPOSAŻONE W INSTALACJE W % OGÓŁU MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY GAŚAWA W LATACH 2012-2017 .....	39
TABELA 14. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	40
TABELA 15. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY GAŚAWA..	41
TABELA 16. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO NA TERENIE GMINY GAŚAWA (Z PLANU ROZWOJU 2017-2022 .....	44
TABELA 17. ZASOBY BIOMASY Z LASÓW NA TERENIE GMINY GAŚAWA .....	69
TABELA 18. ZASOBY BIOMASY Z SADÓW NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	69
TABELA 19. ZASOBY BIOMASY Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG NA TERENIE GMINY GAŚAWA ...	70
TABELA 20. POGŁOWIE ZWIERZĄT NA TERENIE GMINY GAŚAWA .....	71
TABELA 21. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA SŁOMY NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	71
TABELA 22. ZASOBY SIANA [GJ/ROK].....	72
TABELA 23. ZASOBY DREWNA Z ROŚLIN ENERGETYCZNYCH .....	76
TABELA 24. POTENCJAŁ BIOMASY NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	76
TABELA 25. POTENCJAŁ TEORETYCZNY BIOGAZU Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	79
TABELA 26. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY GAŚAWA WG OKRESU BUDOWY ....	80
TABELA 27. PROGNOZA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ [M <sup>2</sup> ] .....	80
TABELA 28. PLANOWANE EFEKTY DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH - BUDYNKI MIESZKALNE ..	81
TABELA 29. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - GOSPODARSTWA DOMOWE .....	83
TABELA 30. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	83
TABELA 31. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ.....	84

TABELA 32. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	85
TABELA 33. EMISJA GAZOWYCH I PYŁOWYCH ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA NA TLE WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO ORAZ POWIATU ŻNIŃSKIEGO W LATACH 2012-2017 .....	87
TABELA 34. WYNIKOWE KLASY STREF DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA WG JEDNOLITYCH KRYTERIÓW W SKALI KRAJU, ZGODNYCH Z KRYTERIAMI UE .....	88
TABELA 35. CHARAKTERYSTYKA GMIN SĄSIEDNIICH .....	89

## **15. Spis rysunków**

RYSunEK 1. PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE - LEGISLACJA .....	5
RYSunEK 2. POŁOŻENIE GMINY GAŚAWA NA TLE WOJ. KUJAWSKO - POMORSKIEGO I POWIATU ŻNIŃSKIEGO .....	17
RYSunEK 3. MAPA GMINY GAŚAWA .....	18
RYSunEK 4. DZIELNICE ROLNICZO-KLIMATYCZNE POLSKI WG W. OKOŁOWICZA I D. MARTYN .....	32
RYSunEK 5. WARUNKI KLIMATYCZNE NA TERENIE POLSKI .....	33
RYSunEK 6. PODZIAŁ POLSKI NA STREFY KLIMATYCZNE. ....	34
RYSunEK 7. ENERGIA WIATRU W kWh/m <sup>2</sup> NA WYSOKOŚCI 30 M NAD POZIOMEM GRUNTU .....	57
RYSunEK 8. USŁONECZNIENIE WZGLĘDNE NA TERENIE POLSKI .....	60
RYSunEK 9. ŚREDNIOROCZNE SUMY NAPROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO CAŁKOWITEGO PADAJĄCEGO NA JEDNOSTKĘ POWIERZCHNI POZIOMEJ W MJ/m <sup>2</sup> .....	61
RYSunEK 10. ROCZNA LICZBA GODZIN CZASU PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO (USŁONECZNIENIE) .....	61
RYSunEK 11. POTENCJAŁ ENERGII GEOTERMALNEJ Z UWZGLĘDNIENIEM OKRĘGÓW I SUBBASENÓW .....	64
RYSunEK 12. WYSTĘPOWANIE WÓD GEOTERMALNYCH W POLSCE .....	66

## **16. Spis wykresów**

WYKRES 1. PODMIOTY W SEKTORZE PRYWATNYM WG SEKCJI PKD 2007 NA TERENIE GMINY GAŚAWA W 2017 ROKU.....	22
WYKRES 2. LICZBA BEZROBOTNYCH MĘŻCZYZN I KOBIET W LATACH 2012-2017 NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	23
WYKRES 3. RUCH NATURALNY NA TERENIE GMINY GAŚAWA W LATACH 2012-2017 .....	25
WYKRES 4. STRUKTURA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY GAŚAWA W LATACH 2012-2017 .....	26
WYKRES 5. SALDO MIGRACJI WEWNĘTRZNYCH NA TERENIE GMINY GAŚAWA W LATACH 2012-2017 .....	27
WYKRES 6. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY GAŚAWA NA LATA 2019-2027 .....	28
WYKRES 7. ROZKŁAD ŚREDNICH TEMPERATUR NA TERENIE GMINY GAŚAWA.....	35



WYKRES 8. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m <sup>2</sup> POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ .....	37
WYKRES 9. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ MTW O MOCY 3kW .....	56
WYKRES 10. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ PANELE FOTOWOLTAICZNE .....	62
WYKRES 11. KOSZTY ENERGII W zł NA 1 kWh .....	63