RADA GMINY
BYTOŃ

Uchwała Nr XLII/286/22
Rady Gminy Bytoń

z dnia 18 marca 2022 r.

w sprawie przyjęcia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń na lata 2021-2035.

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. 2022 poz. 559) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 716, 868, 1093, 1505, 1642, 1873, z 2021 r. poz. 2269, 2271, 2376, 2490 z 2022 r. poz. 1, 200, 202) – Rada Gminy Bytoń uchwala, co następuje:

§ 1. Uchwala się **„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń na lata 2021-2035"**, stanowiące załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Bytoń.

§ 3.1. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

2. Uchwała podlega podaniu do publicznej wiadomości poprzez ogłoszenie w Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu Gminy Bytoń.

PRZEWODNICZĄCY
Rady Gminy
Kazimierz Świątczak

Uzasadnienie

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, 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,

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i cieplną oraz gaz. Zatem podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

Zgodnie z zapisem w art. 48 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008r., o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko organy inspekcji sanitarnej uczestniczą w uzgadnianiu odstąpienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektów dokumentów, o których mowa w art. 46 ust. 1 pkt 1 i 2 ww. ustawy. Organ administracji opracowujący projekt dokumentu może po uzgodnieniu z właściwymi organami, o których mowa w art. 57 i 58 ww. ustawy, odstąpić od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, jeżeli uzna, że realizacja postanowień danego dokumentu nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko. Odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko może dotyczyć wyłącznie projektów dokumentów stanowiących niewielkie modyfikacje w ustaleniach przyjętych już dokumentów lub projektów dokumentów dotyczących obszarów w granicach jednej gminy.

Przedmiotowy dokument należy do grupy projektów innych niż wymienione w art. 46 ust. 1 i 2 ww. ustawy, gdyż „nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko". W związku z powyższym uzgodnienia, co do ewentualnej potrzeby przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla przekazanego projektu dokumentu należy dokonać z regionalnym dyrektorem ochrony środowiska.

W piśmie z dnia 01.02.2022 r. (znak WOO.410.18.2022.MD1) Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Bydgoszczy wskazał, iż dla „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń na lata 2021-2035" nie wymaga przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Mając powyższe na uwadze stwierdza się brak potrzeby przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń na lata 2021-2035".

Ponadto zgodnie z art. 19 ust. 5 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne oraz art. 39 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2021 poz. 2373 ze zm.) Wójt Gminy Bytoń zawiadomił o wyłożeniu do publicznego wglądu „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń na lata 2021-2035". Dokument był wyłożony do publicznego wglądu w Urzędzie Gminy Bytoń, w godzinach urzędowania oraz w Biuletynie Informacji Publicznej Urzędu w dniach od 20.01.2022 do 09.02.2022 r.

W wyznaczonym terminie, do wyłożonego do wglądu publicznego dokumentu, nie wpłynęły żadne uwagi ani wnioski.

„Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń na lata 2021-2035" została zaopiniowana przez Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

W świetle powyższego, w celu realizacji obowiązku ustawowego, zasadnym jest przyjęcie uchwały.

PRZEWODNICZĄCY
Rady Gminy
Kazimierz Świątczak

RADA GMINY
BYTOŃ

Załącznik do Uchwały Nr XLII/286/22
Rady Gminy w Bytoniu z dnia 18 marca 2022 r.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY BYTOŃ NA LATA 2021-2035

GMINA BYTOŃ
POWIAT RADZIEJOWSKI
WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE

ZAMAWIAJĄCY	GMINA BYTOŃ
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING

BYTOŃ 2021

Opracowanie:

Westmor Consulting

Urszula Wódkowska

Biuro: ul. Królewiecka 27, 87-800 Włocławek

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

Autorzy:

Karolina Drzewiecka – Kierownik Projektu

Joanna Kaszubska – Konsultant

Mateusz Grzelak – Młodszy Analityk

SPIS TREŚCI

WYKAZ SKRÓTÓW: 5

1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA 6

2. ZAKRES OPRACOWANIA 6

3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI 7

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY BYTOŃ 14

4.1. Położenie i podział administracyjny gminy 14

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy 17

4.3. Charakterystyka mieszkańców 20

4.4. Środowisko przyrodnicze gminy 26

4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy 28

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej 32

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy 33

5. STAN ZAOPATRZENIA W CIEPŁO 35

5.1. Stan obecny 35

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych 36

5.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło 37

6. STAN ZAOPATRZENIA W GAZ 37

6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz 37

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy 37

6.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz 37

7. STAN ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ 37

7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną 37

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego 38

7.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną 38

8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH 39

9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ

ENERGII 50
9.1. Energia wiatru 50
9.1.1. Elektrownie wiatrowe 52
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW) 53
9.2. Energia słoneczna 54
9.3. Energia geotermalna 58
9.4. Energia wodna 60
9.5. Energia z biomasy 61
9.5.1. Biomasa z lasów 62
9.5.2. Biomasa z sadów 62
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg 63
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana 64
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych 66
9.6. Energia z biogazu 70
9.7. Zastosowanie Kogeneracji 73
9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych 73
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ 75
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO 85
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ 89
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI 91
14. SPIS TABEL 94
15. SPIS RYSUNKÓW 94
16. SPIS WYKRESÓW 95

Wykaz skrótów:

a. c. – ang. Alternating current – prąd przemienny

AGD – artykuły gospodarstwa domowego

c. o. – centralne ogrzewanie

CO_2 – dwutlenek węgla

c. w. u. – ciepła woda użytkowa

d. c. - ang. Direct current – prąd stały

GPZ – Główny Punkt Zasilania

GUS – Główny Urząd Statystyczny

MJ – Megadżul

MTW – małe turbiny wiatrowe

NO_x – tlenki azotu

n.p.m. – nad poziomem morza

OZE – odnawialne źródła energii

PGN – Program Gospodarki Niskoemisyjnej

SOOŚ – Strategiczna Ocena Oddziaływania na Środowisko

SO_2 – dwutlenek siarki

UE – Unia Europejska

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r. poz. 716 z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

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

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

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2021 r. poz. 1372) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i cieplną oraz gaz.

2. Zakres opracowania

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

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,

— możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,

— zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

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

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

Dyrektywa ta ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE. Cele niniejszej dyrektywy to: osiągnięcie co najmniej 32,5% efektywności energetycznej do 2030 r. (konieczność osiągnięcia przez Unię celów w zakresie efektywności energetycznej na poziomie unijnym, wyrażonych w postaci zużycia energii pierwotnej lub końcowej). Ponadto określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przezwyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej. W związku z powyższym na terenie całego kraju, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 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 ORAZ DYREKTYWA (UE) 2018/2001 W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH

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.

Od 1 stycznia 2021 r. obowiązywać zaczną przepisy Dyrektywy (UE) 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Określają one wiążący ogólny cel unijny na 2030 r. mówiący o tym, aby udział energii ze źródeł odnawialnych w Unii Europejskiej w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. wynosił co najmniej 32%.

Dla Polski, krajowym celem ogólnym wymaganym do osiągnięcia od 1 stycznia 2021 roku jest udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wynoszący minimum 15%. Oznacza to, że koniecznym jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zwiększenie produkcji energii z OZE na terenie całego kraju, a więc również na terenie gminy Bytoń.

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 ORAZ DYREKTYWA (UE) 2019/944 W SPRAWIE WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ

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.

Od 1 stycznia 2021 roku powyższa Dyrektywa zostanie zastąpiona przez Dyrektywę (UE) 2019/944 w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Nowa Dyrektywa ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, magazynowania energii i dostaw energii elektrycznej, wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów, w celu stworzenia prawdziwie zintegrowanych, konkurencyjnych, ukierunkowanych na potrzeby konsumenta, elastycznych, uczciwych i przejrzystych rynków energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Dodatkowo, zawiera ona m.in. zasady dotyczące rynków detalicznych energii elektrycznej.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2040 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 2 lutego 2021 r. uchwałą nr 22/2021 (Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie

polityki energetycznej państwa do 2040 r. M.P. z 2021 r. poz. 264).

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

W ramach celów szczegółowych wyznaczono:

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

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń na lata 2021-2035 wpłynie na realizację wszystkich celów, które zostały wyznaczone w projekcie Polityka energetyczna Polski do 2040 roku. Założenia dokumentu mają na celu zapewnić efektywność i bezpieczeństwo energetyczne na terenie gminy Bytoń.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO DO 2030 ROKU – STRATEGIA PRZYSPIESZENIA 2030+

Strategia przyjęta została uchwałą nr XXVIII/399/20 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 21 grudnia 2020 r. i stanowi ona odpowiedź Samorządu Województwa na zmieniającą się sytuację polityczną kraju i warunki społeczno-gospodarcze oraz przestrzenne regionu.

Cel nadrzędny określony w Strategii brzmi: *Jakość życia typowa dla wysokorozwiniętych regionów europejskich*.

Powyższy cel zamierza się osiągnąć poprzez koncentrację działań w czterech następujących obszarach tematycznych rozwoju i określonych w ich ramach celach głównych:

— obszar Społeczeństwo:
  - cel główny: skuteczna edukacja,
  - cel główny: zdrowe, aktywne i zamożne społeczeństwo,
— obszar Gospodarka:
  - cel główny: konkurencyjna gospodarka,

— obszar Przestrzeń:
  - cel główny: dostępna przestrzeń i czyste środowisko,
— obszar Spójność:
  - cel główny: spójne i bezpieczne województwo.

W Strategii Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego uwzględniony został obszar Przestrzeń, którego celem głównym jest: Dostępna przestrzeń i czyste środowisko, który zakłada m.in.

— ograniczenie oraz działania naprawcze wobec skutków emisji zanieczyszczeń oraz degradacji środowiska,
— kształtowanie świadomości, postaw i zachowań ekologicznych wśród mieszkańców,
— rozwój sieci i poprawa standardu dróg,
— wsparcie rozwoju niskoemisyjnego transportu publicznego,
— rozwój energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii,
— promocję budownictwa energooszczędnego.

Projekt założeń wpisuje się głównie w cel główny obszaru Przestrzeń: *Dostępna przestrzeń i czyste środowisko* i jego cel operacyjny *Czysta energia i bezpieczeństwo energetyczne*. Jego realizacja ma na celu zapewnić bezpieczne i efektywne zaopatrzenie obszaru gminy w energię. Wobec powyższego dokumenty są ze sobą spójne.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO – POMORSKIEGO

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko–pomorskiego został przyjęty przez Sejmik Województwa Kujawsko–Pomorskiego uchwałą nr XI/135/03 z dnia 26 czerwca 2003 r. w sprawie uchwalenia Planu zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko–pomorskiego.

Celem głównym dokumentu jest zbudowanie struktur funkcjonalno – przestrzennych, podnoszących konkurencyjność regionu i jakość życia mieszkańców. Wyznaczono również cele szczegółowe, pozwalające na usystematyzowanie działań prowadzonych dla osiągnięcia celu głównego:

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;
2. Przyśpieszenie rozwoju największych miast regionu jako aktywnych biegunów wzrostu, stymulujących wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich w ich otoczeniu;

3. Modernizacja struktury przestrzenno-funkcjonalnej regionu osiągana w następstwie rozwoju miast średnich (Włocławek, Grudziądz, Inowrocław), a także pozostałych miast powiatowych, jako węzłów systemów transportowych i teleinformacyjnych oraz obszarów z unikatowymi walorami środowiska przyrodniczego i predyspozycjami do użytkowania rekreacyjnego.

Zapisy zawarte w *Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko - Pomorskiego* zostały uwzględnione przy opracowywaniu *Projektu założeń dla Gminy Bytoń.*

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO – POMORSKIEGO NA LATA 2017 – 2020 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2021 – 2024

Dokument został przyjęty uchwałą nr 30/1390/17 Zarządu Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 27 lipca 2017 r. Jest to dokument, który realizuje krajową politykę ochrony środowiska na szczeblu wojewódzkim zgodnie z dokumentami strategicznymi i programowymi oraz stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na obszarze województwa.

W dokumencie zostały wyznaczone następujące obszary interwencji i określone w ich ramach cele:

— Ochrona klimatu i jakości powietrza:
  - dobra jakość powietrza atmosferycznego bez przekroczeń dopuszczalnych norm - osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu:
    - osiągnięcie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM2,5 i PM10,
    - osiągnięcie poziomu docelowego benzo(a)pirenu i pyłu zawieszonego PM2,5,
    - 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 kopalin,
- 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 ekologicznie społeczeństwo.

— Monitoring środowiska:
- zapewnienie wiarygodnych informacji o stanie środowiska.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń jest zgodny z obszarem interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza, gdyż działania zawarte w dokumencie przyczynią się do osiągnięcia wyznaczonego w jego ramach celów.

PROGRAMY OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY KUJAWSKO-POMORSKIEJ

Obecnie obowiązującymi Programami Ochrony Powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej są:

— uchwała nr XXIII/340/20 Sejmiku Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu dla strefy kujawsko – pomorskiej. Termin realizacji Programu ustalono na dzień 31 grudnia 2026 roku,

— uchwała nr XXXVII/622/17 Sejmiku Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 23 października 2017 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza dla strefy kujawsko – pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomu docelowego

i dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM2,5. Termin realizacji programu ustalono na dzień 31 grudnia 2025 roku.

Głównym celem sporządzania i wdrażania Programów Ochrony Powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa warunków życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz lepsza jakość życia w strefie. Programy Ochrony Powietrza wpływają na poprawę jakości powietrza i zwracają uwagę na przekroczenie poziomów dopuszczalnych różnych substancji w województwie. Dokumenty te wyznaczają zadania dla gmin, które zostały wzięte pod uwagę przy opracowaniu i określaniu działań zawartych w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU RADZIEJOWSKIEGO NA LATA 2017-2021 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2024

Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Radziejowskiego na lata 2017 – 2021 z perspektywą do roku 2024 został przyjęty uchwałą nr XXXVI/225/2018 przez Radę Powiatu w Radziejowie w dniu 27 września 2018 r. W dokumencie określono nadrzędny cel, który brzmi: Zrównoważony rozwój społeczno – gospodarczy powiatu radziejowskiego, gwarantujący wysoką jakość życia mieszkańców i zachowanie walorów przyrodniczych powiatu.

Projekt założeń do planu zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe dla Gminy Bytoń jest spójny z Programem Ochrony Środowiska dla Powiatu Radziejowskiego na lata 2017 - 2021 z perspektywą do 2024. Wpisuje się przede wszystkim w realizację obszaru interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza i jego cel: Poprawa jakości powietrza atmosferycznego na terenie gmin, ponieważ zakłada zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery, wzrost wykorzystania OZE w bilansie energetycznym oraz zrównoważony rozwój energetyczny a co za tym idzie poprawę jakości powietrza do osiągnięcia poziomów wymaganych przepisami prawa, spełnienie standardów emisyjnych z instalacji oraz promocję wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY BYTOŃ NA LATA 2021-2024 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2028

Dokument został przyjęty uchwałą nr XXXIII/213/2021 Rady Gminy Bytoń z dnia 7 maja 2021 r. Celem nadrzędnym Programu jest: poprawa stanu środowiska przyrodniczego i walorów naturalnych poprzez zrównoważony rozwój społeczno – gospodarczy gminy Bytoń. Projekt założeń do planu zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe dla Gminy Bytoń wpisuje się w obszar interwencji 1 wyznaczony w Programie Ochrony Środowiska, tj. ochrona klimatu i jakości powietrza oraz jego cel: poprawa jakości powietrza

atmosferycznego. Zaplanowane w Projekcie założeń działania przyczyniają się do jego realizacji i poprzez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego gminy, wpływają również na poprawę stanu powietrza.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY BYTOŃ I MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY BYTOŃ

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Bytoń zostało przyjęte Uchwałą nr XXXI/163/98 Rady Gminy Bytoń z dnia 20 maja 1998 r.

W Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Bytoń sformułowano cele rozwojowe. Cel pierwszy nadrzędny to długookresowa, lokalna polityka przestrzenna samorządu przy uwzględnieniu przestrzennej polityki województwa, a także przyjęcie ustaleń zawartych w planowych programach rządu i samorządu województwa kujawsko-pomorskiego. Drugi cel przewiduje ograniczenia eksploatacji zasobów środowiska naturalnego oraz ochronę i poprawę stanu środowiska naturalnego i kulturowego gminy.

Projekt założeń przyczyni się do realizacji założonych w Studium celów, a także uwzględnia zapisy w nim przedstawione. W związku z tym, oba dokumenty są ze sobą zgodne. Ponadto *Projekt założeń* jest zgodny z regulacjami zapisanymi w obowiązujących oraz uchwalonych na terenie gminy Bytoń Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego.

W TRAKCIE OPRACOWANIA:

Gmina Bytoń przystąpiła do opracowania następujących dokumentów, z którymi spójne są zapisy Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

— Uchwała nr XXIV/160/2020 Rady Gminy Bytoń z dnia 24 lipca 2020 r. *w sprawie przystąpienia do opracowania* „Strategii Rozwoju Gminy Bytoń na lata 2021-2030";
— Uchwała nr XXIV/161/2020 Rady Gminy Bytoń z dnia 24 lipca 2020 r. *w sprawie przystąpienia do opracowania* „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bytoń" wraz z "Inwentaryzacją emisji gazów cieplarnianych do 2030 roku" oraz SOOŚ dla PGN";

4. Ogólna charakterystyka Gminy Bytoń

4.1. Położenie i podział administracyjny gminy

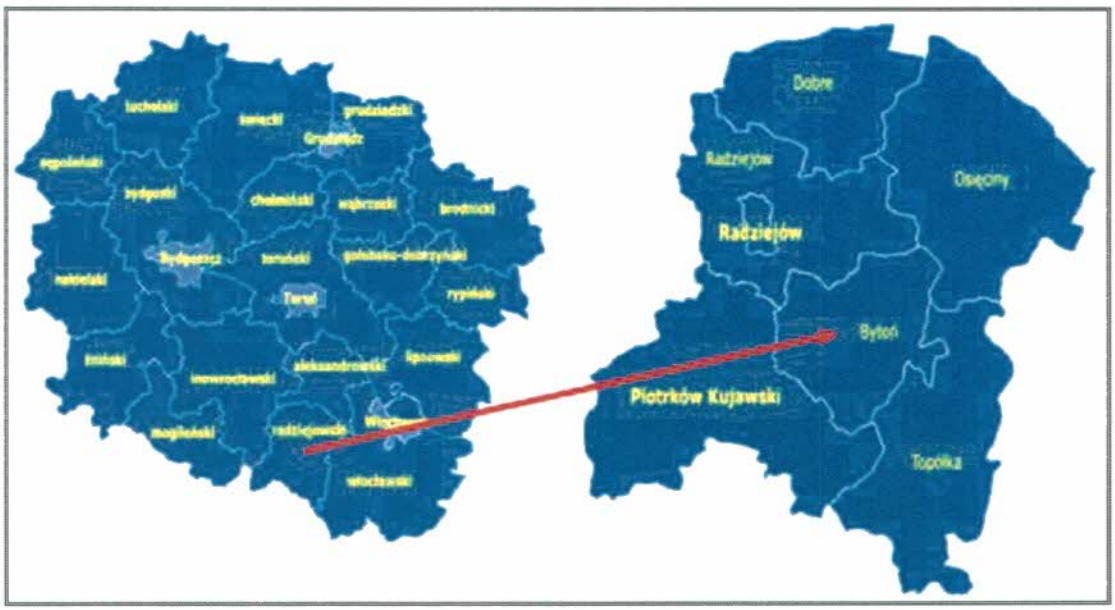
Gmina Bytoń jest gminą wiejską położoną w południowej części województwa kujawsko – pomorskiego, w centralnej części powiatu radziejowskiego. Zajmuje powierzchnię 73 km^2, co stanowi 12,03% ogólnej powierzchni powiatu oraz 0,41% ogólnej powierzchni województwa. Siedzibą władz gminy jest miejscowość Bytoń.

Wewnętrzny podział administracyjny gminy Bytoń wyznacza 17 jednostek sołeckich: Borowo, Budzisław, Bytoń, Czarnocice, Dąbrówka, Litychowo, Ludwikowo, Morzyce, Nasiłowo, Niegibalice, Nowy Dwór, Pścinno, Pścininek, Stróżewo, Świesz, Wandynowo, Witowo.

Gmina sąsiaduje z następującymi jednostkami terytorialnymi:

— gminą Topólka (od wschodu),
— gminą Osięciny (od północnego-wschodu),
— gminą Piotrków Kujawski (od zachodu i południa),
— gminą Radziejów (od północy).

Rysunek 1. **Położenie gminy Bytoń na tle województwa kujawsko-pomorskiego i powiatu radziejowskiego**



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

Poniższa tabela przedstawia położenie geograficzne gminy Bytoń według regionalizacji fizycznogeograficznej Polski (wg J. Kondrackiego).

Tabela 1. **Położenie geograficzne gminy Bytoń**

Gmina Bytoń	
Prowincja	Niż Środkowoeuropejski
Podprowincja	Pojezierza Południowobałtyckie
Makroregion	Pojezierze Wielkopolskie
Mezoregion	Równina Inowrocławska
	Pojezierze Kujawskie

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://geologia.pgi.gov.pl/

Mezoregion Równina Inowrocławska – jest to równina o wysokości do 100 m n.p.m., o nielicznych, małych jeziorach na północnym zachodzie. Jest również przede wszystkim

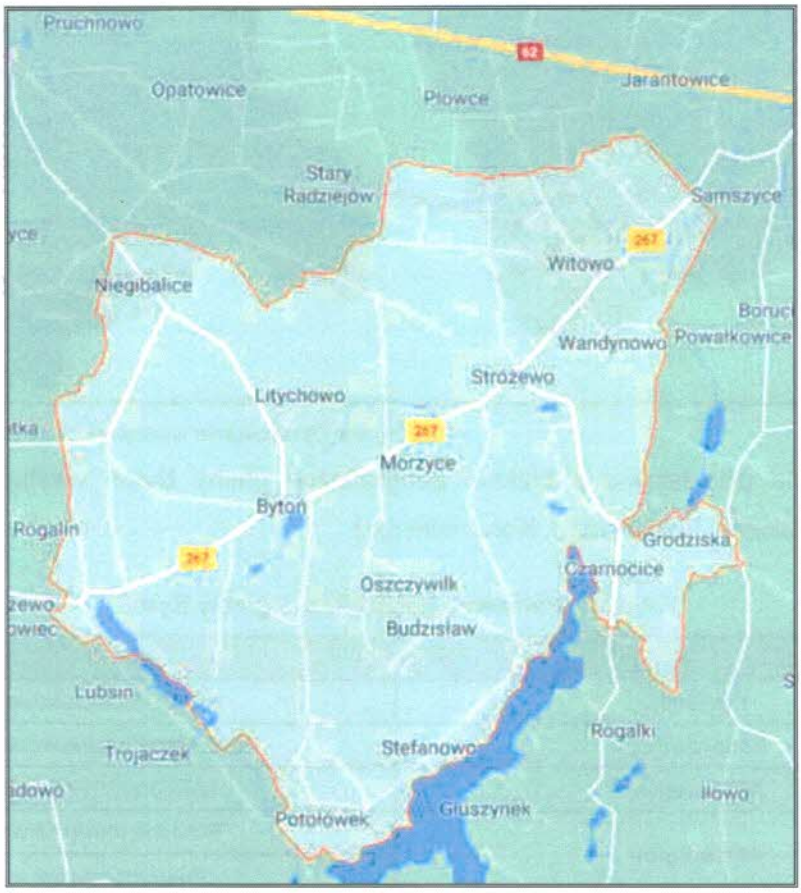
regionem rolniczym o czarnych żyznych ziemiach pobagiennych (tzw. *Czarne Kujawy*). W podłożu regionu jest tzw. tektoniczny wał kujawski, gdzie występują wysady soli kamiennej (solanki Inowrocławia i Ciechocinka). Obszar Równiny Inowrocławskiej obejmuje niewielką północną części gminy Bytoń.

Mezoregion Pojezierze Kujawskie – stanowi jeziorną wysoczyznę o wysokościach do 159 m n.p.m. Jest regionem typowo rolniczym o żyznych glebach, ograniczonym zalesieniu i równinnym krajobrazie. Obszar Pojezierza Kujawskiego zajmuje większą część gminy Bytoń.

Źródła: Jerzy Kondracki: *Geografia regionalna Polski*. Warszawa: PWN, 2002

Główny układ drogowy gminy tworzony jest przez drogę wojewódzką nr 267 relacji Ujma Duża - Osięciny - Piotrków Kujawski, a także drogi powiatowe (2808C, 2817C, 2820C, 2823C, 2825C, 2826C, 2827C, 2828C) oraz drogi gminne. Ponadto w niedalekiej odległości od północnej granicy gminy przebiega droga krajowa nr 62.

Rysunek 2. Mapa gminy Bytoń



Źródło: https://www.google.pl/maps/

Gmina Bytoń zajmuje powierzchnię 7 337 ha. Największy udział procentowy posiadają użytki rolne (87,07%), a następnie pozostałe grunty i nieużytki (9,51%) oraz lasy i grunty leśne

(3,42%). Struktura zagospodarowania gruntów świadczy o rolniczym charakterze gminy. Dokładne dane na ten temat zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 2. **Struktura zagospodarowania gruntów na terenie gminy Bytoń**

Rodzaje gruntów	Powierzchnia [ha]	Udział [%]
Użytki rolne, w tym:	**6 388**	**87,07%**
Grunty orne	5 776	78,72%
Sady	82	1,12%
Łąki trwałe	242	3,30%
Pastwiska trwałe	90	1,23%
Pozostałe użytki rolne	198	2,70%
Lasy i grunty leśne	**251**	**3,42%**
Pozostałe grunty i nieużytki	**698**	**9,51%**
Razem	**7 337**	**100,00%**

Źródło: Urząd Gminy Bytoń

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy

Według danych GUS na terenie gminy Bytoń w roku 2020 zarejestrowanych było 261 podmiotów gospodarczych, z czego, 250 tj. 95,79% funkcjonowało w sektorze prywatnym. Liczba podmiotów gospodarczych ogółem od roku 2016 wzrosła o 39 działalności (17,57%). Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie gminy, zarówno w sektorze publicznym jak i prywatnym prezentuje tabela poniżej.

Tabela 3. **Struktura działalności gospodarczej według sektorów na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020**

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019	2020
Podmioty gospodarki narodowej[1]					
Ogółem	222	223	234	255	261
Sektor publiczny					
Ogółem	8	8	9	8	9
Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	5	5	7	6	7

[1] Dane o liczbie podmiotów są ujmowane w tablicach wg sekcji i działów Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). Jednostki wpisane (od 1999 - rejestr KRUPGN) w układzie sektorów (sektor publiczny, sektor prywatny) oraz w układzie sekcji Klasyfikacji Działalności: do 1999 roku: Europejskiej, od 2000 roku: Polskiej / w podziale na sektor publiczny i sektor prywatny/. Bez osób prowadzących gospodarstwa indywidualne w rolnictwie. Dane dla miejscowości statystycznych z rejestru Regon podawane są wg: - adresu zamieszkania dla osób fizycznych z krajowym adresem zamieszkania, - adresu siedziby dla pozostałych jednostek tj. osób fizycznych z zagranicznym adresem zamieszkania, osób prawnych i jednostek organizacyjnych niemających osobowości prawnej oraz jednostek lokalnych. W związku z wprowadzonymi od 1 grudnia 2014 r. zmianami przepisów prawnych regulujących sposób zasilania rejestru REGON informacjami o podmiotach podlegających wpisowi do Krajowego Rejestru Sądowego, od danych według stanu na 31 grudnia 2014 r. istnieje możliwość wystąpienia w rejestrze REGON niewypełnionych pozycji dotyczących przewidywanej liczby pracujących, adresu siedziby/zamieszkania, rodzaju przeważającej działalności oraz formy własności. W związku z powyższym dane naliczone z rejestru REGON według ww. informacji mogą nie sumować się na liczbę ogółem prezentowaną w danej podgrupie.

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019	2020
Spółki handlowe	1	1	0	0	0
Sektor prywatny					
Ogółem	211	213	223	245	250
Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	182	184	192	213	216
Spółki handlowe	3	3	4	4	6
Spółdzielnie	2	2	2	2	2
Fundacje	1	1	1	1	1
Stowarzyszenia i organizacje społeczne	13	13	13	12	12

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

W sektorze prywatnym można zaobserwować przodowanie dwóch sekcji nad innymi. Jest to sekcja G powiązana z handlem hurtowym i detalicznym, naprawą pojazdów samochodowych, włączając motocykle (71 podmiotów) oraz sekcja F – budownictwo (60 podmioty).

Największa liczba podmiotów w sektorze publicznym na terenie gminy w 2019 roku znajdowała się w sekcji P - edukacja (4 podmioty).

Ogółem największy wzrost w latach 2016 - 2020 odnotowała sekcja F (budownictwo). Liczba podmiotów w tej sekcji zwiększyła się o 20. Natomiast największy spadek zanotowały sekcje A (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo), E (dostawa Wody: gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją), L (działalność związana z obsługą rynku nieruchomości) i M (działalność profesjonalna, naukowa i techniczna), gdzie zaobserwowano spadek o 1 podmiot w każdej z sekcji.

Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020

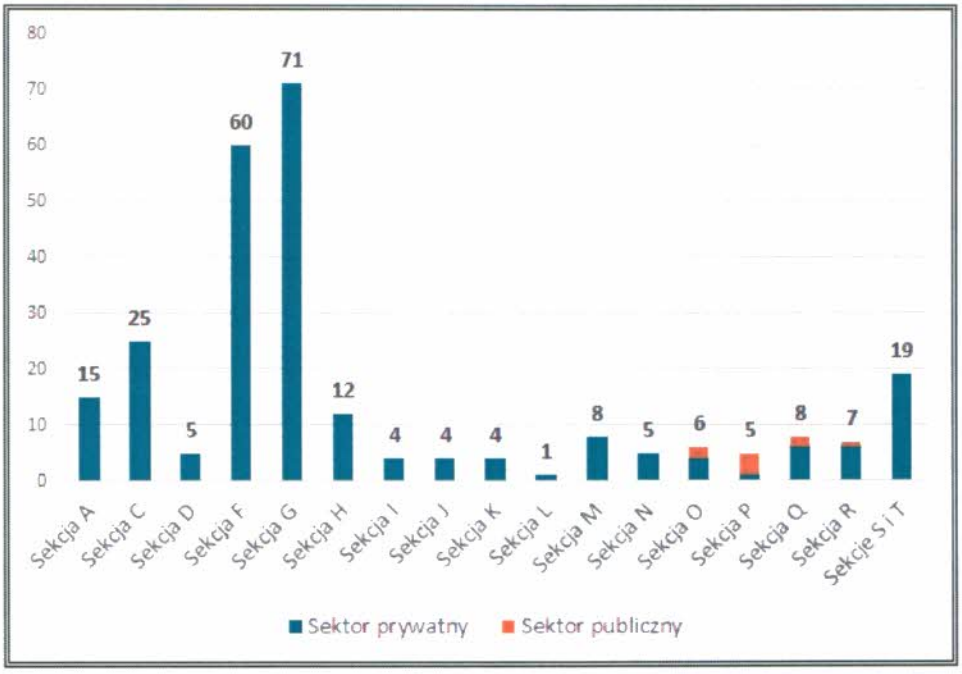
Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Sektor publiczny						
Sekcja A	Podmiot	1	1	0	0	0
Sekcja O	Podmiot	2	2	2	2	2
Sekcja P	Podmiot	3	3	5	4	4
Sekcja Q	Podmiot	1	1	1	1	2
Sekcja R	Podmiot	1	1	1	1	1
Sektor prywatny						
Sekcja A	Podmiot	15	15	15	14	15
Sekcja C	Podmiot	23	25	27	26	25
Sekcja D	Podmiot	3	3	4	5	5
Sekcja E	Podmiot	1	0	0	0	0
Sekcja F	Podmiot	40	41	45	62	60
Sekcja G	Podmiot	65	67	68	70	71

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Sekcja H	Podmiot	11	11	10	11	12
Sekcja I	Podmiot	3	3	4	4	4
Sekcja J	Podmiot	3	3	2	3	4
Sekcja K	Podmiot	4	4	5	4	4
Sekcja L	Podmiot	2	2	1	1	1
Sekcja M	Podmiot	9	8	8	8	8
Sekcja N	Podmiot	3	2	3	3	5
Sekcja O	Podmiot	4	4	4	4	4
Sekcja P	Podmiot	1	1	1	1	1
Sekcja Q	Podmiot	5	5	6	7	6
Sekcja R	Podmiot	5	4	4	5	6
Sekcje S i T	Podmiot	14	15	16	17	19

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

Poniższy wykres przedstawia liczbę podmiotów gospodarczych według sekcji PKD funkcjonujących w sektorze publicznym i prywatnym na terenie gminy Bytoń w 2020 roku.

Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2020 w gminie Bytoń



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

Legenda:

A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
B	Górnictwo i wydobywanie
C	Przetwórstwo przemysłowe
D	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych

E	Dostawa Wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Transport i gospodarka magazynowa
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
J	Informacja i komunikacja
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
S	Pozostała działalność usługowa
T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby
U	Organizacje i zespoły eksterytorialne

4.3. Charakterystyka mieszkańców

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

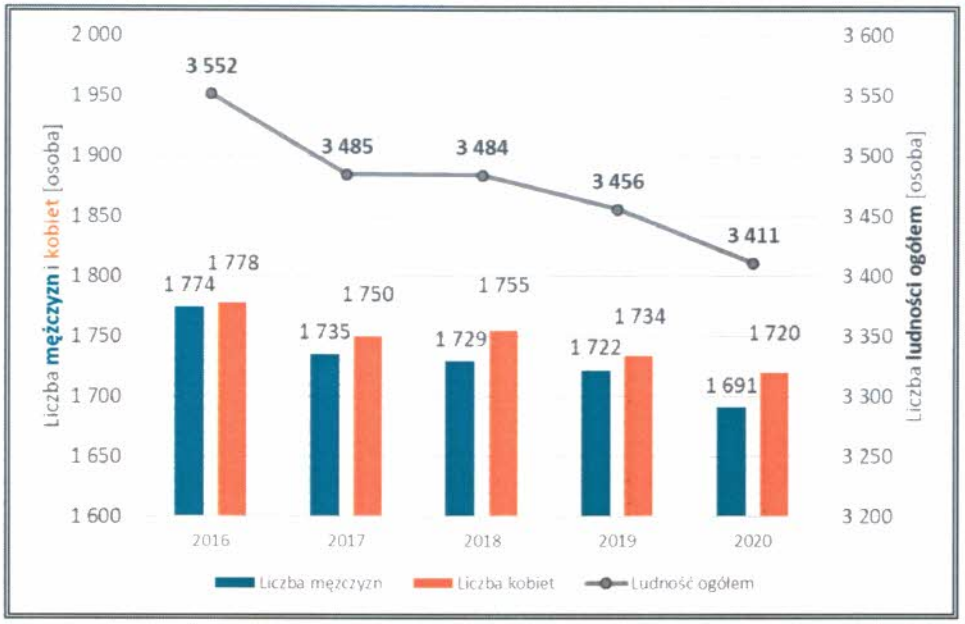
Zgodnie z danymi GUS w roku 2029 gminę zamieszkiwało 3 411 osób, z czego liczba mężczyzn wynosiła 1 691 osób (49,57%), a liczba kobiet 1 720 osób (50,43%). Na przestrzeni analizowanych lat liczba mieszkańców gminy Bytoń się zmniejszyła. Spadek dotyczył zarówno liczebności mężczyzn, jak i kobiet. Liczba mieszkańców ogółem zmniejszyła się o 141 osób (3,97%) w stosunku do roku 2016, z czego liczba mężczyzn zmniejszyła się o 83 osoby, a liczba kobiet o 58 osób. Szczegółowe dane prezentuje poniższa tabela.

Tabela 5. Liczba ludności w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020

Wyszczególnienie	Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Ogółem	Osoba	3 552	3 485	3 484	3 456	3 411
Mężczyźni		1 774	1 735	1 729	1 722	1 691
Kobiety		1 778	1 750	1 755	1 734	1 720

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

Wykres 2. **Liczba ludności w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020**



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

Analizując sytuację demograficzną w zakresie poszczególnych grup ekonomicznych, na przestrzeni lat 2016 – 2020 odnotowano spadek wśród ludności w wieku produkcyjnym (o 7,37%) oraz wzrost liczby osób w wieku poprodukcyjnym (o 2,99%). W badanych latach nie uległa zmianie liczba osób w wieku przedprodukcyjnym.

Dokładne dane zostały zawarte w poniższej tabeli.

Tabela 6. **Ludność gminy Bytoń w latach 2016 - 2020 wg grup ekonomicznych**

Wyszczególnienie		Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	603	583	590	595	603
	Mężczyźni		306	299	303	312	321
	Kobiety		297	284	287	283	282
Ludność w wieku produkcyjnym	Ogółem	Osoba	2 212	2 157	2 141	2 082	2 049
	Mężczyźni		1 228	1 187	1 173	1 138	1 108
	Kobiety		984	970	968	944	941
Ludność w wieku poprodukcyjnym	Ogółem	Osoba	737	745	753	779	759
	Mężczyźni		240	249	253	272	262
	Kobiety		497	496	500	507	497

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

W 2020 r. sytuacja demograficzna przedstawiała się następująco:

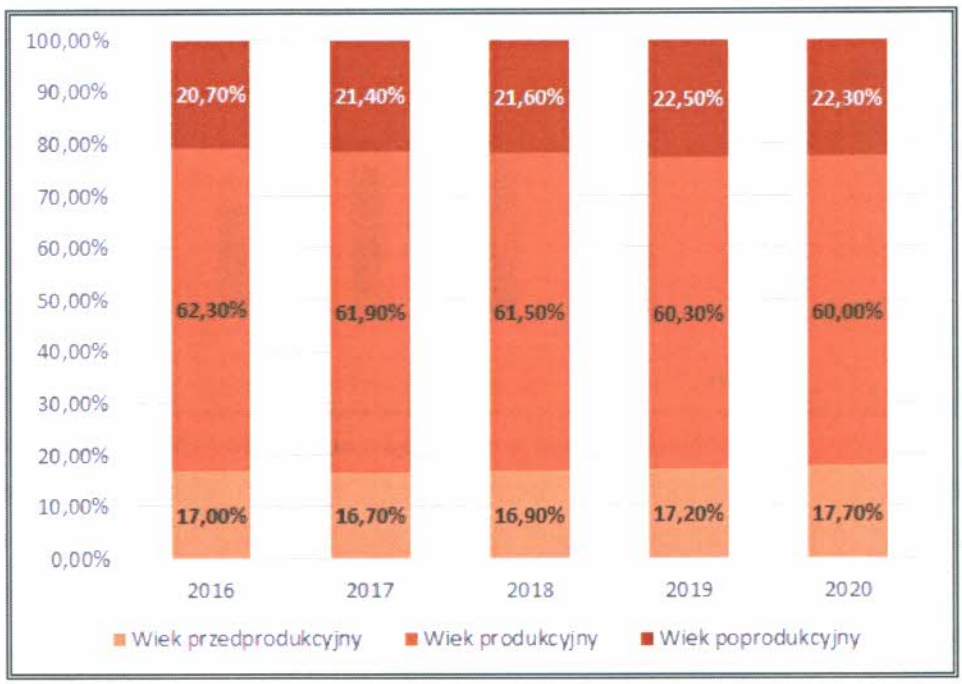
— udział ludności w wieku przedprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 17,7%,

— udział ludności w wieku produkcyjnym w ludności ogółem wynosił 60,0%,

— udział ludność w wieku poprodukcyjnym w ludności ogółem wynosił 22,3%.

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

Wykres 3. **Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Bytoń w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2016 - 2020**



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

Analizując dane dotyczące zgonów i urodzeń na przestrzeni lat 2016 - 2020 można zauważyć, że na przestrzeni całego analizowanego okresu przyrost naturalny przyjmował wartości ujemne, przy czym najniższą wartość odnotowano w roku 2020, a najwyższą w roku 2018. Ujemny przyrost naturalny świadczy o większej liczbie zgonów niż urodzeń żywych w danym roku. Dane dotyczące przyrostu naturalnego na terenie gminy Bytoń przedstawione zostały w poniższej tabeli oraz na wykresie.

Tabela 7. **Przyrost naturalny na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020**

Wyszczególnienie	J. m.	2016	2017	2018	2019	2020
Urodzenia						
Ogółem	osoba	35	33	47	39	36
Mężczyźni	osoba	14	16	22	23	23
Kobiety	osoba	21	17	25	16	13
Zgony						
Ogółem	osoba	59	43	51	45	69
Mężczyźni	osoba	32	22	28	21	41
Kobiety	osoba	27	21	23	24	28

Wyszczególnienie	J. m.	2016	2017	2018	2019	2020
Przyrost naturalny						
Ogółem	osoba	-24	-10	-4	-6	-33
Mężczyźni	osoba	-18	-6	-6	2	-18
Kobiety	osoba	-6	-4	2	-8	-15

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

Wykres 4. **Przyrost naturalny ludności w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020**

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

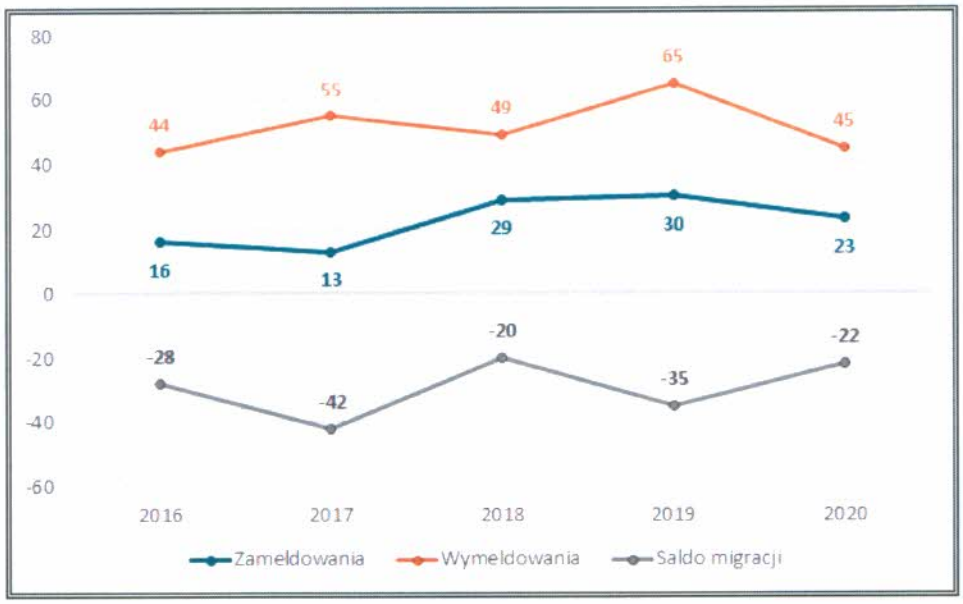
Na terenie gminy Bytoń w latach 2016 – 2020 saldo migracji przyjmowało wartości ujemne, co świadczy o większej liczbie osób wymeldowujących się niż meldujących. Poniższa tabela przedstawia sytuację migracyjną na terenie gminy Bytoń w analizowanych latach.

Tabela 8. **Migracje ludności na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020**

Wyszczególnienie		Jednostka	2016	2017	2018	2019	2020
Zameldowania	Ogółem	Osoba	16	13	29	30	23
	Mężczyźni		6	4	12	14	8
	Kobiety		10	9	17	16	15
Wymeldowania	Ogółem	Osoba	44	55	49	65	45
	Mężczyźni		17	31	21	30	26
	Kobiety		27	24	28	35	19
Saldo migracji	Ogółem	Osoba	-28	-42	-20	-35	-22
	Mężczyźni		-11	-27	-9	-16	-18
	Kobiety		-17	-15	-11	-19	-4

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

Wykres 5. Saldo migracji w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020



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

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

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności w dalszym ciągu będzie się zmniejszać.

Poniższa tabela prezentuje prognozę liczby ludności na terenie gminy Bytoń na lata 2021-2035, która została opracowana na podstawie danych historycznych z lat 2016-2020 Głównego Urzędu Statystycznego.

Tabela 9. **Prognoza liczby ludności dla gminy Bytoń na lata 2021 - 2035**

Lata	Liczba ludności
2021	3 386
2022	3 361
2023	3 337
2024	3 313
2025	3 289
2026	3 265
2027	3 241
2028	3 217
2029	3 194
2030	3 171
2031	3 148
2032	3 125
2033	3 102
2034	3 079
2035	3 057

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych historycznych GUS

Wykres 6. **Prognoza liczby ludności dla gminy Bytoń na lata 2021 - 2035**

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

4.4. Środowisko przyrodnicze gminy

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

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy o ochronie przyrody są: parki narodowe, rezerwaty 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 Bytoń znajdują się:

— Obszar Chronionego Krajobrazu Jezioro Głuszyńskie,

— Pomniki przyrody.

Rysunek 3. Formy ochrony przyrody na terenie gminy **Bytoń**

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

Wyżej wymienione formy ochrony przyrody scharakteryzowano poniżej.

OBSZAR CHRONIONEGO KRAJOBRAZU

Jezioro Głuszyńskie – obszar o powierzchni ok. 5 935,56 ha zlokalizowany w powiecie radziejowskim, na terenie gmin: Piotrków Kujawski (miejsko-wiejska), Topólka (wiejska), Bytoń (wiejska). Powstał na mocy Uchwały Nr XX/92/83 Wojewódzkiej Rady Narodowej we Włocławku z dnia 15 czerwca 1983 r. *w sprawie obszarów chronionego krajobrazu.* Pod względem fizyczno – geograficznym jest to obszar położony na obszarze Pojezierza Wielkopolsko – Kujawskiego, zaś pod względem geomorfologicznym leży w obrębie Wysoczyzny Kujawskiej. Charakteryzuje się dużym urozmaiceniem rzeźby powierzchni terenu wynikającym z rzeźbotwórczej działalności lądolodu, wód lodowcowych oraz postglacjalnych procesów erozyjnych. Głównym elementem hydrograficznym jest charakteryzujące się wydłużonym kształtem, dużymi i zróżnicowanymi głębokościami oraz bardzo urozmaiconą linią brzegową i stromymi brzegami Jezioro Głuszyńskie, o powierzchni 608 ha. Uzupełnienie sieci wodnej stanowią tutaj jeziora: Czarny Bród i Chalno, rzeka Zgłowiączka oraz system stawów, drobnych oczek wodnych i cieków. Zasadniczym składnikiem szaty roślinnej są lasy zajmujące powierzchnię 576 ha, oraz ważne z ekologicznego punktu widzenia, kompleksy łąkowo-bagienne. Podstawą utworzenia obszaru chronionego krajobrazu jest ochrona krajobrazu i naturalnych warunków środowiska przyrodniczego, w tym: Jezioro Głuszyńskie, które wraz z przyległym kompleksem bagien stanowi obszar źródłowy rzeki Zgłowiączki, miejsca ostojowe i lęgowe dla łąkowej, wodnej, trzcinowej awifauny, wyjątkowe walory krajobrazowe jeziora i terenów do niego przyległych, m.in. kompleks leśny Lasu Orle mający duże znaczenie ekologiczne dla prawie bezleśnych Kujaw.

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

POMNIKI PRZYRODY

Wg ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2020 poz. 55 z późn. zm.) *„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, głazy narzutowe oraz jaskinie".*

Zgodnie z danymi w rejestrze pomników przyrody w Centralnym Rejestrze Form Ochrony Przyrody na terenie gminy Bytoń ustanowiono 4 pomniki przyrody na podstawie Uchwały Nr XXVIII/147/09 Rady Gminy Bytoń z dnia 9 grudnia 2009 r. *w sprawie uznania*

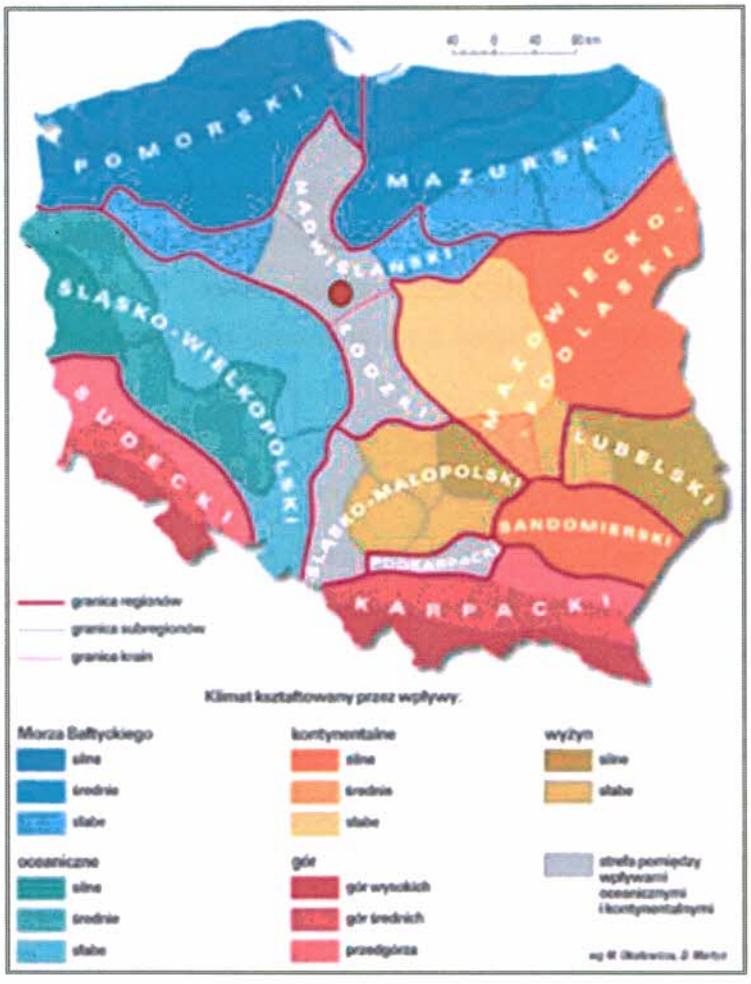
drzew za pomniki przyrody. Są to drzewa (3 lipy drobnolistne i 1 dąb szypułkowy) o wieku orientacyjnym powyżej 300 lat, zlokalizowane na terenie parku dworskiego.

4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy

Gmina Bytoń, zgodnie z regionalizacją rolniczo-klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, znajduje się w obrębie zaliczanym do nadwiślańskiej dzielnicy rolniczo-klimatycznej. Klimat regionu gminy Bytoń charakteryzuje:

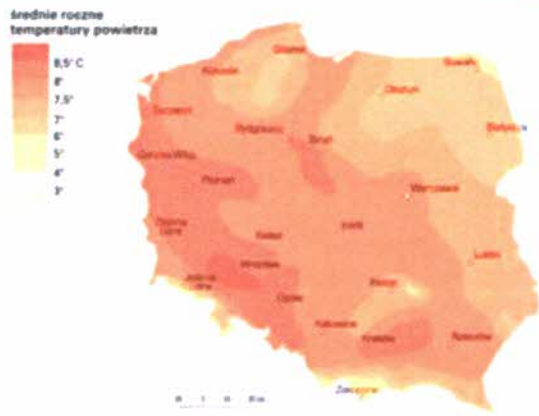
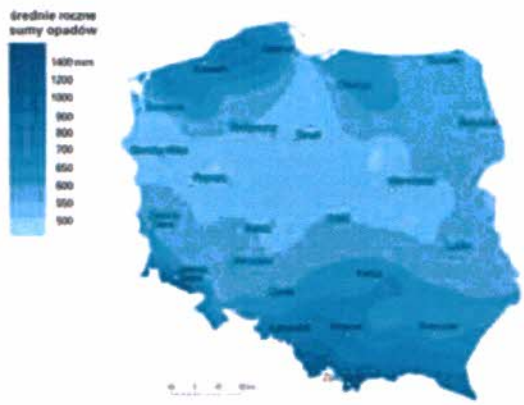
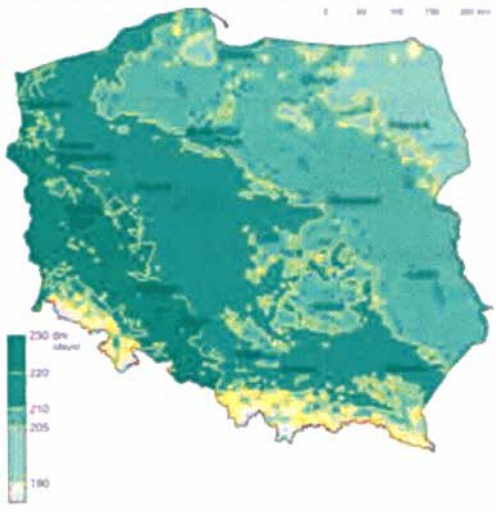
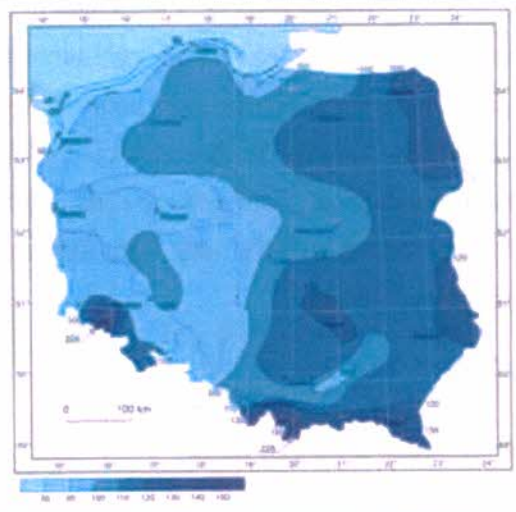
— małe roczne sumy opadów atmosferycznych (poniżej 500 mm),
— suma opadów od kwietnia do sierpnia wynosi mniej niż 250 mm,
— kierunek wiatru przeważnie z sektora zachodniego i południowo-zachodniego,
— średnia roczna temperatura 7-8°C,
— średnia roczna temperatura dla miesięcy najcieplejszych 18,2°C,
— średnia roczna temperatura dla miesięcy najzimniejszych 2,7°C.

Rysunek 4. **Położenie gminy Bytoń** na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. **Okołowicza i D. Martyn**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie http://www.wiking.edu.pl

Rysunek 5. Warunki klimatyczne na terenie Polski

Roczna temperatura powietrza	Roczne usłonecznienie rzeczywiste
	
Roczna prędkość wiatru	**Roczne sumy opadów**
	
Średnia długość okresu wegetacji	**Liczba dni przymrozkowych**
	

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

Rysunek 6. **Podział Polski na strefy klimatyczne**

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

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

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

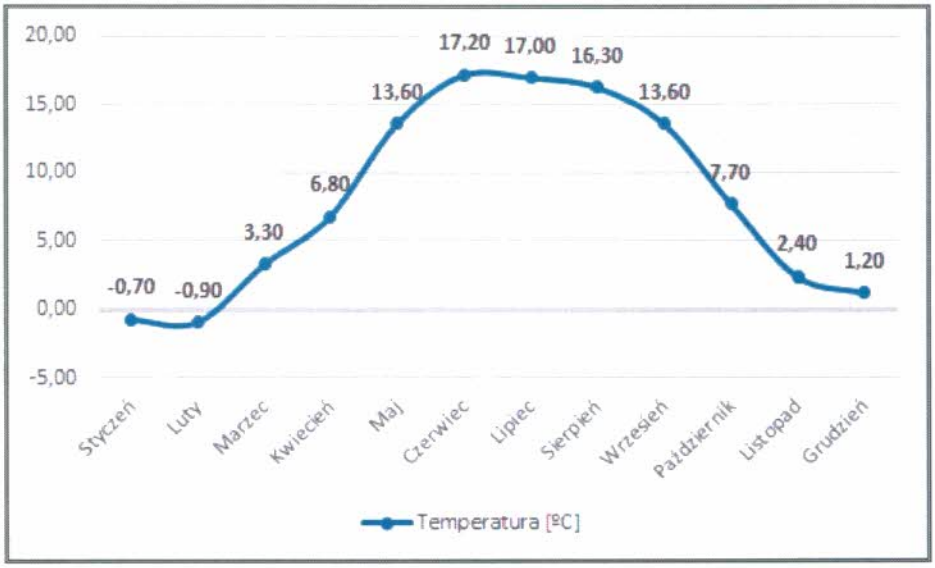
Przeciętny sezon ogrzewania na tym obszarze wynosi 222 dni. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, dla gminy Bytoń wynosi 3 696,70 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla gminy Bytoń oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

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

Miesiąc	Liczba dni ogrzewania w miesiącu	Śr. temp. pow. zew.	Sd
	L_d	MDBT	
	dzień		
1	31	-0,70	641,7
2	28	-0,90	585,2
3	31	3,30	517,7
4	30	6,80	396,0
5	5	13,60	32,0
6	0	17,20	0,0
7	0	17,00	0,0
8	0	16,30	0,0
9	5	13,60	32,0
10	31	7,70	381,3
11	30	2,40	528,0
12	31	1,20	582,8
RAZEM			**3 607,10**

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 Bytoń**



Źródło: Opracowanie własne

4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy Bytoń 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.

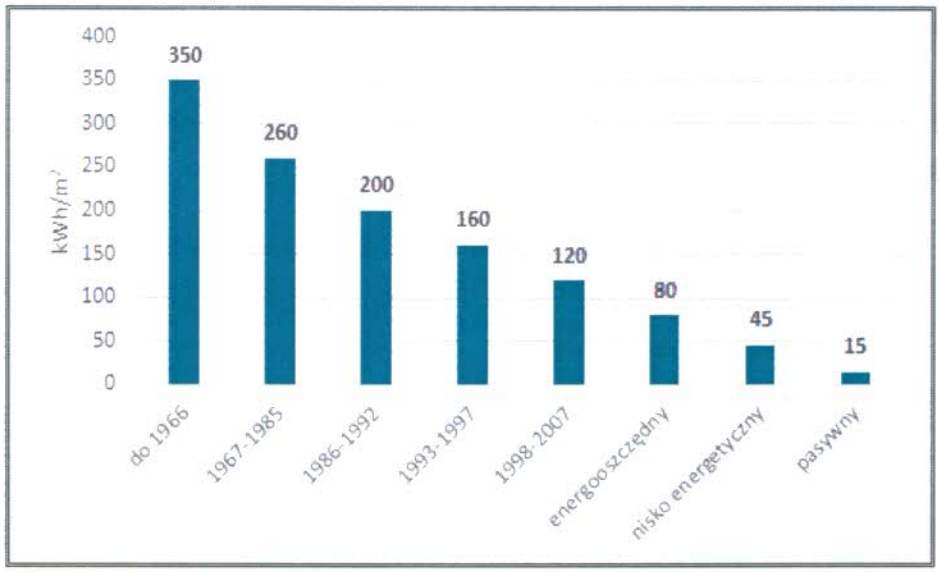
W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury 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 wnętrz;
— 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/m² **powierzchni użytkowej**



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

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 17 mieszkań, liczba izb wzrosła o 96, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 2 007 m².

Tabela 11. **Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Bytoń**

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2016	2017	2018	2019	2020[2]
Ogółem						
Mieszkania	-	1 025	1 031	1 037	1 042	b.d.
Izby	-	4 194	4 224	4 259	4 290	b.d.
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m²	91 714	92 352	93 141	93 721	b.d.

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

[2] W momencie sporządzania niniejszego dokumentu, dane GUS za rok 2020 nie były jeszcze dostępne.

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że zarówno przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania, jak i przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 osobę w okresie analizowanych lat wciąż rosła. W latach 2016 – 2020 przeciętna powierzchnia mieszkaniowa jednego mieszkania zwiększyła się o 0,45%. Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę (wzrost o 5,04%). Zwiększeniu o 4,46% uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców.

Tabela 12. **Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Bytoń**

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2016	2017	2018	2019	2020[3]
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m^2	89,5	89,6	89,8	89,9	b.d.
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m^2	25,8	26,5	26,7	27,1	b.d.
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	288,6	295,8	297,6	301,5	b.d.

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

W analizowanym okresie na terenie gminy nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę i centralne ogrzewanie oraz w sieć wodociągową.

W porównaniu z rokiem 2016, do roku 2019, liczba mieszkań podłączonych do sieci wodociągowej wzrosła o 0,1%, liczba mieszkań wyposażonych w łazienkę wzrosła o 0,3%, natomiast liczba mieszkań posiadająca centralne ogrzewanie wzrosła o 0,5%. Szczegółowe dane przedstawia poniższa tabela.

Tabela 13. **Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020**

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2016	2017	2018	2019	2020[4]
Mieszkania podłączone do sieci wodociągowej	%	92,1	92,1	92,2	92,2	b.d.
	—	944	950	956	961	b.d.
Mieszkania wyposażone w łazienkę	%	80,7	80,8	80,9	81,0	b.d.
	—	827	833	839	844	b.d.
Mieszkania posiadające centralne ogrzewanie	%	71,5	71,7	71,8	72,0	b.d.
	—	733	739	745	750	b.d.

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

Zgodnie z Programem Gospodarowania Mieszkaniowym Zasobem Gminy Bytoń na lata 2018 – 2022, na dzień 31 października 2017 roku, Gmina posiada 14 lokali mieszkaniowych. Wszystkie budynki ze względu na wiek, ogólny stan techniczny oraz konieczność dostosowania do aktualnie obowiązujących przepisów technicznych i budowlanych wymagają remontów i modernizacji. Do priorytetów remontowych zaliczono przede wszystkim: remonty dachów, rynien i rur spustowych, udrożnienie, przebudowę i dobudowę

[3] jw.

[4] jw.

przewodów kominowych spalinowych i wentylacyjnych, naprawę lub wymianę uszkodzonych elementów konstrukcyjnych budynku, remonty bieżące i zabezpieczające budynek przed zniszczeniem, roboty elektryczne i odgromowe, remonty lub wymiana pieców kaflowych, a także instalację wodno – kanalizacyjna i centralnego ogrzewania.

5. Stan zaopatrzenia w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy Bytoń nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki jednorodzinne, jak i zakłady usługowe oraz obiekty użyteczności publicznej ogrzewane są z indywidualnych kotłowni. Najczęściej wykorzystywane są w tym celu takie paliwa jak węgiel kamienny, drewno i odpady drzewne. Mniej liczną grupę stanowią odbiorcy wykorzystujący do ogrzewania olej opałowy, gaz płynny i energię elektryczną. Wynika to z wyższych kosztów zużywania tych paliw.

Energia cieplna wykorzystywana jest głównie do:

— ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym,
— przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych,
— na potrzeby zakładów przemysłowych (ogrzewanie, c.w.u., technologia),
— ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

Zgodnie z danymi GUS z 2019 roku, 750 mieszkań na terenie gminy Bytoń było wyposażonych w centralne ogrzewanie, co stanowiło 72,0% ogółu mieszkań. Od 2016 roku rosła liczba mieszkań z centralnym ogrzewaniem, a tym samym ich udział w liczbie wszystkich mieszkań. Szczegółowe dane przedstawia poniższa tabela.

Tabela 14. Wyposażenie mieszkań w instalacje centralnego ogrzewania na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020

Wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019	2020[5]
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o.					
centralne ogrzewanie	733	739	745	750	b.d.
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o. – w % ogółu mieszkań					
centralne ogrzewanie	71,5	71,7	71,8	72,0	b.d.

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

[5] jw.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę ogrzewania budynków użyteczności publicznej i komunalnych znajdujących się na terenie gminy Bytoń. Na cele grzewcze wykorzystywane w nich są węgiel, ekomiał, ekogroszek, olej opałowy, energie elektryczna.

Tabela 15. **Charakterystyka ogrzewania budynków użyteczności publicznej** i komunalnych na terenie gminy **Bytoń**

Lp.	Nazwa obiektu	Źródło ciepła
1	Urząd Gminy w Bytoniu/Wiejskie Centrum Kultury i Biblioteka Publiczna w Bytoniu	c.o. piec na paliwo stałe (Eko-miał). C.w.u. bojler El. zużycie Eko-miału rocznie 34,62tony
2	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Morzycach i w Witowie (placówka w Morzycach)	c.o. piec kondensacyjny olejowy
3	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Morzycach i w Witowie (placówka w Witowie)	c.o. piec olejowy, c.w.u. bojler elektryczny
4	Klub Dziecięcy „Nasz Maluszek"	c.o. piec olejowy kondensacyjny, c.w.u. bojler elektryczny
5	Klub Seniora w Stróżewie	c.o. piec olejowy kondensacyjny, c.w.u. piec olejowy/ bojler elektryczny
6.	SUW Bytoń	c.o. piec elektryczny,
7.	SUW Witowo	c.o. piec elektryczny,
8.	Baza sprzętowa	c.o. piec na paliwo stałe – ekogroszek, c.w.u. piec ekogroszek
9.	Oczyszczalnia ścieków Morzyce	c.o. piec elektryczny,
10.	Przepompownia wody w Głuszynie	c.o. piec elektryczny,
11.	OSP Bytoń	c.o. piec na paliwo stałe – węglowe, c.w.u. piec węglowy
12.	OSP Budzisław	c.o. piec na paliwo stałe – węglowe, c.w.u. piec węglowy
13.	OSP Witowo	c.o. piec na paliwo stałe – ekogroszek, c.w.u. piec ekogroszek

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Bytoń

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

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

5.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło

W zakresie zaopatrzenia w ciepło gmina Bytoń nie przewiduje stworzenia scentralizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Wskazuje się natomiast, konieczność używania nośników energii nieuciążliwych dla środowiska, wymianę pieców indywidualnych na ekologiczne. Ważna jest również ciągła edukacja mieszkańców w zakresie szkodliwości paliw stałych wykorzystywanych w celach grzewczych oraz efektywności rozwiązań ekologicznych.

6. Stan zaopatrzenia w gaz

6.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w gaz

Gmina Bytoń nie posiada systemu zaopatrzenia w gaz sieciowy. Mieszkańcy korzystają z gazu propan-butan dystrybuowanego w butlach lub zbiornikach przydomowych.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie gminy

Na terenie gminy Bytoń nie funkcjonuje sieć gazowa oraz brak również planów dotyczących powstania takiej sieci w najbliższej przyszłości.

6.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz

Obecnie brak jest planów w zakresie budowy systemu gazowniczego na terenie gminy Bytoń.

7. Stan zaopatrzenia w energię elektryczną

7.1. Stan obecny zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

Gmina Bytoń zasilana jest w energię z GPZ Piotrków Kujawski, który znajduje się poza obszarem gminy. Jego charakterystykę przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 16. **GPZ zasilające gminę Bytoń**

Lp.	Nazwa	Napięcie transformacji	Liczba transformatorów	Moc transformatorów	Obciążenie w okresie zimowym jako % mocy znamionowej
1.	Piotrków Kujawski	110/15 kV	2	2x25MVA	TR1-14% TR2-6%

Źródło: Dane od ENEGRA-OPERATOR S.A

Przez teren gminy przebiegają linie średniego i niskiego napięcia, których podział i stan w latach 2016 – 2019 przedstawiono w tabeli poniżej. W analizowanych latach wzrosła długość: sieci kablowej średniego napięcia o 30,30%, sieci napowietrznej niskiego napięcia o 0,51% oraz sieci kablowej niskiego napięcia o 10,51%.

Tabela 17. **GPZ zasilające gminę Bytoń**

Rok	Linie 15 kV		Linie 0,4 kV	
	Napowietrzne [m]	Kablowe [m]	Napowietrzne [m]	Kablowe [m]
2015	81 145	1 033	159 068	20 900
2016	81 145	1 033	159 077	21 104
2017	81 145	1 288	159 803	21 752
2018	81 145	1 346	159 803	22 251
2019	81 145	1 346	159 884	23 097

Źródło: Dane od ENEGRA-OPERATOR S.A.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Aktualny Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2017 – 2022 ENEGRA-OPERATOR S.A został uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki dnia 8 lutego 2017 r. (DRE-4310-10(19)2016/2017/ŁM.

W poniższej tabeli przedstawiono inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy w zakresie systemu energetycznego.

Tabela 18. **Inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Bytoń w zakresie systemu energetycznego**

Nazwa inwestycji	Zakres inwestycji	Planowany okres realizacji
Modernizacja linii napowietrznej ciągu SN w oddziale Toruń na terenie gminy Aleksandrów Kujawski, Babiak, Bądkowo, Bobrowniki, Boniewo, Brześć Kujawski, Bytoń, Choceń, Chodecz, Ciechocinek, Czernikowo: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN	2021-2022
Modernizacja linii napowietrznych nN w oddziale Toruń na terenie gminy Aleksandrów Kujawski, Babiak, Bądkowo, Bobrowniki, Boniewo, Brześć Kujawski, Bytoń, Choceń, Chodecz, Ciechocinek, Czernikowo, Dobre, Gniewkowo, Izbica Kujawska, Kłodawa, Koneck, Lubraniec	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN	2021-2022

Źródło: Dane od ENEGRA-OPERATOR S.A.

Prowadzone działania przez ENEGRA-OPERATOR S.A zapewniają bieżące i długotrwałe funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego na obszarze gminy.

7.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Władze Gminy Bytoń świadome są konieczności podejmowania również przedsięwzięć w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, by zapewnić ciągłość dostaw energii oraz uzbroić w sieć energetyczną tereny przeznaczone pod budownictwo mieszkaniowe i inwestycyjne.

Kierunki rozwoju Gminy w zakresie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w celach energetycznych mogą przyczynić się w pierwszej kolejności do zwiększenia bezpieczeństwa ekologicznego. Dodatkowo wpłyną na poprawę zaopatrzenia w energię terenów o słabiej rozwiniętej infrastrukturze oraz uniezależnienia regionu od centralnych systemów dystrybucji energii.

Rosnące koszty energii i konieczność redukcji emisji CO_2 przyczyniają się do poszukiwania nowych rozwiązań również w zakresie oświetlenia ulicznego. Lampy uliczne na terenie gminy powinny być stopniowo wymieniane na bardziej energooszczędne i ekologiczne.

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

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

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

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

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

— modernizację źródeł ciepła,

— termomodernizację budynków,

— modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej),

— energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń.

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

2. Termomodernizacja budynków:

- **ocieplenie ścian zewnętrznych –** powoduje przede wszystkim zmniejszenie strat ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.
- **ocieplenie stropów –** ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.
- **modernizacja okien i drzwi zewnętrznych –** najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą użyteczność okien. Tak więc, mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien, uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość

konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam, gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

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

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

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

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

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

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

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

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

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

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

który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

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

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

— najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego,
— w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywne energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
— źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
— bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
— rozwiązaniem, mającym w przyszłości 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 nowoczesnych kotłów węglowych przekracza 90%.

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

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

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

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

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM:

Zaletami tych kotłów są:

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

Wady:

— konieczność budowy przyłącza gazu,
— zależność od jedynego 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. Koszty wykonania przyłącza zależą od jego specyfiki oraz długości. Jeśli sieć gazowa znajduje się w niewielkiej odległości od granic działki oraz wykonanie przyłącza nie wymaga zmiany organizacji ruchu, to wydatki te nie są zbyt wysokie i zamykają się w kilku tysiącach złotych.

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM

Zaletami tych kotłów są:

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

Wady:

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

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

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

Zaletami tych kotłów są:

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

Wady:

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

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

5.KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

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

Wady:

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

6.POMPY CIEPŁA

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

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

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

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

Wady:

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

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją 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 wężownicami. Druga wężownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

— znikome koszty eksploatacji,
— czysta dla środowiska,

Wady:

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

8. PANELE FOTOWOLTAICZNE

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

Zalety:

— znikome koszty eksploatacji,
— czysta dla środowiska

Wady:

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

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

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

Odnośnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Bytoń przewidziano do realizacji

inwestycje zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 19. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy **Bytoń**

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1.	Kompleksowa termomodernizacja świetlic wiejskich w Niegibalicach, Czarnocicach, Ludwikowie, Świeszu, Nasiłowie	2022-2025
2.	Termomodernizacja Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Morzycach i w Witowie (placówka w Witowie)	2021
3.	Termodernizacja budynku użyteczności publicznej w Stróżewie – Klub Seniora	2021
4.	Instalacje fotowoltaiczne na budynkach użyteczności publicznej w Gminie Bytoń	2021

Źródło: Opracowanie własne

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

1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2,
2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:
   - realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
   - nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
   - wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
   - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2020 r. poz. 22 oraz z 2019 r. poz. 51);
   - wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt. 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz.U. z 2011 r., nr 178 poz. 1060).
   - realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym rozwój energetyki wiatrowej jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. z 2020 r., poz. 981 z późn. zm.). 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, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych).

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

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

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

- brak skażenia gleby i wód gruntowych,
- energetyka wiatrowa stanowi OZE – niewyczerpalne i odnawialne źródło energii,
- generuje tanią i pewną energię,
- nie jest szkodliwa dla krajowych systemów energetycznych,
- powoduje najmniejszy wpływ na ekosystemy spośród znanych technologii,
- poprawa jakości klimatu zajmuje niewielki obszar – elektrownie wiatrowe dobrze współgrają z rolnictwem,
- umożliwia szybką instalację dużych mocy wytwórczych,
- rozwój energetyki wiatrowej przyczynia się do tworzenia nowych miejsc pracy,
- niskie koszty eksploatacyjne pozyskiwania energii wiatru,

— rozwój nowych sektorów gospodarki i co za tym idzie generowanie przychodów dla państwa, samorządów lokalnych i przedsiębiorstw.

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. 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_2, 4,2 g NO_x, 700 g CO_2, 49 g pyłów i żużlu. Możliwość wykorzystania energii wiatru zależy od dwóch czynników: zasobu energetycznego wiatru oraz przestrzennych możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Wykres 9. **Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW**

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

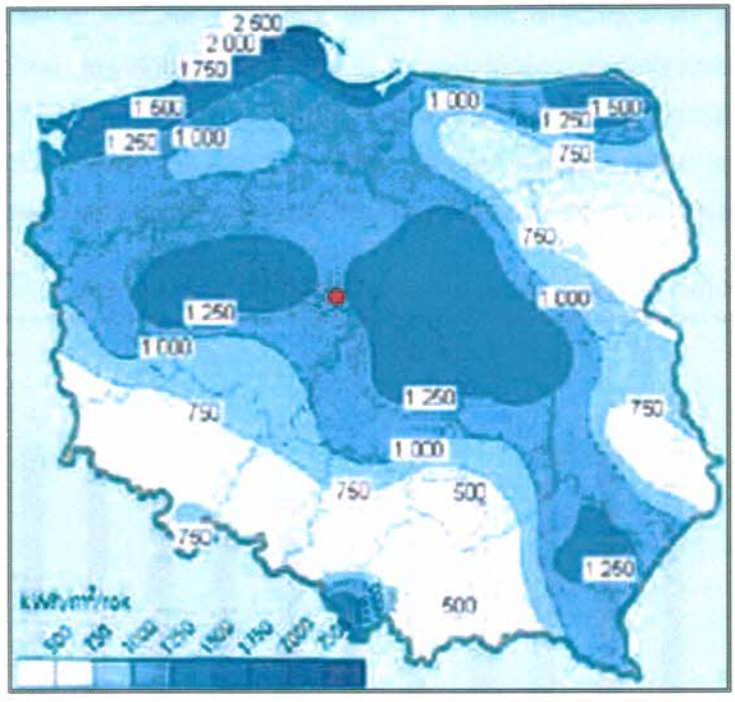
Z powyższego wykresu wynika, że najwyższy potencjał produkcji energii elektrycznej w Polsce pochodzącej z wiatru przypada na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo korzystna, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają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

zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym.

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 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 Bytoń znajduje się w strefie dość korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, ponieważ na jej terenie energia wiatru 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1 250 kWh/m^2/rok.

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



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

Na terenie gminy funkcjonuje 9 farm wiatrowych (wiatraków). Obecnie obserwuje się także niewielkie zainteresowanie rozwojem tego typu instalacji wśród mieszkańców oraz inwestorów.

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 osnowę ekologiczną województwa, której zasięg określony został w planie zagospodarowania przestrzennego województwa,
— tereny położone w strefach ekspozycji obiektów dziedzictwa kulturowego: pomników historii, cennych założeń urbanistycznych i ruralistycznych oraz założeń zamkowych, parkowo- pałacowych i parkowo-dworskich,
— tereny zabudowy mieszkaniowej oraz intensywnego wypoczynku ze strefą 500 m, ze względu na hałas oraz występowanie efektu stroboskopowego, tereny w otoczeniu lotnisk wraz z polami wznoszenia i podejścia do lądowania.

9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW)

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

Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz 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 m^2, ale większa niż 2 m^2,
— moc znamionowa <65 kW,
— napięcie generowane mniejsze niż 1000 V a. c. lub 1500 V d. c.

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

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

— wydzielony obwód w domu, zwykle niskonapięciowy (np. obwód oświetleniowy czy obwód ogrzewania podłogowego wspomagającego ogrzewanie domu), działający niezależnie od pozostałej instalacji elektrycznej w domu – zasilanej z konwencjonalnej sieci elektroenergetycznej albo
— cała instalacja domowa, odłączana od sieci energetycznej na czas korzystania z energii wytworzonej przez przydomową elektrownię, albo w ogóle niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. Większe elektrownie wiatrowe (zwane też siłowniami) przeznaczone są przede wszystkim do wytwarzania energii, która następnie przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej. Są one jednak znacznie droższe od małych - przydomowych.

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

— odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice,
— łatwiejszą instalację w porównaniu z dużymi turbinami,
— brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty 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 otocznie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

9.2. Energia słoneczna

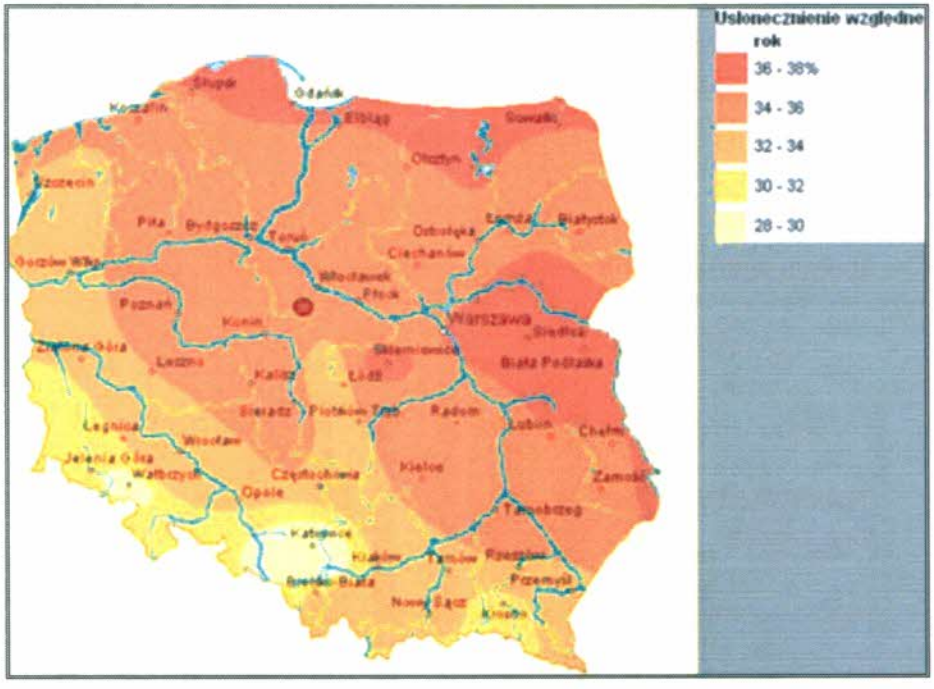
Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z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

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

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

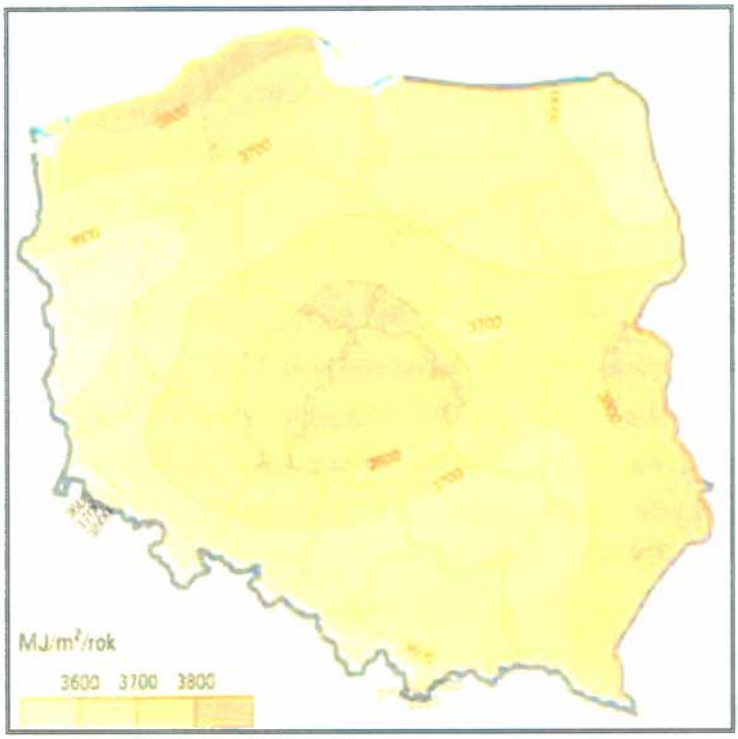
W całym województwie kujawsko - pomorskim istnieją bardzo dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej, jako odnawialnego źródła energii. Gmina Bytoń położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34 - 36% i należy do jednego z najwyższych usłonecznień w Polsce. Roczna liczba godzin promieniowania słonecznego wynosi około 1600 godzin, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze gminy wynoszą 3700 MJ/m^2. Oznacza to, że gmina Bytoń posiada wysoki potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej.

Rysunek 8. **Położenie gminy Bytoń na mapie usłonecznienia względnego na terenie Polski**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: http://maps.igipz.pan.pl/atlas/

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



Źródło: www.imgw.pl

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

Wykres 10. **Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne**

Źródło: Opracowanie własne

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

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

Wykres 11. Koszty energii w zł na 1 kWh

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

Gmina Bytoń w 2020 roku złożyła Wniosek o dofinansowanie na instalacje fotowoltaiczne na budynkach użyteczności publicznej, tj.

- Urząd Gminy Bytoń – instalacja fotowoltaiczna o mocy 12,87 kW,
- Szkoła Podstawowa w Morzycach – instalacja fotowoltaiczna o mocy 13,2 kW,
- Szkoła Podstawowa w Witowie – instalacja fotowoltaiczna o mocy 18,48 kW,
- Oczyszczalnia Ścieków w Morzycach – instalacja fotowoltaiczna o mocy 21,12 kW,
- SUW Witowo – instalacja fotowoltaiczna o mocy 15,84 kW,
- SUW Bytoń – instalacja fotowoltaiczna o mocy 3,96 kW.

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,
- eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobyciu warunki,
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

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

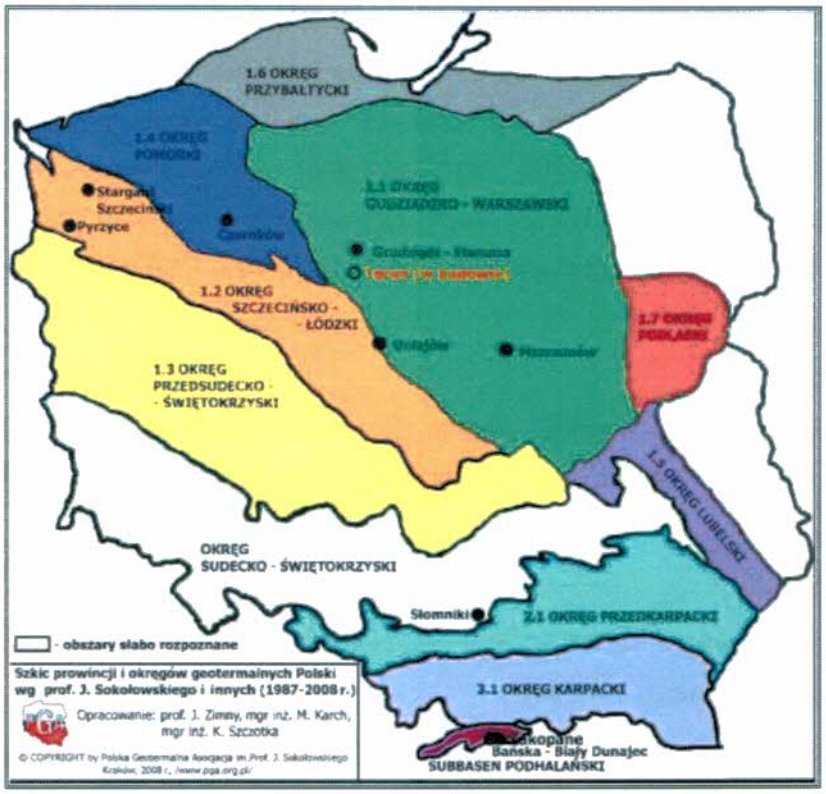
Źródło: Kapuściński J, Rodzoch A, *Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy rozwoju Uwarunkowania techniczne, środowiskowe i ekonomiczne. Warszawa 2010*

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

Źródło: www.mea.com.pl

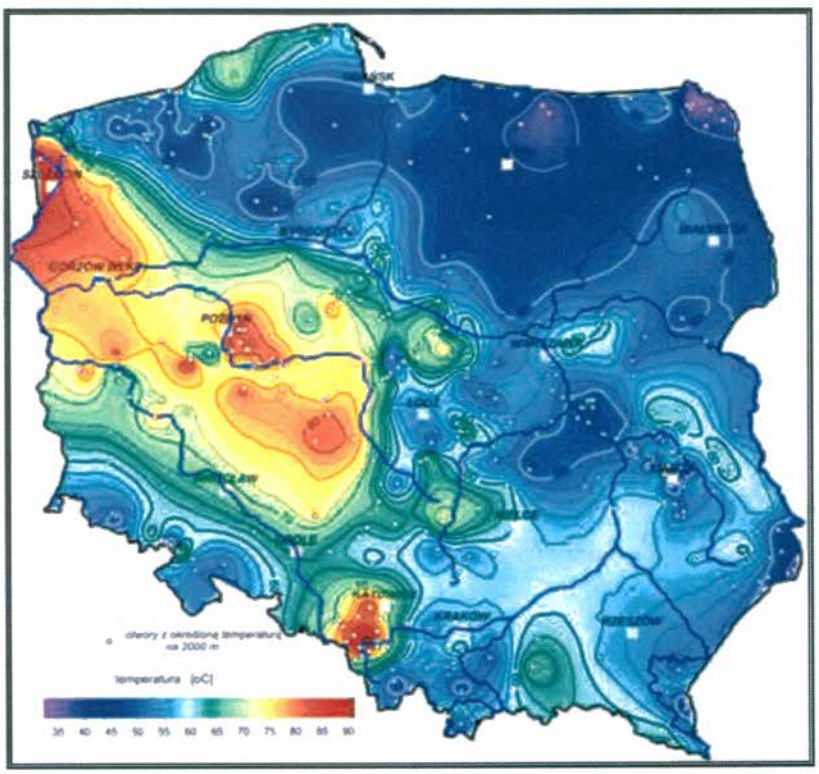
Gmina Bytoń znajduje się na terenie grudziądzko - warszawskiego okręgu geotermalnego. Temperatura wód geotermalnych na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi tutaj około 65°C. Położenie takie nie stanowi obiecującego źródła pozyskiwania energii geotermalnej.

Rysunek 10. Mapa **okręgów geotermalnych w Polsce**



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

Rysunek 11. Mapa **rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t.**



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

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

9.4. Energia wodna

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

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

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

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

Na terenie gminy Bytoń nie funkcjonują elektrownie wodne. Gmina nie posiada dogodnych warunków do utworzenia elektrowni wodnych.

9.5. Energia z biomasy

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. 2021 poz. 1355 ze zm.) biomasa to ulegające biodegradacji części produktów, odpady lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, leśnictwa i rybołówstwa oraz powiązanych z nimi działów przemysłu, w tym z chowu i hodowli ryb oraz akwakultury, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym z instalacji służących zagospodarowaniu odpadów oraz uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. 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 rębnym można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111,6 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie. Analizę potencjału biomasy z lasów sporządzono, uwzględniając obecność obszarów chronionych na terenie gminy Bytoń, w związku z czym przyjęto dwukrotnie mniejszy uzysk drewna z hektara.

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

Tabela 20. **Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Bytoń**

Lata	Powierzchnia terenów leśnych (ha)	Zasoby drewna (m^3/rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	251,00	140,06	896,37
2022	251,00	140,06	896,37
2023	251,00	140,06	896,37
2024	251,00	140,06	896,37
2025	251,00	140,06	896,37
2026	251,00	140,06	896,37
2027	251,00	140,06	896,37
2028	251,00	140,06	896,37
2029	251,00	140,06	896,37
2030	251,00	140,06	896,37
2031	251,00	140,06	896,37
2032	251,00	140,06	896,37
2033	251,00	140,06	896,37
2034	251,00	140,06	896,37
2035	251,00	140,06	896,37

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^3/ha/rok.

Potencjał energetyczny określono, przyjmując kaloryczność drewna na poziomie 8 GJ/m^3 (gatunki liściaste o wilgotności około 15–20%) oraz sprawność pozyskiwania energii na poziomie 80%.

Tabela 21. **Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Bytoń**

Lata	Powierzchnia sadów (ha)	Zasoby drewna (m^3/rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	82,00	28,70	183,68
2022	82,00	28,70	183,68
2023	82,00	28,70	183,68
2024	82,00	28,70	183,68
2025	82,00	28,70	183,68
2026	82,00	28,70	183,68
2027	82,00	28,70	183,68
2028	82,00	28,70	183,68
2029	82,00	28,70	183,68
2030	82,00	28,70	183,68
2031	82,00	28,70	183,68
2032	82,00	28,70	183,68
2033	82,00	28,70	183,68
2034	82,00	28,70	183,68
2035	82,00	28,70	183,68

Źródło: Opracowanie własne

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

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

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

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

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

Ed = 0,8·x Id·x Ld·x Wd,

gdzie:

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

Id - ilość drewna pozyskiwanego rocznie z kilometra drogi (1,5 m^3/(km·rok)),

Ld - długość dróg gminnych (159 km),

Wd - wartość opałowa drewna z dróg (8,5 GJ/m^3).

Tabela 22. **Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Bytoń**

Lata	Długość (km)	Zasoby drewna (m^3/rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	159,00	238,50	1 621,80
2022	159,00	236,12	1 605,58
2023	159,00	233,75	1 589,53
2024	159,00	231,42	1 573,63
2025	159,00	229,10	1 557,89
2026	159,00	226,81	1 542,32
2027	159,00	224,54	1 526,89
2028	159,00	222,30	1 511,62
2029	159,00	220,07	1 496,51
2030	159,00	217,87	1 481,54
2031	159,00	215,70	1 466,73
2032	159,00	213,54	1 452,06
2033	159,00	211,40	1 437,54
2034	159,00	209,29	1 423,16
2035	159,00	207,20	1 408,93

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 łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach.

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po sprasowaniu ok. 100 – 140 kg/m^3) 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 23. **Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Bytoń**

Lata	Produkcja słomy (w t)			Zużycie słomy (w t)			Do wykorzystania energetycznego (w t)	Potencjał (w GJ)
	Zboża podstawowe z mieszankami	Rzepak i rzepik	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie		
2021	11 746,28	75,04	11 821,32	3 665,08	3 147,08	1 182,13	3 827,03	**13 777,31**
2022	11 864,99	73,62	11 938,61	3 724,43	3 143,17	1 193,86	3 877,14	**13 957,71**
2023	11 983,62	72,20	12 055,81	3 783,79	3 139,27	1 205,58	3 927,18	**14 137,84**
2024	12 102,14	70,79	12 172,94	3 843,14	3 135,36	1 217,29	3 977,14	**14 317,71**
2025	12 220,58	69,40	12 289,98	3 902,50	3 131,45	1 229,00	4 027,03	**14 497,31**
2026	12 338,92	68,02	12 406,94	3 961,85	3 127,55	1 240,69	4 076,85	**14 676,64**
2027	12 457,16	66,65	12 523,81	4 021,20	3 123,64	1 252,38	4 126,59	**14 855,71**
2028	12 575,32	65,29	12 640,61	4 080,56	3 119,74	1 264,06	4 176,25	**15 034,51**
2029	12 693,37	63,95	12 757,32	4 139,91	3 115,83	1 275,73	4 225,85	**15 213,05**
2030	12 811,34	62,61	12 873,95	4 199,26	3 111,93	1 287,39	4 275,36	**15 391,31**
2031	12 929,21	61,29	12 990,50	4 258,62	3 108,02	1 299,05	4 324,81	**15 569,32**
2032	13 046,98	59,98	13 106,96	4 317,97	3 104,11	1 310,70	4 374,18	**15 747,05**
2033	13 169,16	58,68	13 227,84	4 377,32	3 100,21	1 322,78	4 427,52	**15 939,09**
2034	13 291,23	57,39	13 348,61	4 436,68	3 096,30	1 334,86	4 480,77	**16 130,79**
2035	13 413,17	56,11	13 469,29	4 496,03	3 098,29	1 346,93	4 528,04	**16 300,94**

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 24. Zasoby siana [GJ/rok]

Lata	Do wykorzystania energetycznego (w t)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	108,90	1 219,68
2022	108,90	1 219,68
2023	108,90	1 219,68
2024	108,90	1 219,68
2025	108,90	1 219,68
2026	108,90	1 219,68
2027	108,90	1 219,68
2028	108,90	1 219,68
2029	108,90	1 219,68
2030	108,90	1 219,68
2031	108,90	1 219,68
2032	108,90	1 219,68
2033	108,90	1 219,68
2034	108,90	1 219,68
2035	108,90	1 219,68

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 samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony

suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

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

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

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

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

— założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
— konieczność chemicznej ochrony plantacji;
— konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
— konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%;
— znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
— zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

Ślazowiec pensylwański

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

Słonecznik bulwiasty

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest w głównie w Azji i Afryce. W Polsce

rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

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

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

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i pelletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślazowca 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_2 i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

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

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy

wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzanie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

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

Tabela 25. **Zasoby drewna z roślin energetycznych**

Lata	Powierzchnia upraw (ha)	Zasoby drewna (m^3/rok)	Potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	279,00	155,68	996,36
2022	279,00	155,68	996,36
2023	279,00	155,68	996,36
2024	279,00	155,68	996,36
2025	279,00	155,68	996,36
2026	279,00	155,68	996,36
2027	279,00	155,68	996,36
2028	279,00	155,68	996,36
2029	279,00	155,68	996,36
2030	279,00	155,68	996,36
2031	279,00	155,68	996,36
2032	279,00	155,68	996,36
2033	279,00	155,68	996,36
2034	279,00	155,68	996,36
2035	279,00	155,68	996,36

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 26. Potencjał biomasy na terenie gminy Bytoń

Lata	Słoma (GJ/rok)	Siano (GJ/rok)	Biomasa z lasów (GJ/rok)	Biomasa z sadów (GJ/rok)	Zasoby drewna odpadowego z dróg (GJ/rok)	Zasoby drewna z roślin energetycznych (GJ/rok)	Razem (GJ/rok)
2021	13 777,31	1 219,68	896,37	183,68	1 621,80	996,36	18 695,21
2022	13 957,71	1 219,68	896,37	183,68	1 605,58	996,36	18 859,39
2023	14 137,84	1 219,68	896,37	183,68	1 589,53	996,36	19 023,46
2024	14 317,71	1 219,68	896,37	183,68	1 573,63	996,36	19 187,44
2025	14 497,31	1 219,68	896,37	183,68	1 557,89	996,36	19 351,30
2026	14 676,64	1 219,68	896,37	183,68	1 542,32	996,36	19 515,05
2027	14 855,71	1 219,68	896,37	183,68	1 526,89	996,36	19 678,70
2028	15 034,51	1 219,68	896,37	183,68	1 511,62	996,36	19 842,23
2029	15 213,05	1 219,68	896,37	183,68	1 496,51	996,36	20 005,65
2030	15 391,31	1 219,68	896,37	183,68	1 481,54	996,36	20 168,95
2031	15 569,32	1 219,68	896,37	183,68	1 466,73	996,36	20 332,14
2032	15 747,05	1 219,68	896,37	183,68	1 452,06	996,36	20 495,21
2033	15 939,09	1 219,68	896,37	183,68	1 437,54	996,36	20 672,72
2034	16 130,79	1 219,68	896,37	183,68	1 423,16	996,36	20 850,05
2035	16 300,94	1 219,68	896,37	183,68	1 408,93	996,36	21 005,96

Źródło: Opracowanie własne

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

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 biogazowi jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczania jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami cieplnymi 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^3. 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^3 może zastąpić 0,77 m^3 gazu ziemnego lub 1,1 kg węgla kamiennego, czy 2 kg drewna.

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

BIOGAZ Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ORAZ Z ODPADÓW KOMUNALNYCH

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

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne gminy Bytoń pozwoliłaby również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpływa na wzrost zagospodarowania nieużytków bądź na wykorzystanie nadwyżek produkcji rolnej. Dzięki temu, że dostawy substratów są kontraktowane długoterminowo, jest to bezpieczna i perspektywiczna forma

współpracy dla rolników, która zapewnia stałe, gwarantowane dochody. Szacuje się, że około 70% kosztów operacyjnych biogazowni w ciągu roku stanowi zakup substratów, co przy instalacji o mocy 1 MW przekłada się na kwotę w przedziale od 1 mln od 1,5 mln złotych. Lokalni dostawcy mają zatem możliwość znacznego zwiększenia swoich przychodów. Z uwagi na koszty transportu, źródła substratów muszą one znajdować się maksymalnie ok. 20 km od biogazowni, co pozwala na współpracę z dostawcami głównie z terenu gminy, w której jest zlokalizowana instalacja biogazowni.

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

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 27. **Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Bytoń**

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam3)	Potencjał biogazu (m3/rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Ścieki odprowadzone na terenie gminy Bytoń	31,9	6 380,00	146,74	66,99	172,26	66,99	92,51

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że z gminy Bytoń do oczyszczalni ścieków trafi rocznie około 31,9 dam^3 ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 146,74 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie gminy w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie.

9.7. Zastosowanie Kogeneracji

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI:

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

System kogeneracyjny składa się z napędu zasilającego generator elektryczny oraz wytwarzający ciepło użyteczne, odzyskiwane za pośrednictwem wymienników ciepła. W małych układach rozproszonych wykorzystywane są silniki spalinowe lub turbiny gazowe do napędów generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik do wytwarzania pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno-bytowych lub przemysłowych.

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

Nie przewiduje się jednak w najbliższych latach lokalizacji instalacji kogeneracyjnych.

9.8. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

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

Zasoby energii odpadowej istnieją we wszystkich tych procesach, w trakcie których powstają produkty główne lub odpadowe o parametrach różniących się od parametrów otoczenia,

w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze. Można wskazać następujące główne źródła odpadowej energii cieplnej:

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

Z operacyjnego punktu widzenia optymalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie ciepła odpadowego bezpośrednio w samym procesie produkcyjnym np. do podgrzewania materiałów wsadowych do procesu, gdyż występuje wówczas duża zgodność między podażą ciepła odpadowego, a jego zapotrzebowaniem do procesu produkcyjnego oraz istnieje zgodność dostępnego i wymaganego poziomu temperatury. Jednak możliwości technologiczne nie pozwalają na wdrożenie takiego procesu w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym. W związku, z czym decyzje związane takim sposobem wykorzystania ciepła w całości spoczywają na podmiocie prowadzącym związaną z tym działalność gospodarczą. Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody. Jednak odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym w sposób zmieniający się w zależności od temperatur zewnętrznych. Dlatego też w okresie wiosenno – letnim energia ta nie będzie wykorzystywana, a dla pozostałej części roku należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. W związku z czym decyzja o niniejszym sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania.

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

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

W związku z powyższym zalecane jest stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach

wentylacji wszystkich obiektów wielko kubaturowych i mieszkaniowych, zwłaszcza wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne.

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

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

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 mieszkań na terenie gminy Bytoń 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 28. **Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Bytoń wg okresu budowy**

Lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	Razem
2021	65	156	343	221	138	90	44	**1 057**
2022	65	156	343	221	138	90	55	**1 068**
2023	65	156	343	221	138	90	67	**1 080**
2024	65	156	343	221	138	90	78	**1 091**
2025	65	156	343	221	138	90	90	**1 103**

Lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	Razem
2026	65	156	343	221	138	90	102	1 115
2027	65	156	343	221	138	90	113	1 126
2028	65	156	343	221	138	90	125	1 138
2029	65	156	343	221	138	90	136	1 149
2030	65	156	343	221	138	90	148	1 161
2031	65	156	343	221	138	90	160	1 173
2032	65	156	343	221	138	90	171	1 184
2033	65	156	343	221	138	90	183	1 196
2034	65	156	343	221	138	90	194	1 207
2035	65	156	343	221	138	90	206	1 219

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 29. **Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m^2]**

Lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	Razem
2021	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	10 035	96 788
2022	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	12 723	99 476
2023	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	15 411	102 164
2024	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	18 099	104 852
2025	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	20 787	107 540
2026	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	23 475	110 228
2027	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	26 163	112 916
2028	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	28 851	115 604
2029	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	31 539	118 292
2030	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	34 227	120 980
2031	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	36 915	123 668
2032	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	39 603	126 356
2033	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	42 291	129 044
2034	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	44 979	131 732
2035	4 658	10 198	24 621	18 536	16 617	12 123	47 667	134 420

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^3 energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie gminy Bytoń 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 2035 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 cieplną w docieplonych budynkach rzędu 14,95%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2035 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 30. **Planowane efekty działań termomodernizacyjnych** - budynki mieszkalne

a) budynki wybudowane do 1966 r.

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań [szt.]	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji [szt.]	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji [szt.]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	49 741,02	564	88	10	554	617	48 859	**49 476**
2022	49 741,02	564	88	40	524	2 469	46 213	**48 683**
2023	49 741,02	564	88	70	494	4 321	43 567	**47 889**
2024	49 741,02	564	88	100	464	6 174	40 922	**47 095**
2025	49 741,02	564	88	130	434	8 026	38 276	**46 301**
2026	49 741,02	564	88	160	404	9 878	35 630	**45 508**
2027	49 741,02	564	88	190	374	11 730	32 984	**44 714**
2028	49 741,02	564	88	220	344	13 582	30 338	**43 920**
2029	49 741,02	564	88	250	314	15 434	27 693	**43 127**
2030	49 741,02	564	88	280	284	17 286	25 047	**42 333**
2031	49 741,02	564	88	310	254	19 138	22 401	**41 539**
2032	49 741,02	564	88	340	224	20 990	19 755	**40 745**
2033	49 741,02	564	88	370	194	22 842	17 109	**39 952**
2034	49 741,02	564	88	400	164	24 694	14 464	**39 158**
2035	49 741,02	564	88	430	134	26 546	11 818	**38 364**

b) budynki wybudowane w latach 1967-1985

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań [szt.]	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji [szt.]	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji [szt.]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	35 434	359	99	10	349	691	34 447	**35 138**
2022	35 434	359	99	30	329	2 073	32 473	**34 546**
2023	35 434	359	99	50	309	3 455	30 499	**33 954**
2024	35 434	359	99	70	289	4 836	28 525	**33 361**
2025	35 434	359	99	90	269	6 218	26 551	**32 769**
2026	35 434	359	99	110	249	7 600	24 577	**32 177**
2027	35 434	359	99	130	229	8 982	22 603	**31 585**
2028	35 434	359	99	150	209	10 364	20 629	**30 993**
2029	35 434	359	99	170	189	11 746	18 655	**30 400**
2030	35 434	359	99	190	169	13 127	16 681	**29 808**
2031	35 434	359	99	210	149	14 509	14 707	**29 216**
2032	35 434	359	99	230	129	15 891	12 733	**28 624**
2033	35 434	359	99	250	109	17 273	10 759	**28 032**
2034	35 434	359	99	270	89	18 655	8 785	**27 439**
2035	35 434	359	99	290	69	20 037	6 810	**26 847**

c) budynki wybudowane w latach 1986-1992

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań [szt.]	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji [szt.]	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji [szt.]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	2 014	21	97	1	20	68	1 917	**1 985**
2022	2 014	21	97	2	19	136	1 820	**1 956**
2023	2 014	21	97	3	18	204	1 723	**1 927**
2024	2 014	21	97	4	17	272	1 626	**1 898**
2025	2 014	21	97	5	16	339	1 529	**1 869**
2026	2 014	21	97	6	15	407	1 432	**1 840**
2027	2 014	21	97	7	14	475	1 335	**1 811**
2028	2 014	21	97	8	13	543	1 238	**1 782**
2029	2 014	21	97	9	12	611	1 141	**1 752**
2030	2 014	21	97	10	11	679	1 044	**1 723**
2031	2 014	21	97	11	10	747	947	**1 694**
2032	2 014	21	97	12	9	815	850	**1 665**
2033	2 014	21	97	13	8	883	753	**1 636**
2034	2 014	21	97	14	7	950	657	**1 607**
2035	2 014	21	97	15	6	1 018	560	**1 578**

d) budynki wybudowane w latach 1993-1997

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań [szt.]	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji [szt.]	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji [szt.]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2021	2 686	35	78	1	34	54	2 608	**2 662**
2022	2 686	35	78	3	32	163	2 453	**2 616**
2023	2 686	35	78	5	30	272	2 298	**2 569**
2024	2 686	35	78	7	28	380	2 143	**2 523**
2025	2 686	35	78	9	26	489	1 987	**2 476**
2026	2 686	35	78	11	24	597	1 832	**2 430**
2027	2 686	35	78	13	22	706	1 677	**2 383**
2028	2 686	35	78	15	20	815	1 522	**2 337**
2029	2 686	35	78	17	18	923	1 367	**2 290**
2030	2 686	35	78	19	16	1 032	1 212	**2 243**
2031	2 686	35	78	21	14	1 141	1 056	**2 197**
2032	2 686	35	78	23	12	1 249	901	**2 150**
2033	2 686	35	78	25	10	1 358	746	**2 104**
2034	2 686	35	78	27	8	1 466	591	**2 057**
2035	2 686	35	78	29	6	1 575	436	**2 011**

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

Lata	od 1998								Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań [szt.]	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji [szt.]	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji [szt.]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. [GJ]	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. [GJ]	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	
2021	6 349	78	81	5	73	284	5 944	**6 228**	**95 489,81**
2022	7 198	90	80	20	70	1 122	5 595	**6 717**	**94 517,42**
2023	7 949	101	78	35	66	1 920	5 206	**7 126**	**93 465,14**
2024	8 604	113	76	50	63	2 665	4 797	**7 462**	**92 339,33**
2025	9 162	125	74	65	60	3 345	4 383	**7 728**	**91 143,99**
2026	9 623	136	71	80	56	3 956	3 971	**7 928**	**89 881,75**
2027	9 988	148	68	95	53	4 493	3 569	**8 062**	**88 554,41**
2028	10 858	159	68	110	49	5 245	3 366	**8 611**	**87 641,63**
2029	11 729	171	69	125	46	6 001	3 156	**9 157**	**86 726,71**
2030	12 600	183	69	140	43	6 762	2 940	**9 702**	**85 810,06**
2031	13 471	194	69	155	39	7 526	2 720	**10 246**	**84 891,99**
2032	14 342	206	70	170	36	8 292	2 496	**10 788**	**83 972,74**
2033	15 213	217	70	185	32	9 061	2 268	**11 330**	**83 052,50**
2034	16 084	229	70	200	29	9 832	2 038	**11 870**	**82 131,41**
2035	16 955	241	70	215	26	10 605	1 805	**12 410**	**81 209,61**

Źródło: Opracowanie własne

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

W poniższych tabelach przedstawiono zapotrzebowanie na ciepło w budynkach wykorzystywanych pod działalność gospodarczą oraz budynkach użyteczności publicznej.

Tabela 31. **Zapotrzebowanie na ciepło** - gospodarstwa domowe

Lata	**Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń [GJ/rok]**	**Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]**	**Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków [GJ/rok]**	**Łączne zużycie energii cieplnej [GJ/rok]**
2021	95 489,81	13 544,00	4 165,12	**113 198,93**
2022	94 517,42	13 444,00	4 210,84	**112 172,26**
2023	93 465,14	13 348,00	4 256,57	**111 069,71**
2024	92 339,33	13 252,00	4 302,30	**109 893,63**
2025	91 143,99	13 156,00	4 348,03	**108 648,02**
2026	89 881,75	13 060,00	4 393,75	**107 335,50**
2027	88 554,41	12 964,00	4 439,48	**105 957,89**
2028	87 641,63	12 868,00	4 485,21	**104 994,84**
2029	86 726,71	12 776,00	4 530,93	**104 033,64**
2030	85 810,06	12 684,00	4 576,66	**103 070,72**
2031	84 891,99	12 592,00	4 622,39	**102 106,38**
2032	83 972,74	12 500,00	4 668,12	**101 140,86**
2033	83 052,50	12 408,00	4 713,84	**100 174,34**
2034	82 131,41	12 316,00	4 759,57	**99 206,98**
2035	81 209,61	12 228,00	4 805,30	**98 242,91**

Źródło: Opracowanie własne

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Na podstawie prognozy liczby ludności gminy oraz prognozy liczby podmiotów gospodarczych, a także średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w województwie i na 1 podmiot gospodarczy, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2021-2035. Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię spowodowany większym wykorzystaniem sprzętów elektrycznych w gospodarstwach domowych będzie zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowanie energooszczędnych rozwiązań, w szczególności w gospodarstwach domowych.

Tabela 32. **Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Bytoń**

Lata	Zapotrzebowanie na energię w gospodarstwach domowych MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię u odbiorców przemysłowych MWh/rok	OGÓŁEM [GWh/rok]
2021	2 434,45	3 678,88	**6 113,33**
2022	2 412,15	3 821,47	**6 233,62**
2023	2 389,85	3 978,32	**6 368,17**
2024	2 367,55	4 120,92	**6 488,46**
2025	2 345,25	4 277,77	**6 623,01**
2026	2 322,94	4 420,36	**6 743,30**
2027	2 300,64	4 577,21	**6 877,85**
2028	2 278,34	4 719,80	**6 998,14**
2029	2 256,04	4 876,65	**7 132,69**
2030	2 233,02	5 019,25	**7 252,27**
2031	2 210,72	5 161,84	**7 372,56**
2032	2 188,42	5 318,69	**7 507,11**
2033	2 166,12	5 461,28	**7 627,40**
2034	2 143,81	5 618,13	**7 761,95**
2035	2 121,51	5 760,73	**7 882,24**

Źródło: Opracowanie własne

PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ ZIEMNY

Na terenie gminy Bytoń nie funkcjonuje sieć gazowa oraz obecnie brak planów co do jej budowy w najbliższych latach. W związku z tym prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny, nie zostało przeprowadzona.

11. Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego

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

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

— spalania węgla o różnej kaloryczności,

— opalania mieszkań drewnem,

— spalania w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

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

STAN POWIETRZA

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

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

1. Dla substancji, dla których określone są poziomy dopuszczalne lub docelowe:
   — **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
   — **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.
   — **Poziom dopuszczalny** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko, jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.
   — **Poziom docelowy** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty, tam gdzie to możliwe

w określonym czasie.

2. Dla substancji, dla których określone są poziomy celu długoterminowego:
   - klasa D1 – stężenie ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
   - klasa D2 – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.
   - **Poziom celu długoterminowego** - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

3. Dla PM2,5, dla którego określono dodatkowo poziom dopuszczalny dla fazy II od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m3) ::
   - klasa A1 – stężenia PM2,5 na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
   - klasa C1 – stężenia PM2,5 przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.
   - Poziom dopuszczalny faza II - jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską w świetle dalszych informacji, w tym na temat skutków dla zdrowia i środowiska oraz wykonywalności technicznej. Od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m^3.

Województwo kujawsko - pomorskie zostało podzielone na 4 strefy podlegające ocenie stanu powietrza: aglomerację bydgoską (PL0401), miasto Toruń (PL0402), miasto Włocławek (PL0403) oraz strefę kujawsko – pomorską (PL0404). Zgodnie z tak przyjętym podziałem, gmina Bytoń znalazła się w strefie kujawsko - pomorskiej.

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy kujawsko - pomorskiej.

Tabela 33. **Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy kujawsko - pomorskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi**

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy												Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny							Kryterium – poziom docelowy					Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO_2	NO_2	PM10	PM2,5 Faza I	PM2,5 Faza II	Pb	C_6H_6	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O_3	
Strefa kujawsko - pomorska	PL0404	A	A	C	A	A1	A	A	A	A	C	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko – pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2020

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

— – dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne (kryterium ochrona zdrowia) – pył PM10 (śr. 24-h),

— – dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe (kryterium ochrona zdrowia) – benzo(a)piren B(a)P (śr. roczna),

— – dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego (kryterium ochrona zdrowia) – ozon O3 (max 8-h); (kryterium ochrona roślin) - ozon O3 (AOT40).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy kujawsko - pomorskiej były dotrzymane

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Gmina Bytoń graniczy z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego: gminą wiejską Osięciny, gminą wiejską Radziejów, gminą wiejską Topólka oraz gminą miejsko – wiejską Piotrków Kujawski. Współpraca gmin może polegać na wspólnym opracowywaniu programów, koncepcji, które będą uwzględniać ich możliwości dotyczące gospodarki energetycznej. Będzie miało to wpływ na niższe koszty planowania i wdrażania wypracowanych rozwiązań oraz większe korzyści dla środowiska ze względu na ich realizację na większym obszarze. Współpraca taka wpływa na dysponowanie większymi środkami finansowymi, rzeczowymi oraz ludzkimi (większa liczba pracowników, ekspertów i doświadczenia).

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

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gmina może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu radziejowskiego na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków. Na podstawie aktualnych prognoz oraz opracowań dotyczących przewidywanego zużycia energii elektrycznej w Polsce, należy stwierdzić, że zużycie energii elektrycznej będzie systematycznie wzrastać, głównie w gospodarce komunalnej oraz w średnim i drobnym przemyśle. Spadnie natomiast zużycie energii elektrycznej w dużym przemyśle, co jest bezpośrednio związane z restrukturyzacją gospodarki i wprowadzeniem energooszczędnych technologii.

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

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

W celu określenia konkretnych kierunków współpracy gminy Bytoń z gminami sąsiadującymi w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wysłano pismo wraz z ankietą. Poniżej przedstawiono informację z tych gmin, które odpowiedziały na ankietę,

Tabela 34. **Charakterystyka gmin sąsiednich**

Wyszczególnienie	Charakterystyka gminy sąsiedniej
Gmina Piotrków Kujawski	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa. — W kolejnych latach planuje się dalszą rozbudowę sieci gazowej.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. — W kolejnych latach nie planuje się budowy sieci ciepłowniczej. — W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany źródeł ciepła na ekologiczne.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy brak surowców energetycznych.
Odnawialne źródła energii	— Budynki gminne na terenie gminy nie są wyposażone w OZE. — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie OZE. — Obecnie na terenie gminy nie funkcjonują farmy fotowoltaiczne, ale w kolejnych latach planowana jest budowa takiej farmy. — Na terenie gminy funkcjonują farmy wiatrowe i w kolejnych latach planuje się budowę kolejnych farm. — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia i w kolejnych latach nie jest planowana jej budowa.
Współpraca	— Gmina byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie lub modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina nie posiada uchwalonych założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliw gazowe.
Gmina Osięciny	
Sieć gazowa	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa.
Sieć ciepłownicza	— Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. — W kolejnych latach nie planuje się budowy sieci ciepłowniczej. — W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany źródeł ciepła na ekologiczne.
Baza surowców energetycznych	— Na terenie gminy brak jest udokumentowanych złóż paliw kopalnych oraz upraw roślin energetycznych.
Odnawialne źródła energii	— Budynki gminne na terenie gminy nie są wyposażone w OZE. — Wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie OZE. — Obecnie na terenie gminy nie funkcjonują farmy fotowoltaiczne, jednak w przyszłości planowana jest budowa dwóch takich farm o mocy do 1 MW w Szalonkach (dz. 118/1 i 120/1) i Bełszewie (dz. 93/1). — Na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe i w kolejnych latach nie planuje się budowy takich farm. — Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna.
Biogazownie	— Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia.
Współpraca	— Gmina Osięciny nie byłaby zainteresowana współpracą przy rozbudowie lub modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	— Gmina posiada uchwalone w 2018 roku „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliw gazowe".

Gmina **Topólka**
— Brak odpowiedzi na ankietę. W przyszłości w razie ukazania się ewentualnej współpracy w zakresie gospodarki energetycznej z Gminą Bytoń, Gmina Topólka dążyć do zmiany tychże zapisów i nawiązywania współpracy w celu zaspokajania potrzeb energetycznych gmin oraz ich mieszkańców.
Gmina **Radziejów**
— Brak odpowiedzi na ankietę

Źródło: Opracowanie własne

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r., poz. 716 z późn. zm.), Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinien zawierać:
   - ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
   - przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
   - możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
   - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
   - zakres współpracy z innymi gminami.
2. Liczba mieszkańców gminy w roku 2019 wynosiła 3 456 osób. Prognozy GUS przewidują, że liczba ta będzie spadać.
3. W kolejnych latach przewiduje się:
   - spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych spowodowany spadkiem liczby ludności na terenie gminy oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarczym wynikającym z prognozy wzrostu liczby podmiotów gospodarczych. Będzie on równoważony jednak energooszczędnością mieszkańców.
   - spadek zapotrzebowania na ciepło, spowodowany prowadzeniem na terenie gminy termomodernizacji budynków
4. Na terenie gminy Bytoń nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki jednorodzinne, jak i zakłady usługowe oraz obiekty użyteczności publicznej ogrzewane są z indywidualnych kotłowni. Najczęściej wykorzystywane są w tym celu takie paliwa jak węgiel kamienny, drewno. Mniej liczną grupę stanowią odbiorcy wykorzystujący do

ogrzewania olej opałowy, gaz płynny i energię elektryczną. Wynika to z wyższych kosztów zużywania tych paliw.

5. Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa oraz obecnie brak planów w zakresie budowy takiej sieci.
6. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie gminy obszarami, które mogą zostać przeznaczone pod budownictwo, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Zabezpieczenie potrzeb energetycznych gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmujące modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w kwestii przedsiębiorstwa energetycznego.
7. Główne alternatywne źródło energii dla gminy powinna stanowić energia słoneczna. Potencjał do energetycznego zagospodarowania tego odnawialnego źródła energii jest wysoki. Szczególnie latem energia słoneczna może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów bądź paneli fotowoltaicznych na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej, bądź w ich bezpośrednim sąsiedztwie.
8. Istotne jest
   - inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna), drogą dotacji, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych
   - 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 (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić

przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów,

— zmniejszenie zużycia węgla na terenie gminy jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie przede wszystkim energii słonecznej.

9. Ze strony zaopatrzenia gminy Bytoń w energię, obecnie i w przyszłości nie ma zagrożenia środowiska, natomiast przewiduje się, że stopniowo będzie następować sukcesywna poprawa stanu środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego w miarę likwidacji źródeł węglowych. Zapewnione jest również bezpieczeństwo energetyczne gminy przy zachowaniu jej zrównoważonego rozwoju.

   Zawartość opracowania pn. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bytoń na lata 2021-2035" odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy Prawo energetyczne.

14. Spis tabel

Tabela 1. Położenie geograficzne gminy Bytoń 15
Tabela 2. Struktura zagospodarowania gruntów na terenie gminy Bytoń 17
Tabela 3. Struktura działalności gospodarczej według sektorów na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020 17
Tabela 4. Podział i liczba podmiotów gospodarczych w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020 18
Tabela 5. Liczba ludności w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020 20
Tabela 6. Ludność gminy Bytoń w latach 2016 - 2020 wg grup ekonomicznych 21
Tabela 7. Przyrost naturalny na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020 22
Tabela 8. Migracje ludności na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020 23
Tabela 9. Prognoza liczby ludności dla gminy Bytoń na lata 2021 - 2035 25
Tabela 10. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C 31
Tabela 11. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy Bytoń 33
Tabela 12. Zabudowa mieszkaniowa na terenie gminy Bytoń 34
Tabela 13. Mieszkania wyposażone w instalacje sanitarne na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020 34
Tabela 14. Wyposażenie mieszkań w instalacje centralnego ogrzewania na terenie gminy Bytoń w latach 2016 - 2020 35
Tabela 15. Charakterystyka ogrzewania budynków użyteczności publicznej i komunalnych na terenie gminy Bytoń 36
Tabela 16. GPZ zasilające gminę Bytoń 37
Tabela 17. GPZ zasilające gminę Bytoń 38
Tabela 18. Inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy Bytoń w zakresie systemu energetycznego 38
Tabela 19. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy Bytoń 49
Tabela 20. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Bytoń 62
Tabela 21. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Bytoń 63
Tabela 22. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Bytoń 64
Tabela 23. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Bytoń 65
Tabela 24. Zasoby siana [GJ/rok] 66
Tabela 25. Zasoby drewna z roślin energetycznych 69
Tabela 26. Potencjał biomasy na terenie gminy Bytoń 70
Tabela 27. Potencjał teoretyczny biogazu ze ścieków bytowych odprowadzonych z terenu gminy Bytoń 72
Tabela 28. Prognoza liczby mieszkań na terenie gminy Bytoń wg okresu budowy 75
Tabela 29. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²] 76
Tabela 30. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne 78
Tabela 31. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe 83
Tabela 32. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie gminy Bytoń 84
Tabela 33. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla strefy kujawsko - pomorskiej, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2020 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi 88
Tabela 34. Charakterystyka gmin sąsiednich 90

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie gminy Bytoń na tle województwa kujawsko-pomorskiego i powiatu radziejowskiego 15
Rysunek 2. Mapa gminy Bytoń 16
Rysunek 3. Formy ochrony przyrody na terenie gminy Bytoń 26
Rysunek 4. Położenie gminy Bytoń na tle dzielnic rolniczo-klimatycznych Polski wg W. Okołowicza i D. Martyn 28
Rysunek 5. Warunki klimatyczne na terenie Polski 29
Rysunek 6. Podział Polski na strefy klimatyczne 30
Rysunek 7. Położenie gminy Bytoń na mapie energii wiatru w kWh/m2 na wysokości 30 m nad poziomem gruntu 52
Rysunek 8. Położenie gminy Bytoń na mapie usłonecznienia względnego na terenie Polski 55
Rysunek 9. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego

na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m^2 56
Rysunek 10. Mapa okręgów geotermalnych w Polsce 59
Rysunek 11. Mapa rozkładu temperatury na głębokości 2000 m p.p.t. 59

16. Spis wykresów

Wykres 1. Liczba podmiotów gospodarczych (wg sekcji PKD) w roku 2020 w gminie Bytoń 19
Wykres 2. Liczba ludności w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020 21
Wykres 3. Udział poszczególnych grup ekonomicznych gminy Bytoń w ogólnej liczbie ludności w [%] w latach 2016 - 2020 22
Wykres 4. Przyrost naturalny ludności w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020 23
Wykres 5. Saldo migracji w gminie Bytoń w latach 2016 - 2020 24
Wykres 6. Prognoza liczby ludności dla gminy Bytoń na lata 2021 - 2035 25
Wykres 7. Rozkład średnich temperatur na terenie gminy Bytoń 31
Wykres 8. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m^2 powierzchni użytkowej 33
Wykres 9. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW 51
Wykres 10. Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne 56
Wykres 11. Koszty energii w zł na 1 kWh 57

PRZEWODNICZĄCY
Rady Gminy
Kazimierz Świątczak