



Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów na lata 2016-2031



**GMINA BODZANÓW
POWIAT PŁOCKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**

ZAMAWIAJĄCY	GMINA BODZANÓW
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING JOANNA KASZUBSKA
SPRAWDZAJĄCY	BARBARA WOJCIECHOWSKA
PODPIS SPRAWDZAJĄCEGO	

Bodzanów 2016

Spis treści

1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA	7
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI ..	7
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	24
4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy	24
4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy	25
4.3. Charakterystyka mieszkańców	29
4.4. Środowisko naturalne Gminy	35
4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy	38
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej	39
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy	42
4.7. Zamierzenia rozwojowe oraz potencjalne, prognozowane tereny zabudowy mieszkaniowej, usługowej na obszarze Gminy	44
5. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO	47
5.1. Stan obecny	47
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych	50
5.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło	51
6. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ ZIEMNY	51
6.1. Stan obecny	51
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego	51
6.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny	52
7. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	52
7.1. Stan obecny	52
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego	58
7.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną	62
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	62

9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	74
9.1. Energia wiatru	74
9.1.1. Elektrownie wiatrowe	77
9.1.2. Małe turbiny wiatrowe (MTW).....	78
9.2. Energia słoneczna	79
9.3. Energia geotermalna	84
9.4. Energia wodna	86
9.5. Energia z biomasy	87
9.5.1. Biomasa z lasów	88
9.5.2. Biomasa z sadów.....	89
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg	90
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana	91
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych	94
9.6. Energia z biogazu	99
9.6.1. Biogaz rolniczy.....	99
9.6.2. Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych.....	100
9.6.3. Biogaz składowiskowy	102
10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ.....	102
10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło	102
10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	108
10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny	109
11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO	109
12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	114
13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	117
14. SPIS TABEL	124
15. SPIS RYSUNKÓW	125

16. SPIS WYKRESÓW..... 125

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów na lata 2016-2031* stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

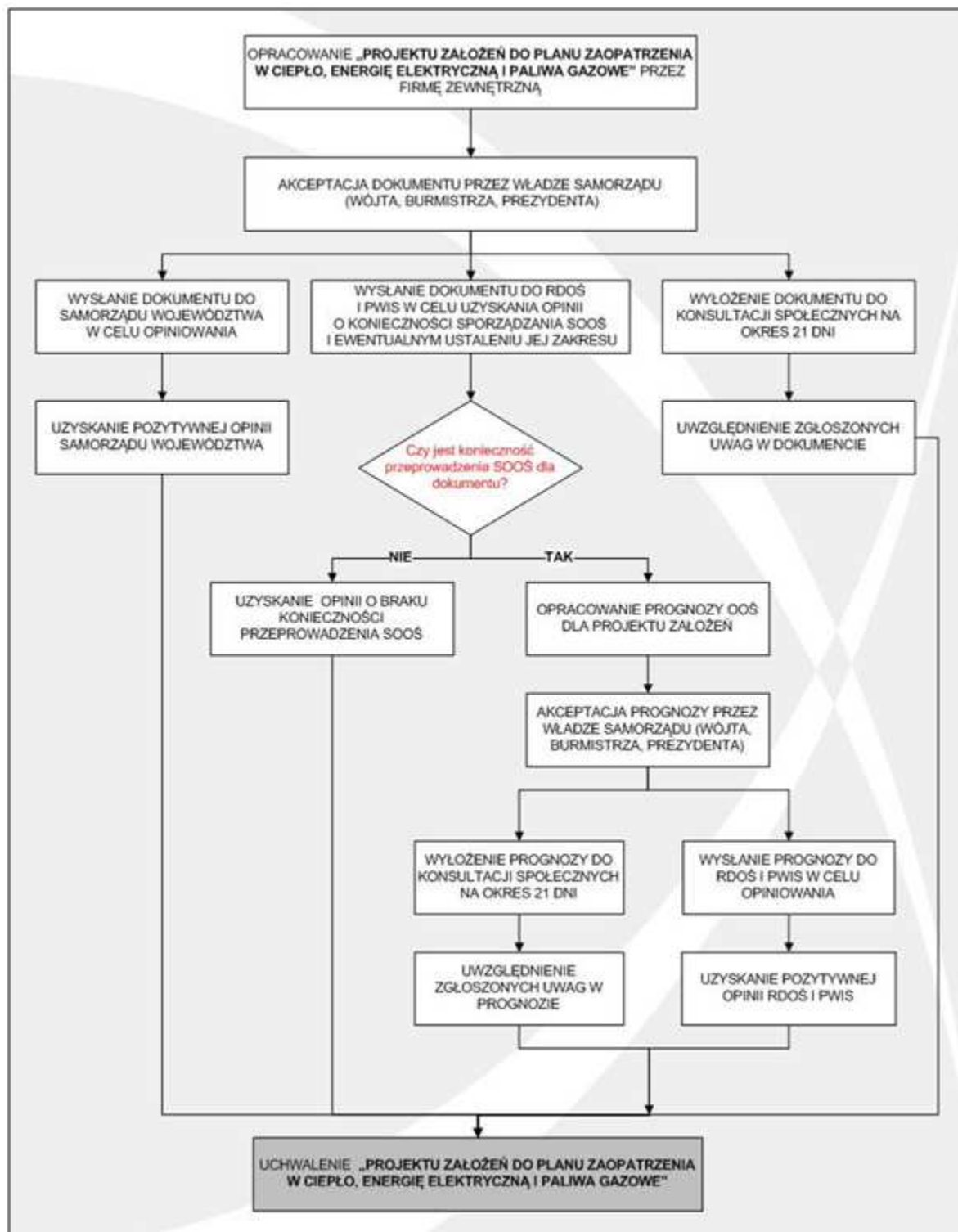
Poza tym należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu.

Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz.U. 2015 poz. 1515) do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

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



Źródło: Opracowanie własne

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. 2012 poz. 1059 z późn. zm.) opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
 - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

W związku z przygotowaniem *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 2006/32/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 5 KWIETNIA 2006 R. W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI KOŃCOWEGO WYKORZYSTANIA ENERGII I USŁUG ENERGETYCZNYCH ORAZ UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ RADY 93/76/EWG

Zgodnie z zapisami dyrektywy 2006/32/WE sektor publiczny w poszczególnych państwach członkowskich, a więc także w Polsce, powinien dawać dobry przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. Poza tym wskazano, że państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania energii w wysokości 9% w dziesiątym roku stosowania dyrektywy (licząc od 1 stycznia 2008 r.). Tak więc

na terenie Polski, a zatem i Gminy Bodzanów konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

DYREKTYWA 2001/77/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 27 WRZEŚNIA 2001 R. W SPRAWIE WSPIERANIA PRODUKCJI NA RYNKU WEWNĘTRZNYM ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYTWARZANEJ 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.

DYREKTYWA 2003/54/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY Z DNIA 26 CZERWCA 2003 R. DOTYCZĄCA WSPÓLNYCH ZASAD RYNKU WEWNĘTRZNEGO ENERGII ELEKTRYCZNEJ I UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ 96/92/WE

Zgodnie ze wskazaniami dyrektywy 2003/54/WE Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

ODNOWIONA STRATEGIA UE DOTYCZĄCA TRWAŁEGO ROZWOJU

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

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

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009.

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:
 - dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
 - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
 - racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
 - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
 - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
 - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
 - przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
 - wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
 - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;

- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
 - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
- ograniczenie emisji CO₂ do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
 - ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
 - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
 - minimalizację składowania odpadów przez jak najszerze wykorzystanie ich w gospodarce;
 - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

PROGRAM DLA ELEKTROENERGETYKI

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

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

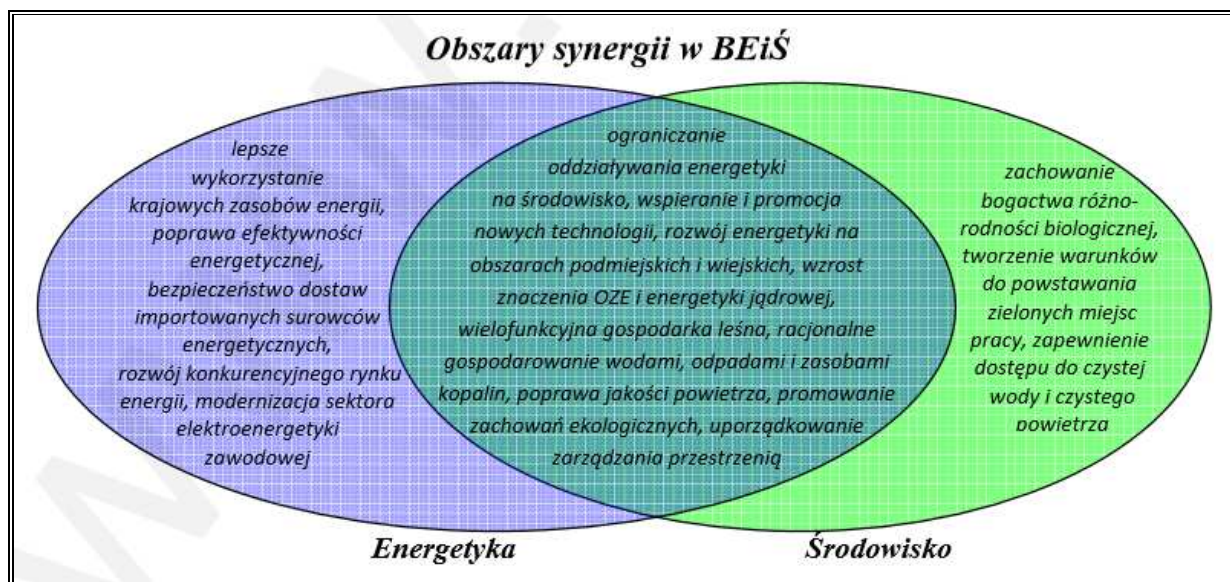
- promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;
- ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;
- wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO₂ oraz NO_x.

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

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i środowisko (BEiŚ) została przyjęta uchwałą nr 58 Rady Ministrów z dnia 15 kwietnia 2014 r.

Dokument obejmuje dwa niezwykle istotne obszary: energetykę i środowisko, wskazując m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 r. Celem dokumentu jest ułatwianie „zielonego” (sprzyjającego środowisku) wzrostu gospodarczego w Polsce przez zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dostępu do nowoczesnych, innowacyjnych technologii, a także wyeliminowanie barier administracyjnych utrudniających „zielony” wzrost.

Rysunek 2. Obszary synergii w BEiŚ



Źródło: Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – Perspektywa do 2020 r.

Podstawowe zadanie strategii BEiŚ polega na **zintegrowaniu polityki środowiskowej z polityką energetyczną** tam, gdzie aspekty te przenikają się w dostrzegalny sposób, jak również **wytyczenie kierunków, w jakich powinna rozwijać się branża energetyczna, oraz wskazanie priorytetów w ochronie środowiska.**

Celem głównym Strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę.

Cel główny BEiŚ realizowany będzie przez cele szczegółowe i kierunki interwencji przedstawione na poniższym rysunku:

Rysunek3. Cele i kierunki interwencji w BEiŚ

Cel 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska	Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię	Cel 3. Poprawa stanu środowiska
1.1. Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin	2.1. Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii	3.1. Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki
1.2. Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody	2.2. Poprawa efektywności energetycznej	3.2. Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne
1.3. Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna	2.3. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw importowanych surowców energetycznych	3.3. Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki
1.4. Uporządkowanie zarządzania przestrzenią	2.4. Modernizacja sektora elektroenergetyki zawodowej, w tym przygotowanie do wprowadzenia energetyki jądrowej	3.4. Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych
	2.5. Rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy	3.5. Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy
	2.6. Wzrost znaczenia rozproszonych odnawialnych źródeł energii	
	2.7. Rozwój energetyki na obszarach podmiejskich i wiejskich	

Źródło: Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – Perspektywa do 2020 r.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów na lata 2016-2031 uwzględnia cele zawarte w BEiŚi przyczynia się do realizacji tego dokumentu.

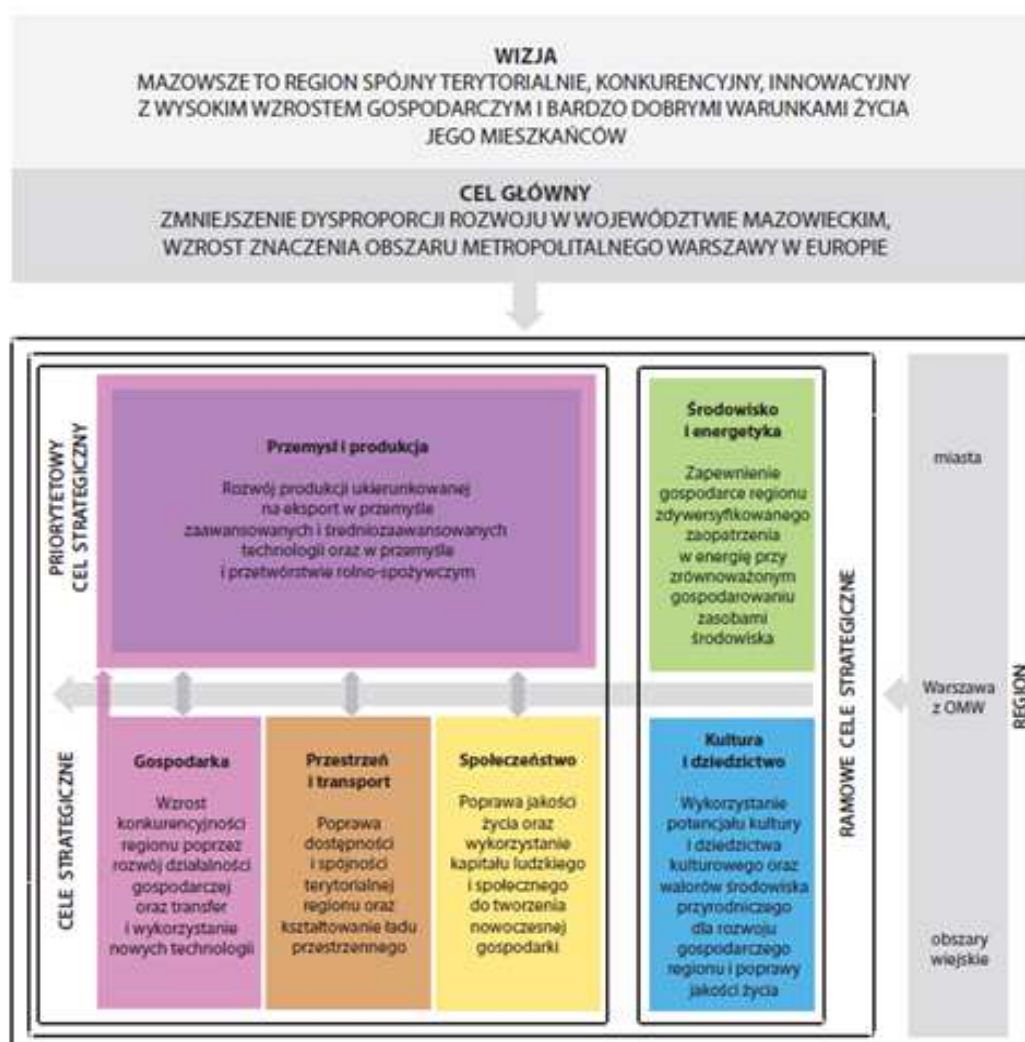
STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU INNOWACYJNE MAZOWSZE

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego Innowacyjne Mazowsze stanowi *Załącznik do Uchwały nr 158/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28 października 2013 r.*

Nadrzędnym celem *Strategii* jest spójność terytorialna, rozumiana jako *zmniejszenie dysproporcji rozwoju w województwie mazowieckim oraz wzrost znaczenia Obszaru Metropolitalnego Warszawy w Europie*, co w konsekwencji przyczyni się do poprawy jakości życia mieszkańców. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe poprzez przyspieszenie wzrostu gospodarczego, generowanego przez rozwój produkcji i przemysłu ukierunkowanego na eksport, szczególnie w branży średniozaawansowanych i zaawansowanych technologii.

W układzie celów *Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku* zastosowano wielowymiarowe podejście, które uwzględnia złożoność wszystkich sfer działalności człowieka.

Rysunek4. Struktura celów rozwojowych województwa mazowieckiego



Źródło: Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku
Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego zwraca uwagę na problem zapewnienia bezpieczeństwa elektroenergetycznego. Spowodowane jest to m.in. pogarszającym się

stanem technicznym sieci elektroenergetycznych oraz potrzebą modernizacji lokalnych urządzeń elektroenergetycznych.

W zakresie energetyki dokument kładzie nacisk na podejmowanie działań służących poprawie efektywności i niezależności energetycznej regionu. Wskazuje również potrzebę zwiększenia udziału energii pozyskiwanej z odnawialnych źródeł energii, głównie biomasy, energii wiatru i słońca oraz wód geotermalnych.

Równolegle powinny być modernizowane i rozbudowywane energetyczne systemy przesyłowe i dystrybucyjne, w celu minimalizacji strat w trakcie przesyłu energii (m.in. poprzez budowę sieci inteligentnych) oraz dywersyfikowane źródła i kierunki zasilania w energię, w tym umożliwienie jej odbioru z rozproszonych źródeł.

Efektywność energetyczną gospodarki powinno się zwiększać poprzez rozwój budownictwa energooszczędnego i zmniejszanie zużycia energii przy świadczeniu usług publicznych. Dodatkowo, należy wprowadzać zachęty sprzyjające eko-innowacjom w MŚP oraz wdrażaniu dobrych praktyk w zakresie efektywności energetycznej i niskoodpadowych technologii produkcji.

Wszystkie inwestycje zaplanowane do realizacji w ramach przedmiotowego opracowania są zgodne z celami wyznaczonymi w *Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego*, ponieważ zmierzają do poprawy zaopatrzenia Gminy w energię oraz racjonalizacji wykorzystania energii.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

„Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego” został przyjęty przez Sejmik Województwa Mazowieckiego Uchwałą nr 180/14 z 7 lipca 2014 r.

Dokument określa kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa, formułuje kierunki polityki przestrzennej, przenosząc zapisy „Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego” na układ przestrzenny – w formie polityk przestrzennych.

Główne założenia dokumentu:

- rozmieszczenie w przestrzeni inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym w oparciu o cele i zasady zagospodarowania przestrzennego województwa,
- ukierunkowanie działań dotyczących rozwoju gospodarczego, kultury i ochrony środowiska, poprzez uwzględnianie uwarunkowań, szans i zagrożeń wynikających ze zróżnicowanych cech przestrzeni województwa,

- oddziaływanie na zachowania przestrzenne podmiotów gospodarujących w przestrzeni, by były one zgodne z ogólnymi celami rozwoju województwa.

Elektroenergetyka:

Celem rozwoju infrastruktury energetycznej na terenie województwa mazowieckiego jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego regionu. Zaspokojenie mieszkańców w energię elektryczną oraz zapewnienie jej nieprzerwanej dostawy w sytuacjach kryzysowych. Niezbędna jest w tym zakresie dywersyfikacja źródeł oraz kierunków zasilania systemów przesyłowych i dystrybucyjnych energii elektrycznej, gazu ziemnego i paliw płynnych, kształtowanie pierścieniowych układów sieci energetycznych, rozproszenie źródeł energii, a także wzrost efektywności wytwarzania oraz przesyłania oraz zużycia energii i paliw.

Kierunki rozwoju energetyki związane są z realizacją pakietu klimatycznego UE, zakładającego ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, wzrost udziału energii odnawialnej oraz poprawę efektywności energetycznej.

Do celów priorytetowych w tym zakresie należą:

1. Rozwój i proekologiczna modernizacja źródeł energii i paliw (wykorzystanie energii odnawialnej)
2. Rozbudowa i modernizacja systemów przesyłowych oraz dystrybucji energii i paliw:
 - rozbudowa i modernizacja elektrowni systemowych,
 - rozbudowa i modernizacja istniejących elektrociepłowni i ciepłowni,
 - budowę, rozbudowę i modernizację rozproszonych źródeł energii (przede wszystkim wykorzystujących zasoby energii odnawialnej i niekonwencjonalnej lub paliw niskoemisyjnych),
 - wykonywanie odwiertów poszukiwawczych ropy naftowej i gazu ziemnego oraz budowę niezbędnej infrastruktury eksploatacyjnej i przesyłowej.
3. Kooperacja w zakresie elektroenergetyki z sąsiadującymi województwami.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów uwzględnia założenia sformułowane w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NA LATA 2011-2014 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO ROKU 2018

13 kwietnia 2012 r. Sejmik Województwa Mazowieckiego Uchwałą Nr 104/12 przyjął „Program ochrony środowiska województwa mazowieckiego na lata 2011-2014

z uwzględnieniem perspektywy do 2018 r.”

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego do 2018 r. określa następujący cel nadrzędny: *„Ochrona środowiska naturalnego na Mazowszu z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju, jako podstawa poprawy jakości życia mieszkańców regionu”.*

Na podstawie analizy stanu aktualnego i uwarunkowań wynikających z dokumentów programowych dotyczących ochrony środowiska, wyznaczonych zostało 5 obszarów priorytetowych dla Mazowsza:

I POPRAWA JAKOŚCI ŚRODOWISKA

II RACJONALNE WYKORZYSTANIE ZASOBÓW NATURALNYCH

III OCHRONA PRZYRODY

IV POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA EKOLOGICZNEGO

V EDUKACJA EKOLOGICZNA SPOŁECZEŃSTWA

oraz obszar działań dotyczący **ZAGADNIEŃ SYSTEMOWYCH.**

Dodatkowo, w ramach każdego obszaru priorytetowego wyszczególnione zostały cele średniookresowe do 2018 r.

Podczas opracowywania *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów* zostały uwzględnione ustalenia zawarte w wojewódzkim Programie Ochrony Środowiska. W związku z tym, niniejszy dokument przewiduje działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

PROGRAM MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Celem opracowania Programu jest *oszacowanie zasobów i wskazanie obszarów preferowanych dla rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie mazowieckim.*

W dokumencie tym zostały wskazane kierunki rozwoju odnawialnych źródeł energii. Inwestycje będące przedmiotem niniejszego projektu założeń wpisują się w następujące kierunki rozwoju:

- Kierunki rozwoju **energetyki wodnej** – najważniejszym ciekim wodnym znajdującym się na terenie województwa mazowieckiego jest 320 km odcinek Wisły wraz z jej dopływami (Narew, Pilica, Bzura, Radomka). Ponadto, sieć hydrograficzna województwa charakteryzuje się dużą ilością cieków wodnych o małych przepływach. W związku z tym, że budowa dużych elektrowni wodnych wiąże się ze znacznymi nakładami finansowymi, w przyszłości w przypadku energetyki wodnej należy przewidywać głównie rozwój małej

energetyki wodnej (MEW) na terenie województwa;

- Kierunki rozwoju **energetyki wiatrowej** – obszar województwa mazowieckiego charakteryzuje się średnimi warunkami wietrzności. Ok. 50% województwa posiada potencjał energetyczny wiatru na poziomie 1 250 kWh/rok/m². Oprócz dużych systemów wiatrowych na terenie województwa mogą być instalowane elektrownie autonomiczne małej mocy, np. dla potrzeb rolnictwa, elektrownie wiatrowe;
- Kierunki rozwoju **energetyki słonecznej** – na całym obszarze województwa występują zbliżone pod względem możliwości pozyskania energii warunki solarne. Dlatego kolektory słoneczne zaleca się stosować na całym obszarze województwa. Ponadto, zaleca się wykorzystywanie energii słonecznej do podgrzewania c.w.u., w suszarnictwie, do podgrzewania wody w basenach kąpielowych oraz w przypadku ogniw fotowoltaicznych. W przypadku wykorzystania całorocznej energii słonecznej zaleca się stosowanie układów skojarzonych np. z pompami ciepła;
- Kierunki rozwoju energetyki na bazie **wód geotermalnych** – obszar województwa mazowieckiego jest położony w okręgu geotermalnym grudziądzko-warszawskim charakteryzującym się dość wysokimi temperaturami wód geotermalnych. W związku z tym, na terenie województwa zakłada się budowę systemów geotermalnych w większych miejscowościach ze względu na ich opłacalność, oraz wykorzystanie energii geotermalnej za pośrednictwem pomp ciepła;
- Kierunki rozwoju energetyki na bazie **biomasy** – obszar województwa mazowieckiego charakteryzuje się dużym potencjałem drewna z lasów, drewna z sadów i słomy. W związku z powyższym promowane jest wykorzystywanie biomasy na cele energetyczne poprzez stosowanie kotłów spalających zarówno odpady drzewne jak i słomę. Ponadto, na terenie województwa mazowieckiego istnieje kilka plantacji roślin energetycznych. Powierzchnia ich jest jedna niewielka, jednakże z analizy warunków klimatyczno - glebowych wynika, że na terenie województwa istnieją możliwości upraw roślin energetycznych. Promowany jest również rozwój biogazowi.

STRATEGIA ROZWOJU POWIATU PŁOCKIEGO NA LATA 2014-2020

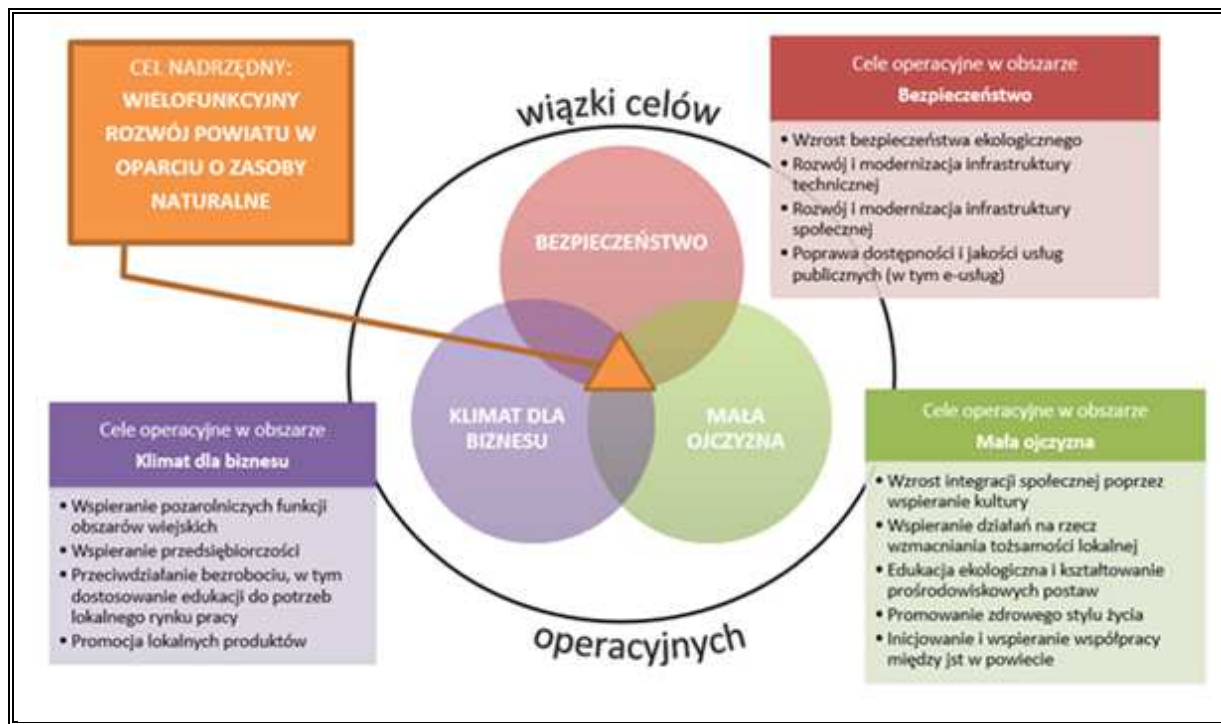
Strategia Rozwoju Powiatu Płockiego na lata 2014-2020 została przyjęta uchwałą Nr 353/XXXV/2014 przez Radę Powiatu Płockiego dnia 5 listopada 2014 r.

W dokumencie sformułowano następującą wizję Powiatu Płockiego do 2020 r.:

**Powiat Płocki to bezpieczna mała ojczyzna, w której chcemy żyć, pracować
i wypoczywać**

Osiągnięcie określonego w wizji stanu rozwojowego, możliwe będzie poprzez realizację odpowiedniego celu nadrzędnego oraz celów strategicznych, zgodnie z Rysunkiem 5.

Rysunek5. Schemat celów powiatu płockiego w perspektywie do roku 2020



Źródło: Strategia Rozwoju Powiatu Płockiego na lata 2014-2020

W ramach celu operacyjnego: Wzrost bezpieczeństwa ekologicznego, zaplanowano m.in. likwidację niekontrolowanych źródeł emisji do powietrza, wody i gleby oraz inicjowanie działań informacyjno-edukacyjnych z zakresu odnawialnych źródeł energii i energooszczędnego budownictwa. W związku z tym, *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów* będzie się przyczyniał do realizacji Strategii Rozwoju Powiatu Płockiego.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA W POWIECIE PŁOCKIM NA LATA 2011 - 2015 Z PERSPEKTYWA DO ROKU 2018

Niniejszy dokument został przyjęty przez Radę Powiatu Płockiego uchwałą Nr 312/XXXVIII/2010 z dnia 22 września 2010 r. W Programie został sformułowany następujący cel strategiczny działań ekorozwojowych:

Poprawa stanu środowiska przyrodniczego i ochrona jego zasobów

Aby osiągnąć wyznaczony cel nadrzędny, ustalone zostały cztery cele główne:

- 1) Ograniczenie emisji substancji i energii;
- 2) Ochrona zasobów naturalnych;

- 3) Rozwój energetyki odnawialnej;
- 4) Podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa.

W ramach każdego z ww. celów głównych, zostały określone również cele szczegółowe.

Działania na rzecz ochrony powietrza, ograniczanie niskiej emisji oraz dążenie do wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, należą do priorytetowych zagadnień poruszonych w Programie Ochrony Środowiska dla Powiatu Płockiego. Dodatkowo, Program kładzie duży nacisk na działania związane z podnoszeniem stanu świadomości ekologicznej społeczeństwa. W związku z tym, realizacja założeń zawartych w *Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię, elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów*, przyczyni się do realizacji celów ustalonych w Programie Ochrony Środowiska dla Powiatu Płockiego.

STRATEGIA ROZWOJU GMINY BODZANÓW DO ROKU 2017

Strategia Rozwoju wskazuje kierunki, do których realizacji zmierza dana gmina. Sformułowana w ww. dokumencie wizja rozwojowa dla Gminy Bodzanów, określona została przez następujące elementy:

1. Wzrost liczby ludności;
2. Polepszenie środowiska przyrodniczego;
3. Rozwój przetwórstwa rolno-spożywczego i usług rolniczych;
4. Poprawa sieci szkolnej;
5. Zwiększenie ilości podmiotów gospodarczych i aktywizacja środków z Unii Europejskiej;
6. Oscylowanie dochodów mieszkańców wokół średniej stawki w powiecie, oraz udostępnienie miejsc pracy w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw, w branży rolniczej i turystycznej;
7. Rozwiązanie problemów infrastrukturalnych;
8. Rozwój rolniczo-turystyczny.

Polepszenie stanu środowiska przyrodniczego, wiąże się z poprawą stanu świadomości ekologicznej mieszkańców, oraz wykonaniu pełnej infrastruktury w zakresie gospodarki odpadami oraz odprowadzania ścieków. Dodatkowo Gmina Bodzanów w Strategii określiła działanie polegające na wprowadzeniu na jej terenie systemu ogrzewania ekologicznego. Ważnym elementem z perspektywy tworzenia *Projektu założeń* są również założenia dotyczące rozwiązania problemów infrastrukturalnych związanych z zaopatrzeniem całej gminy w gaz przewodowy dla celów komunalnych i przemysłowych.

W Strategii Rozwoju Gminy Bodzanów do 2017 roku zostały określone następujące cele strategiczne:

1. Jakość życia mieszkańców;
2. Przemiany w rolnictwie;
3. Turystyka i rekreacja;
4. Przedsiębiorczość;
5. Infrastruktura techniczna.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów przyczyni się do realizacji wizji i celów ustalonych w Strategii Rozwoju Gminy Bodzanów do 2017 roku.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY BODZANÓW

Rada Gminy Bodzanów w dniu 29.12.2011 r. Uchwałą Nr 116/XIV/11 przyjęła Zmianę Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Bodzanów.

W dokumencie tym zostały określone kierunki zmian i wyodrębnione zostały następujące strefy o zróżnicowanych politykach przestrzennych:

1. Strefa zachowania i ochrony wartości przyrodniczych i krajobrazowych – obejmuje Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu, głównie dolinę Wisły wraz z kompleksem lasów. Obowiązuje tu ograniczenie ekspansji gospodarczej i urbanistycznej. Obszary do urbanizacji zawężono do terenów zainwestowanych i wskazanych do rozwoju zabudowy w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego wsi Kępa Polska i Białobrzegi – część wschodnia oraz wskazanych do rozwoju osadnictwa w obowiązującym Studium (Białobrzegi – część zachodnia);
2. Strefa kształtowania układów osadniczych – obejmuje tereny istniejącego i przyszłego zagospodarowania w obrębie wysoczyzny, szczególnie w granicach takich wsi jak: Bodzanów, Chodkowo, Łagiewniki, Borowice, Nowe Miszewo, Miszewo Murowane, Cieśle, Reczyn (w granicach Nadwiślańskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu) oraz w sąsiedztwie tych wsi;
3. Strefa rolniczo-osadnicza- obejmuje północą i środkowo-wschodnią część Gminy Bodzanów, koncentrującą się na funkcji rolniczej i osiedleńczej (zabudowa zagrodowa i mieszkaniowo – usługowa).

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną dla Gminy Bodzanów, uwzględnia zapisy i kierunki zawarte w SUiKZP Gminy Bodzanów.

MIJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Na terenie Gminy Bodzanów obowiązują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego przyjęte na mocy następujących uchwał:

- Uchwała Nr 328/L/2014 Rady Gminy Bodzanów z dnia 14 listopada 2014 r. w sprawie zmiany Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Bodzanów obejmującego teren wsi Białobrzegi – część wschodnia;
- Uchwała Nr 321/XV/14 Rady Gminy Bodzanów z dnia 29 września 2014 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Bodzanów obejmującego obszar wsi Kępa Polska – dz. Ne ew. 261/1-261/9, 264/1-264/9;
- Uchwała Nr 300/XL/14 Rady Gminy Bodzanów z dnia 26 maja 2014 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w gminie Bodzanów dla obszarów rozmieszczenia elektrowni wiatrowych w miejscowościach Mąkolin i Archutowo;
- Uchwała Nr 299/XL/14 Rady Gminy Bodzanów z dnia 26 maja 2014 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w gminie Bodzanów dla obszarów rozmieszczenia elektrowni wiatrowych w miejscowościach Gromice-II;
- Uchwała Nr 302/XLV/2014 Rady Gminy Bodzanów z dnia 26 maja 2014 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu działki Nr ew. 114/2 w miejscowości Borowice;
- Uchwała Nr 224/XXVIII/13 Rady Gminy Bodzanów z dnia 13 marca 2013 r. w sprawie Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów aktywizacji gospodarczej w miejscowościach Cieśle, Nowy Reczyn, Reczyn;
- Uchwała Nr 31/V/11 Rady Gminy Bodzanów z dnia 24 lutego 2011 r. zmiany Miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego gminy Bodzanów obejmującego teren wsi Kępa Polska.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów zakłada wzrost wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł

odnawialnych, wzrost efektywności energetycznej oraz redukcję emisji CO₂, i uwzględnia założenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY BODZANÓW

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bodzanów na lata 2014-2020 został przyjęty Uchwałą Nr 63/XI/2015 przez Radę Gminy Bodzanów w dniu 29 czerwca 2015 roku.

W dokumencie tym określona została strategia osiągania celów z zakresu gospodarki niskoemisyjnej, przy uwzględnieniu lokalnych uwarunkowań Gminy Bodzanów. W ramach poszczególnych celów strategicznych, sprecyzowane zostały również cele szczegółowe.

Cel strategiczny 1: Dążenie do utrzymania niskoemisyjnego wzrostu gospodarczego i zaspokajania potrzeb społeczeństwa, tj. rozwoju gospodarczo-społecznego Gminy Bodzanów następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną i finalną.

Cele szczegółowe:

- Realizacja idei wzorcowej roli sektora publicznego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią;
- Zwiększenie efektywności wykorzystania energii i paliw w budynkach z uwzględnieniem aspektów rewitalizacji obszarów zdegradowanych oraz utylizacji azbestu.

Cel strategiczny 2: Ograniczenie emisji pyłów i gazów cieplarnianych z instalacji wykorzystywanych na terenie Gminy Bodzanów, a także emisji pochodzącej z transportu mające na celu spełnienie norm w zakresie jakości powietrza.

Cele szczegółowe:

- Zmniejszenie emisji pyłów i gazów cieplarnianych;
- Zwiększenie świadomości mieszkańców w zakresie ich wpływu na lokalną gospodarkę energetyczną oraz jakość powietrza;
- Poprawa parametrów technicznych dróg i zapewnienie szybkiego bezpośredniego połączenia obszaru Gminy Bodzanów z jej otoczeniem;
- Promocja i realizacja wizji zrównoważonego transportu - z uwzględnieniem transportu publicznego, indywidualnego jak również rowerowego.

Cel strategiczny 3: Zwiększenie efektywności wykorzystania, wytwarzania energii oraz wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii.

Cel szczegółowy:

- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii wykorzystywanych na terenie Gminy.

Cel strategiczny 4: Rozwój innowacyjnej gospodarki lokalnej opartej o wiedzę oraz nowoczesne technologie.

Cele szczegółowe:

- Wspieranie zrównoważonej gospodarki materiałami i surowcami mineralnymi, w tym energetycznymi w Gminie Bodzanów;
- Promocja i wdrażanie idei budownictwa energooszczędnego;
- Promocja efektywnego energetycznie oświetlenia;
- Promocja rozwoju innowacyjnej gospodarki.

Cel strategiczny 5: Poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej, a także rewitalizacja zdegradowanych obszarów.

Cele szczegółowe:

- Poprawa efektywności energetycznej budynków;
- Poprawa estetyki przestrzeni publicznej;
- Poprawa stanu technicznego urządzeń infrastruktury publicznej.

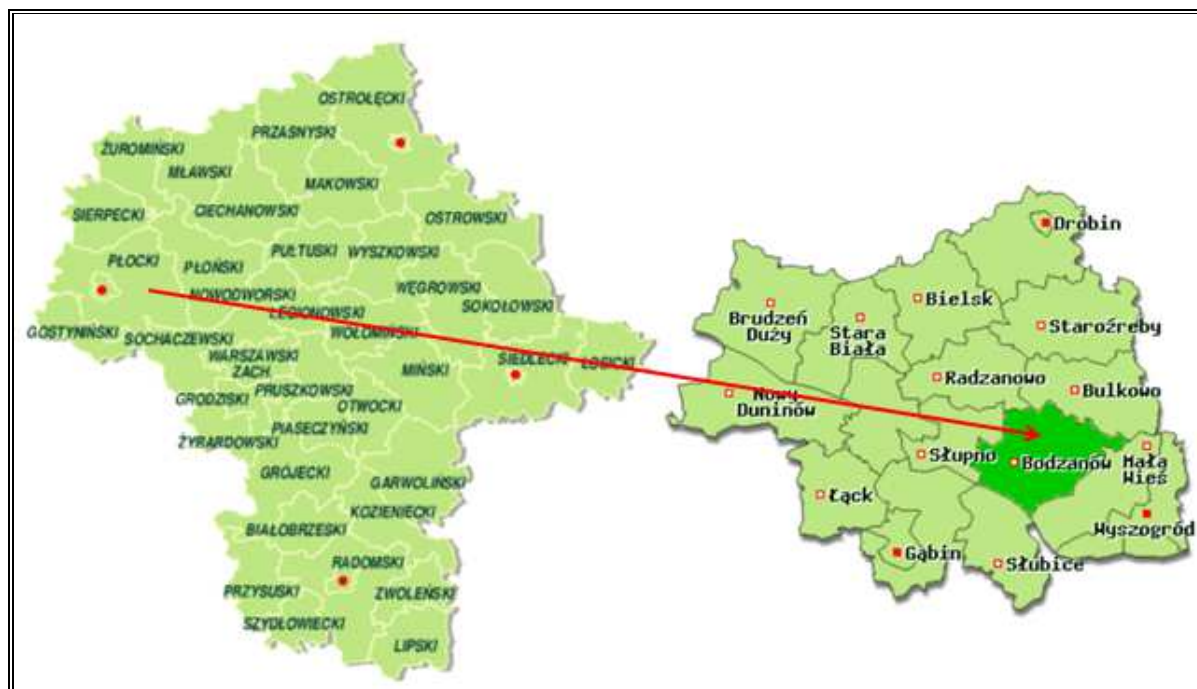
Powyższe cele strategiczne i szczegółowe zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bodzanów zostały uwzględnione i są spójne z *Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów*.

4. Ogólna charakterystyka Gminy

4.1. Położenie i podział administracyjny Gminy

Gmina Bodzanów to gmina wiejska, położona w środkowo-zachodniej części województwa mazowieckiego, w południowo – wschodniej części powiatu plockiego, nad rzeką Wisłą. Powierzchnia Gminy wynosi 13 635 ha, a w granicach jej terytorium znajdują się 34 sołectwa. Ośrodkiem administracyjno-usługowym Gminy jest miejscowość Bodzanów.

Rysunek6. Gmina Bodzanów na tle województwa mazowieckiego i powiatu plockiego



Źródło: <http://archiwum.zpp.pl>

Gmina Bodzanów graniczy z 5 gminami:

- Gminą Słupno (od zachodu);
- Gminą Radzanowo (od północy);
- Gminą Bulkowo (od północy);
- Gminą Mała Wieś (od południowego - wschodu);
- Gminą Słubice (od południa).

Gmina Bodzanów położona jest w odległości 25 km od Płocka i około 95 km od Warszawy.

Według podziału fizyczno–geograficznego, Gmina Bodzanów leży w dwóch mezoregionach: Kotlinie Płocka (część południowa) oraz Wysoczyźnie Płońskiej (pozostała część). Należy one do makroregionu Pradolina Toruńsko – Eberswaldzka, podprovincji

Pojezierze Południowobałtyckie, Prowincji Niż Środkowoeuropejski,
megaregionu Pozaalpejska Europa Środkowa.

Rysunek 7. Położenie fizyczno-geograficzne Gminy Bodzanów



Źródło: Mapa regionów fizyko geograficznych wg Jerzego Kordackiego
Struktura zagospodarowania gruntów ma wpływ na plany związane z gospodarowaniem przestrzenią. Na terenie Gminy Bodzanów przeważają użytki rolne, które stanowią 78,95% całego obszaru, z czego największy udział to grunty orne. Szczegółową strukturę zagospodarowania gruntów Gminy przedstawia Tabela 1.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy Bodzanów

Wyszczególnienie	J.m.	2014	%
Użytki rolne, z czego:	ha	10 520	78,95%
grunty orne	ha	9360	88,97%
sady	ha	435	4,13%
łąki	ha	210	2,00%
pastwiska	ha	515	4,89%
las i grunty leśne	ha	2 141	16,07%
pozostałe grunty i nieużytki	ha	633	4,75%
Razem	ha	13324	100%

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Bodzanowie

4.2. Stan gospodarki na terenie Gminy

Poziom wzrostu zapotrzebowania na energię uwarunkowany jest rozwojem gospodarczym na danym terenie. Gmina Bodzanów jest jednostką mającą typowo rolniczy charakter,

jednakże trendy makroekonomiczne ostatnich lat, powodują rozwój na tym terenie nierolniczej działalności gospodarczej.

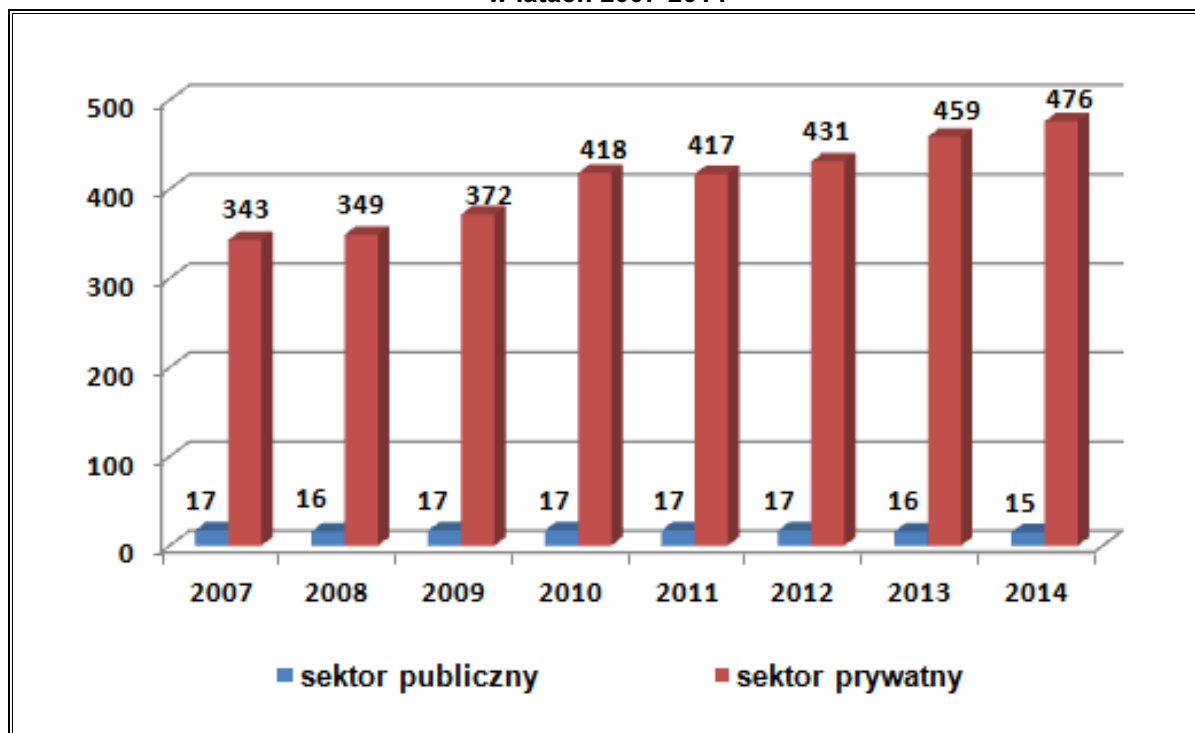
Wg danych GUS, w Gminie Bodzanów w 2014 roku funkcjonowało 491 podmiotów gospodarczych, z czego aż 96,94% działało w sektorze prywatnym, a tylko 3,05% w sektorze publicznym (Tabela 2). Liczba podmiotów działających na obszarze Gminy w latach 2007-2014 wykazywała tendencję wzrostową. Ogólna liczba podmiotów gospodarczych od 2007 do 2014 r. wzrosła o 36,39%. Najwięcej podmiotów funkcjonujących w sektorze prywatnym stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. Ich liczba wzrosła w analizowanym okresie o 40,68%.

Tabela 2. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w Gminie Bodzanów w latach 2007-2014

Podmioty gospodarcze wpisane do rejestru REGON		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Podmioty gospodarki narodowej ogółem		360	365	389	435	434	448	475	491
Sektor publiczny	Ogółem	17	16	17	17	17	17	16	15
	państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	14	14	14	14	14	14	13	12
Sektor prywatny	Ogółem	343	349	372	418	417	431	459	476
	osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	295	299	322	364	363	376	404	415
	spółki handlowe	4	4	4	4	4	4	4	5
	spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	1	1	1	1	1	0	0	0
	spółdzielnie	1	1	1	1	1	1	0	0
	fundacje	0	0	0	0	0	0	1	2
	stowarzyszenia i organizacje społeczne	19	19	20	20	21	22	22	22

Źródło: Dane z GUS

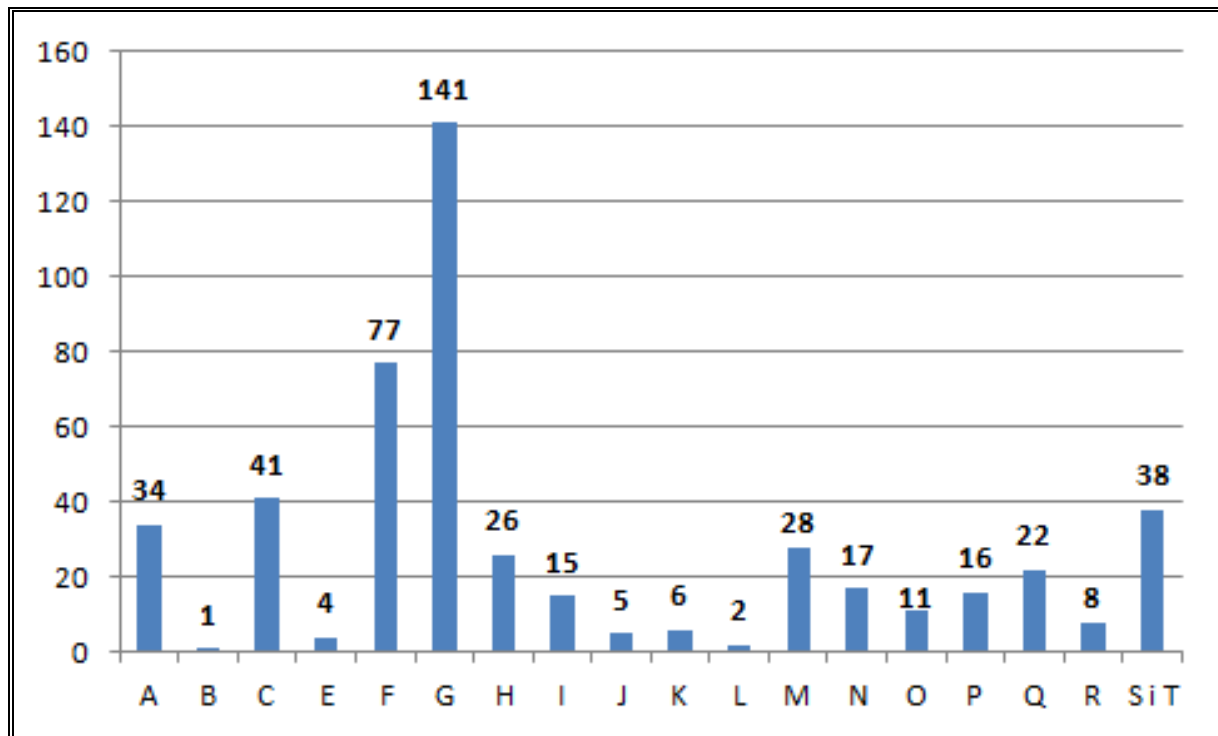
Wykres 1. Podmioty gospodarcze według sektora własności w Gminie Bodzanów w latach 2007-2014



Źródło: Dane z GUS

Podstawę prywatnej działalności gospodarczej prowadzonej w Gminie Bodzanów stanowią działalności związane z handlem hurtowym i detalicznym (28,72%) oraz sektor budownictwa (15,68%). Oprócz ww., dużą rolę odgrywa branża przetwórstwa przemysłowego (8,35%), gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników i produkujące własne wyroby (7,74%) oraz rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo (6,92%). Struktura działalności gospodarczej na terenie Gminy Bodzanów została przedstawiona na poniższym wykresie.

Wykres 2. Struktura działalności gospodarczej na terenie Gminy Bodzanów



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Legenda:

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

4.3. Charakterystyka mieszkańców

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

W poniższej tabeli przedstawiona została liczba ludności Gminy Bodzanów w poszczególnych sołectwach wg stanu na dzień 31.12.2014 r.

Tabela 3. Liczba ludności w poszczególnych sołectwach Gminy Bodzanów

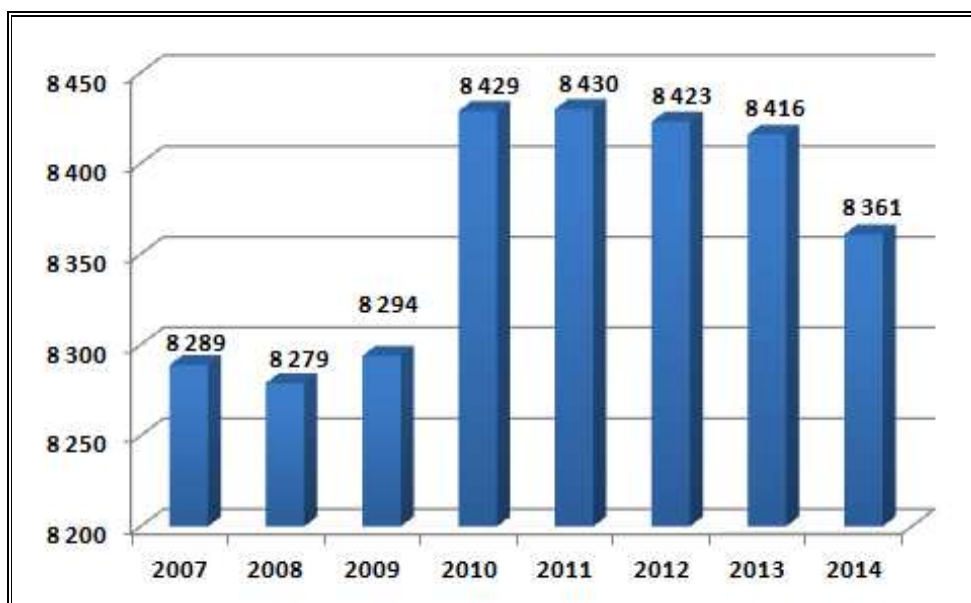
Sołectwo	Liczba ludności (w tym na pobyt czasowy)
Gromice	87
I Archutowo	30
Archutówko	124
Łętowo	78
Bodzanów	1255
Mąkolin	255
Mąkolin Kolonia	96
Chodkowo-Działki	398
Chodkowo	528
Parkoczewo	31
Cybulin	139
Karwów Duchowne	67
Karwów Szlacheckie	120
Cieśle	328
Gąsewo	118
Peplów	214
Miszewo Murowane	218
Borowice	47
I Łagiewniki	151
Kępa Polska	150
Nieśluchowo	343
Nowe Kanigowo	186
Kanigowo	132
Ramutówko	93
Małoszewo	64
i Małoszywka	39
Nowe Miszewo	962

Sołectwo	Liczba ludności (w tym na pobyt czasowy)
Stanowo	313
Białobrzegi	447
Osmolinek	49
Kłaczkowo	133
Miszewko	76
I Felicjanów	4
Krawieczyn	128
Leksyn	167
Wiciejewo	233
Garwacz	90
Reczyn	124
i Nowy Reczyn	68
Razem	8306

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Bodzanowie

Zgodnie z danymi GUS, ogólna liczba mieszkańców w Gminie Bodzanów na koniec 2014 roku wynosiła 8 361 osób, w tym 4 201 kobiet (50,25%) oraz 4 160 mężczyzn (49,75%). Porównując rok 2014 z rokiem bazowym (2007) liczba ludności wzrosła o 72 osoby, co znalazło odzwierciedlenie zarówno w przypadku liczby mężczyzn, jak i liczby kobiet. Od roku 2011 obserwuje się jednak stopniowy spadek liczby ludności na terenie niniejszej jednostki samorządu terytorialnego.

Wykres 3. Liczba ludności na terenie Gminy Bodzanów w latach 2007-2014



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Tabela 4. Struktura demograficzna Gminy Bodzanów w latach 2007-2014

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ludność wg miejsca zameldowania/zamieszkania i płci									
ogółem	osoba	8289	8279	8294	8429	8430	8423	8416	8361
mężczyźni	osoba	4112	4108	4127	4198	4195	4189	4179	4160
<i>mężczyźni %</i>	%	49,61%	49,62%	49,76%	49,80%	49,76%	49,73%	49,66%	49,75%
kobiety	osoba	4177	4171	4167	4231	4235	4234	4237	4201
<i>kobiety %</i>	%	50,39%	50,38%	50,24%	50,20%	50,24%	50,27%	50,34%	50,25%
Przyrost naturalny									
ogółem	-	28	-8	-22	-4	-11	-32	-37	-42
mężczyźni	-	-24	-5	-3	-5	-11	-28	-16	-21
kobiety	-	-4	-3	-19	1	0	-4	-21	-21
Migracje na pobyt stały gminne									
zameldowania ogółem	osoba	131	85	101	104	83	95	86	81
zameldowania z miast	osoba	75	55	49	61	52	58	49	54
zameldowania ze wsi	osoba	56	30	52	42	29	37	34	27
zameldowania z zagranicy	osoba	0	0	0	1	2	0	3	0
wymeldowania ogółem	osoba	139	79	72	71	71	98	80	81
wymeldowania do miast	osoba	81	48	45	36	40	54	44	47
wymeldowania na wieś	osoba	58	31	27	35	31	44	36	34
wymeldowania za granicę	osoba	0	0	0	0	0	0	0	0
saldo migracji	osoba	-8	6	29	33	12	-3	6	0

Źródło: Dane z GUS

Jedną z przyczyn spadku ludności na terenie Gminy Bodzanów od 2011 roku jest utrzymujący się ujemny przyrost naturalny. W analizowanym okresie wskaźnik ten przyjmował wartości ujemne (wyjątek stanowi rok 2007), co świadczy o przewadze zgonów nad urodzeniami żywymi.

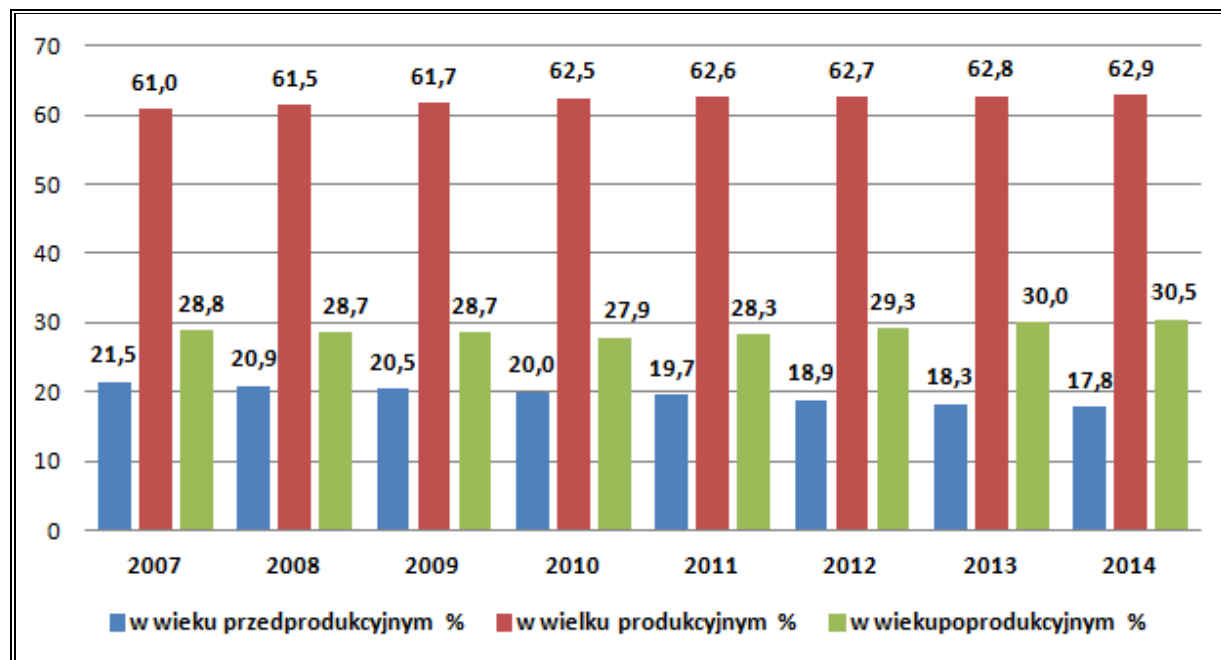
Kierunkami migracji mieszkańców Gminy były zarówno obszary wiejskie i miejskie. W roku 2014 na terenie Gminy Bodzanów spośród wszystkich nowo zameldowanych osób, 66,66% stanowili mieszkańcy z miast, a 33,33% mieszkańcy z terenów wiejskich. W przypadku wymeldowań sytuacja była podobna tzn. więcej osób wymeldowało się do miast (58,02%) niż na wieś (41,97%). Całkowite saldo migracji w analizowanym okresie ulegało zmianom, jednakże w większości okresu kształtowało się na dodatnim poziomie.

Analizując strukturę wiekową mieszkańców Gminy Bodzanów należy zauważyć, że:

- największy udział procentowy posiadają osoby w wieku produkcyjnym (62,9% w 2014 roku),
- liczba osób w wieku poprodukcyjnym rośnie, natomiast liczba osób w wieku przedprodukcyjnym maleje.

Obecnie, największą grupę stanowią osoby w wieku produkcyjnym, jednak w przyszłości zwiększać się będzie procentowy udział osób w wieku poprodukcyjnym. Taka sytuacja demograficzna nie jest korzystna i świadczy o starzeniu się społeczeństwa lokalnego.

Wykres 4. Udział ludności wg ekonomicznych grup wieku w % ludności ogółem w Gminie Bodzanów w latach 2007-2014



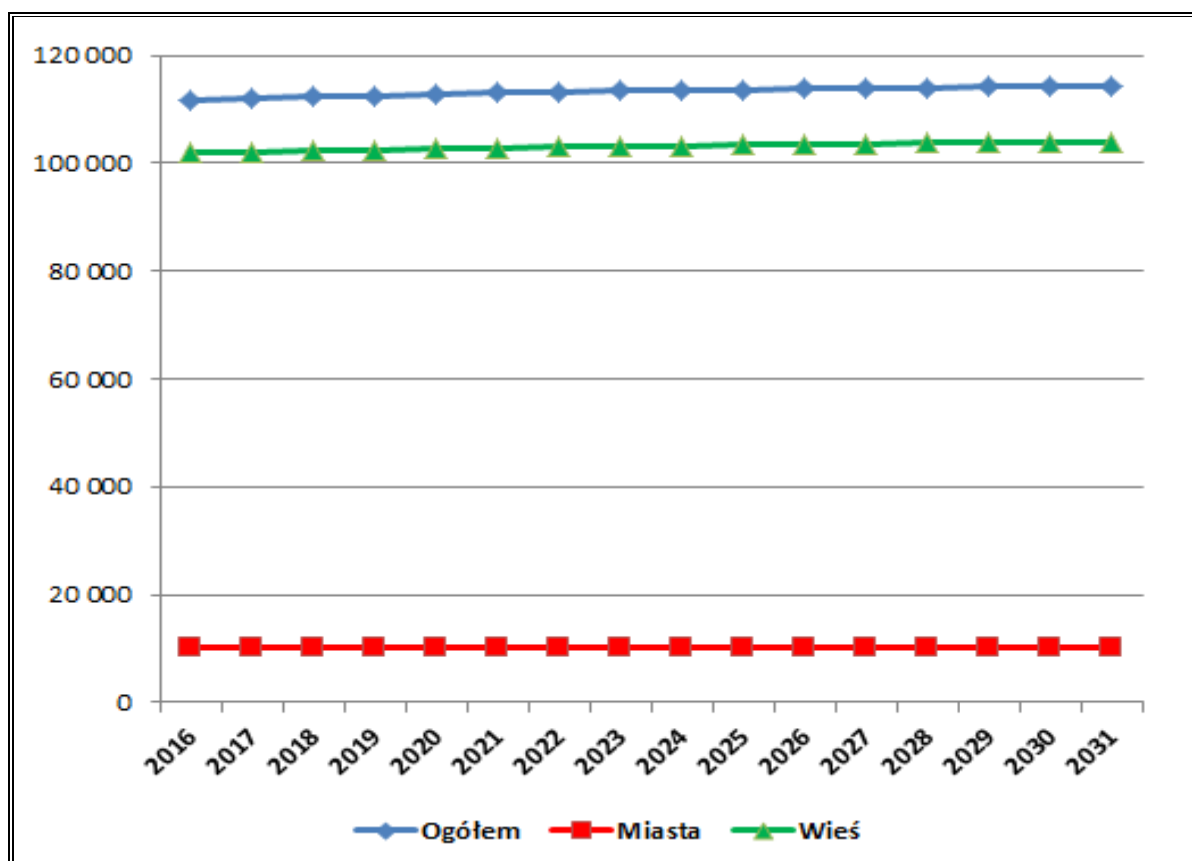
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W celu dalszego przyrostu liczby osób w wieku produkcyjnym, równoważących wzrastającą ilość osób w wieku poprodukcyjnym ważne jest wdrażanie inwestycji mających na celu

przyciąganie na teren Gminy Bodzanów młodych, dobrze wykształconych mieszkańców, którzy zapewnią dodatkowe przychody dla budżetu Gminy.

Zgodnie z prognozami GUS-u dla powiatu plockiego, w kolejnych latach (2016-2031) przewiduje się, że liczba ludności będzie kształtować się na podobnym do obecnego poziomie. Tendencja ta odnosi się zarówno do całego powiatu, znajdujących się w nim miast, a także obszarów wiejskich.

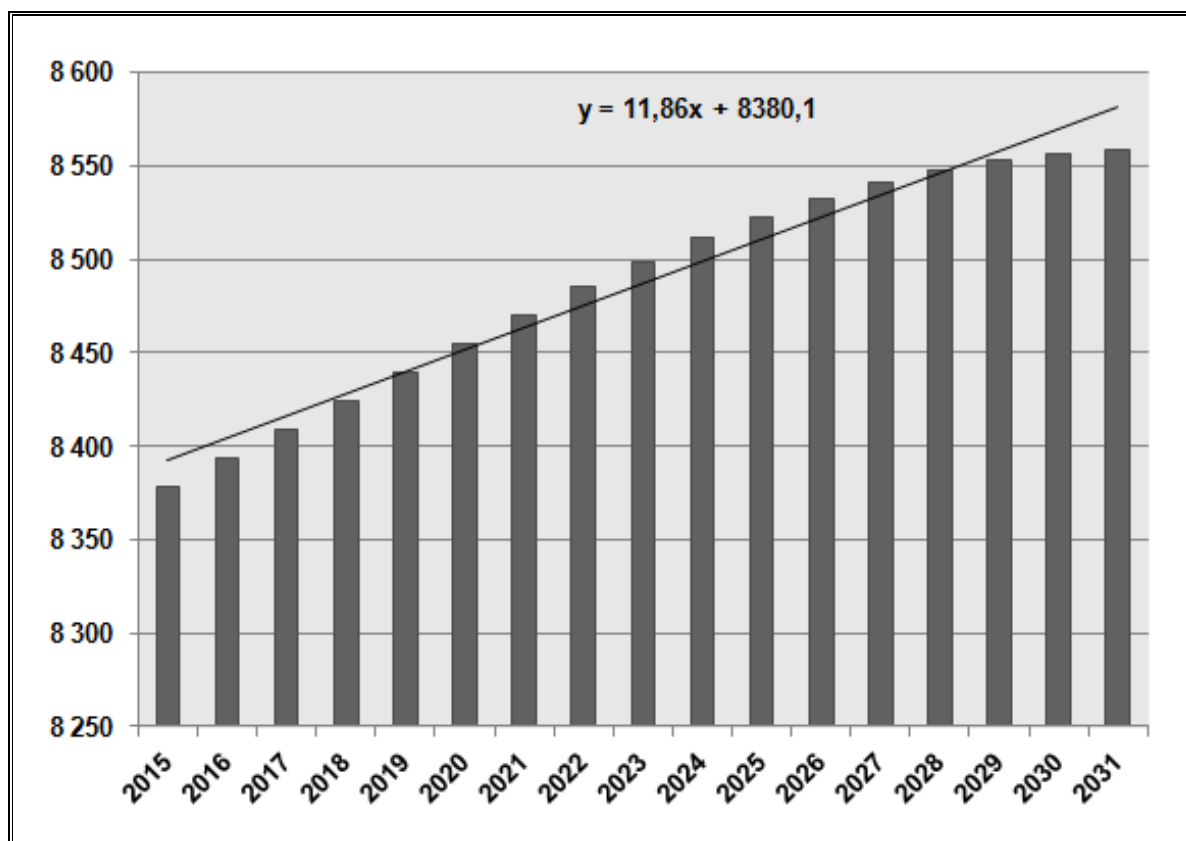
Wykres 5. Prognoza liczby ludności dla powiatu plockiego na lata 2016-2031



Źródło: Dane GUS, Prognoza ludności na lata 2014-2050, województwo mazowieckie, powiat plocki

Na podstawie danych o liczbie ludności na terenie Gminy Bodzanów w latach 2007 – 2014, a także na podstawie prognozy liczby ludności powiatu plockiego opracowanej przez GUS, wykonano prognozę demograficzną dla Gminy Bodzanów do roku 2031 przedstawioną na poniższym wykresie.

Wykres 6. Prognoza liczby ludności dla Gminy Bodzanów na lata 2015-2031



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 5. Prognozowana liczba ludności na terenie Gminy Bodzanów w latach 2015-2031

Lata	Liczba ludności	
	Ogółem	na wsi
2015	8 378	8 378
2016	8 394	8 394
2017	8 409	8 409
2018	8 424	8 424
2019	8 439	8 439
2020	8 455	8 455
2021	8 470	8 470
2022	8 485	8 485
2023	8 499	8 499
2024	8 511	8 511
2025	8 523	8 523
2026	8 533	8 533
2027	8 541	8 541
2028	8 548	8 548

Lata	Liczba ludności	
	Ogółem	na wsi
2029	8 553	8 553
2030	8 557	8 557
2031	8 558	8 558

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

W związku z prognozowanym wzrostem liczby ludności na terenie Gminy Bodzanów należy stwierdzić, że uzasadnione jest prowadzenie dalszych działań dotyczących podejmowania prac inwestycyjnych związanych zm.in. wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz prowadzeniem robót termomodernizacyjnych. Dzięki tym działaniom zmniejszeniu ulegnie ilość paliw zużywanych do ogrzania obiektów, co niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie liczby zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery, a także przyczyni się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego.

4.4. Środowisko naturalne 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.

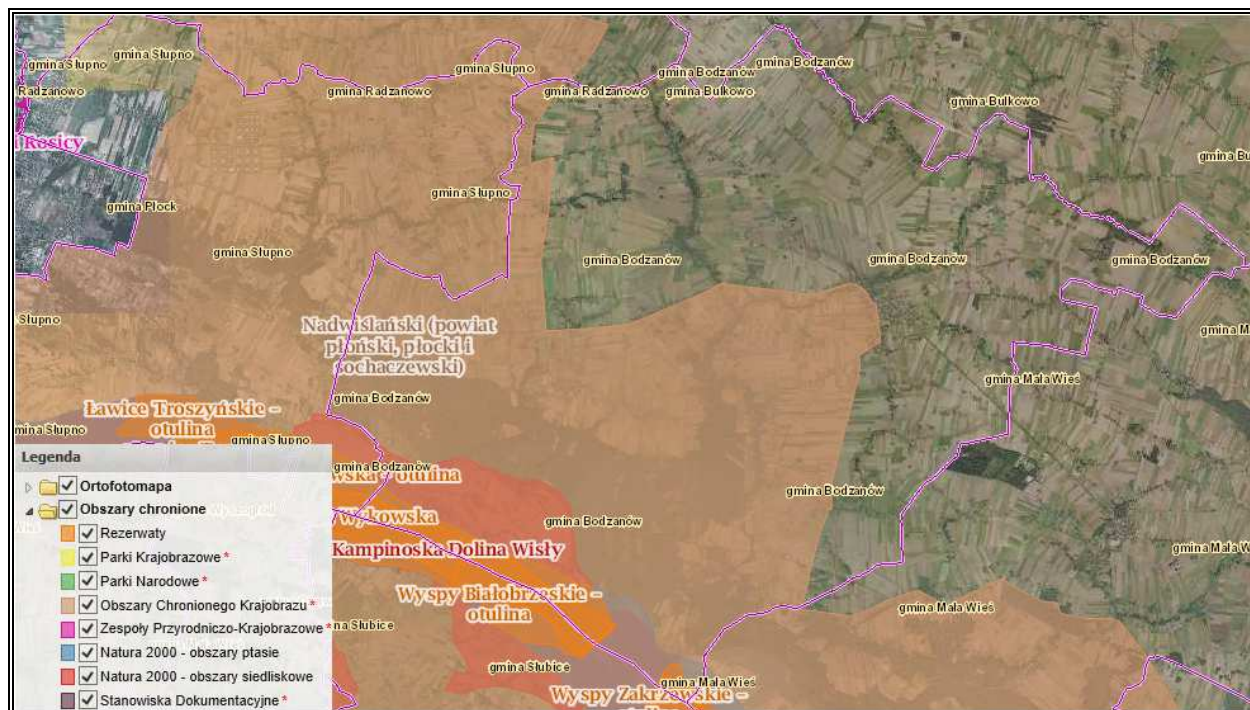
Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy z dnia 20 października 2015 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2015, poz. 1651) są:

- parki narodowe, rezerваты przyrody,
- parki krajobrazowe,
- obszary chronionego krajobrazu,
- obszary Natura 2000,
- pomniki przyrody,
- stanowiska dokumentacyjne,
- użytki ekologiczne,
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe,
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Gmina Bodzanów położona jest na terenie, który posiada wyjątkowo atrakcyjne walory turystyczno-przyrodnicze. Można do nich zaliczyć piękne krajobrazy nadwiślańskie, pomniki przyrody, miejsca pamięci narodowej, różnorodne drzewostany leśne oraz grodziska średniowieczne. Na terenie Gminy znajduje się 7 obszarowych form ochrony przyrody,

doktórych należą: rezerваты, obszar chronionego krajobrazu, zespół przyrodniczo-krajobrazowy oraz obszary Natura 2000.

Rysunek 8. Obszarowe formy ochrony przyrody na terenie Gminy Bodzanów



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

a) Rezerваты: Wyspy Białobrzęskie, Kępa Wykowska, Kępa Wykowska –otulina

Powyższe rezerваты zostały utworzone 2 listopada 1994 r. przez Zarządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Ich obecność ma na celu ochronę i zachowanie ostoi lęgowych rzadkich, ginących ptaków m.in. sieweczki rzecznej, rybitw i mew. Powierzchnia Rezerwatów wynosi: Rezerwat Wyspy Białobrzęskie -140 ha, Rezerwat Kępa Wykowska–248 ha.

Źródło: <https://pl.wikipedia.org/>

b) Nadwiślański Obszar Chronionego Krajobrazu

Obszar ten utworzony został poprzez wprowadzone Rozporządzenie Wojewody Mazowieckiego z dnia 24 lipca 2002 r., w celu ochrony wyróżniającego się na tym terenie krajobrazu o zróżnicowanych ekosystemach, który stanowi wartość turystyczną i wypoczynkową, a także pełni funkcję korytarzy ekologicznych. Obszar ten obejmuje prawobrzeżny fragment doliny Wisły, gdzie dominują tereny leśne, a jego całkowita powierzchnia wynosi 70 070 ha.

Źródło: <http://www.plock.lodz.lasy.gov.pl/>

c) Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy – Jezioro Białobrzesskie

Zespół ten został utworzony przez Rozporządzenie Wojewody Mazowieckiego z dnia 10 lipca 2001 r. Obszar utworzono w celu ochrony wyjątkowo cennych fragmentów krajobrazu naturalnego i kulturowego – zbiornik wodny z pasem przybrzeżnym, dla zachowania jego wartości przyrodniczych, kulturowych i estetycznych.

Źródło: <http://bip.warszawa.rdos.gov.pl/>

d) Obszar Natura 2000 Dolina Środkowej Wisły (kod: PLB140004)

Powyższa ostoja znajduje się na Wiśle i obejmuje odcinek rzeki pomiędzy Dęblinem, a Płockiem. Wisła zachowała tu charakter rzeki roztokowej, gdzie tworzą się liczne wyspy, starorzecza i boczne kanały. Występują tu zarówno wyspy w formie piaszczystych łach, które są siedliskiem wielu gatunków mew, rybitw i sieweczek oraz dobrze uformowane wyspy porośnięte roślinnością zielną. Największe z wysp są pokryte zaroślami wierzbowymi i topolowymi. Brzegi rzeki wraz z terasą zalewową porastają natomiast zarośla wikliny oraz łąki i pastwiska. Głównym celem utworzenia ostoji jest występująca tu cenna z europejskiego punktu widzenia awifauna. W Dolinie Środkowej Wisły występuje ok. 50 gatunków ptaków wodno-błotnych, spośród których lęgi odbywa tu m.in. mewa czarnogłowa i mewa mała oraz cztery gatunki rybitw m.in. rybitwa białoczelna i rzeczna. Występuje tu również 9 gatunków wpisanych do Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt m.in. ostrygojad, podgorzałka i podróżniczek. W okresie zimy koncentrują się na tym terenie gatunki gągoła i bielaczka. Obszar ma również bardzo duże znaczenie jako szlak wędrówkowy dla ptaków migrujących.

Źródło: <http://obszary.natura2000.org.pl/>

e) Obszar Natura 2000 Kampinoska Dolina Wisły (kod: PLH140029)

Ostoja obejmuje odcinek doliny Wisły (płynącej naturalnym korytem o charakterze roztokowym z licznymi łachami i namuliskami) pomiędzy Warszawą, a Płockiem. W dolinie rzeki znajdują się liczne starorzecza tworzące charakterystyczne ciągi otoczone mozaiką zarośli wierzbowych, lasów łęgowych oraz ekstensywnie użytkowanych łąk i pastwisk. Północna krawędź doliny jest wyraźnie zarysowana i osiąga wysokość względną dochodzącą do ok. 35m, natomiast od strony południowej rozciąga się szeroki taras zalewowy. W korycie rzeki występują stabilne i licznie populacje bobra oraz wydry. Starorzecza z kolei stanowią siedlisko życia dla kumaka nizinnego i traszki grzebieniastej.

Źródło: http://obszary.natura2000.org.pl

4.5. Warunki klimatyczne na terenie Gminy

Zgodnie z regionalizacją rolniczo – klimatyczną wg W. Okołowicza i D. Martyn, obszar Gminy Bodzanów znajduje się w obrębie zaliczanym do mazowiecko-podlaskiej dzielnicyrolniczo-klimatycznej (Rysunek 9). Klimat tej dzielnicy charakteryzuje:

- roczna amplituda temperatury powietrza nawet $>21,5^{\circ}\text{C}$
- średnia temperatura lipca – $17,5-18,0^{\circ}\text{C}$;
- średnia temperatura stycznia – $-4,0^{\circ}\text{C}$ do $-2,5^{\circ}\text{C}$;
- roczna suma opadów – od 500 do 600 mm.

Na warunki termiczne Gminy duży wpływ ma rzeka Wisła, która przyczynia się do obniżenia temperatury w miesiącach letnich i wiosennych oraz jej wzrostu w miesiącach jesiennych.

Rysunek 9. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego



Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>

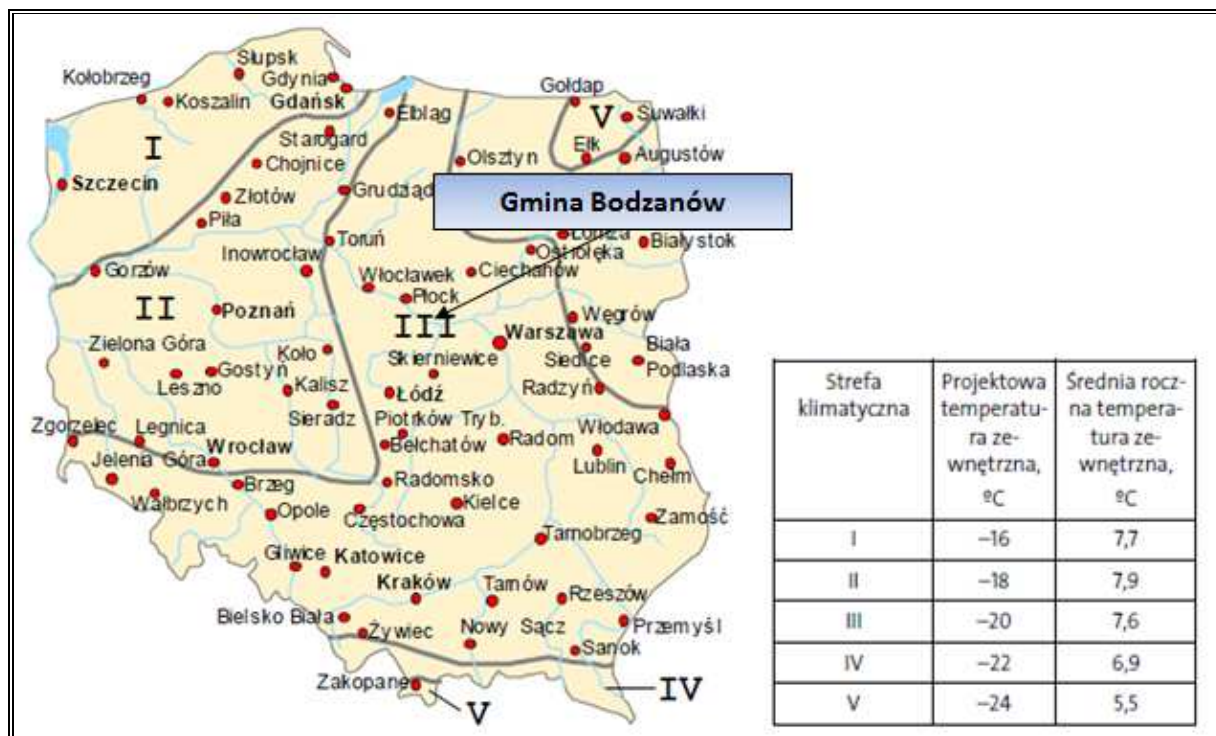
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie Gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

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

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział nate strefy pokazano na Rysunku 10.

Rysunek 10. Podział Polski na strefy klimatyczne



Źródło: Norma PN-EN 12831 Nowa metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

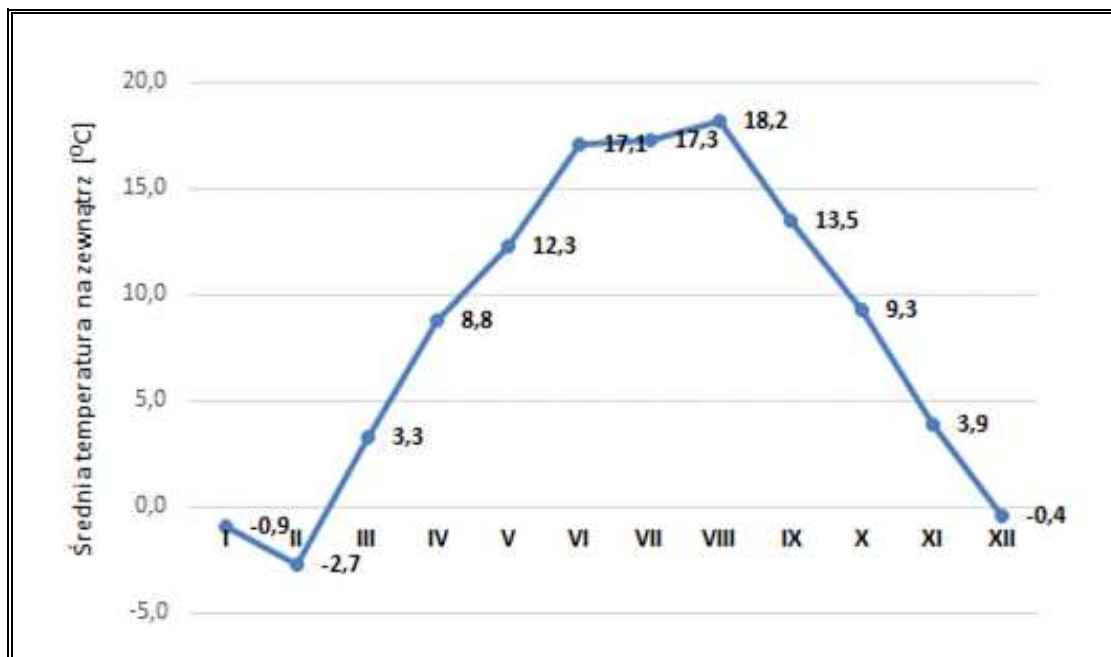
Gmina Bodzanów leży w III strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20°C .

Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla Gminy Bodzanów 3 655 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $[T_e(m)]$, liczba dni ogrzewania $[L_d(m)]$ właściwe dla Gminy oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w Tabeli 6.

Tabela 6. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $[T_e(m)]$, liczba dni ogrzewania $[L_d(m)]$ oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m), ^{\circ}\text{C}$	-0,9	-2,7	3,3	8,8	12,3	17,1	17,3	18,2	13,5	9,3	3,9	-0,4
$L_d(m)$	31,00	28,00	31,00	30,00	5,00	0,00	0,00	0,00	5,00	31,00	30,00	31,00
$q(m)$	647,9	635,6	517,7	336,0	38,5	0,0	0,0	0,0	32,5	331,7	483,0	632,4

Wykres 7. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Bodzanów



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

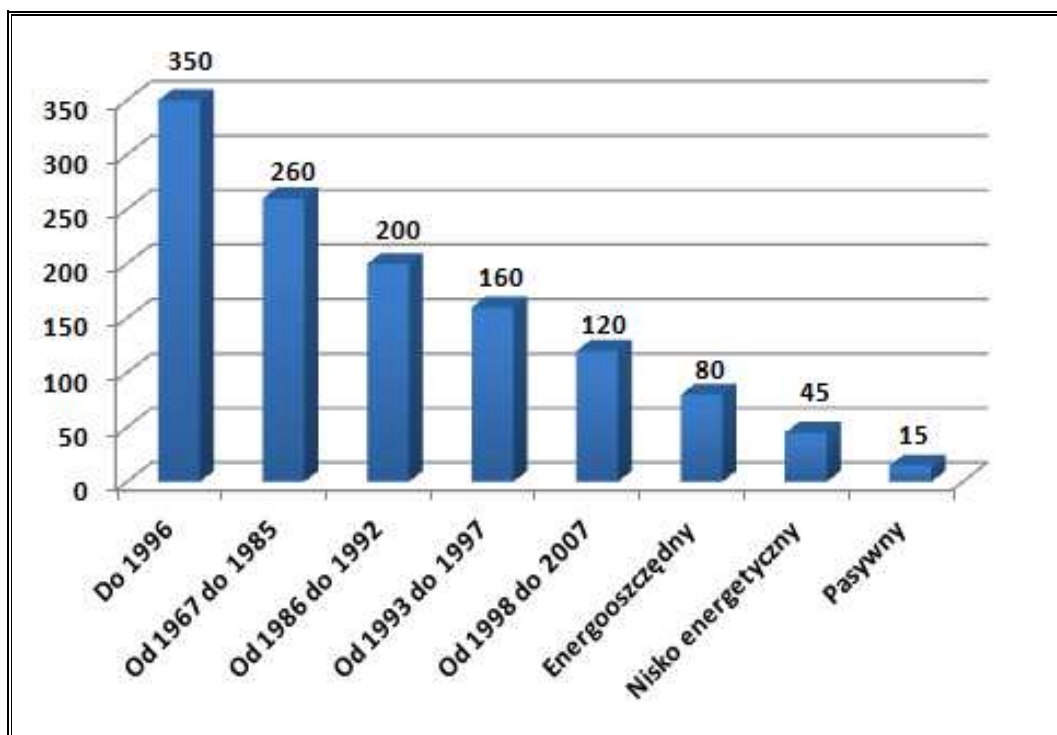
- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami

i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;

- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Wykres 8 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

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w Tabeli 7.

Tabela 7. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

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

Źródło: Opracowanie własne

4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy

Sektor zabudowy mieszkaniowej jest obszarem, w ramach którego możemy uzyskać wiedzę na temat kształtowania się efektywności energetycznej. Gospodarstwa domowe należą do najbardziej energochłonnego sektora gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują większym wzrostem efektywności energetycznej w przemyśle. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw, szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię.

Analiza aktualnego stanu budynków pod względem energochłonności wydaje się punktem wyjścia do planowania działań strategicznych w zakresie efektywności energetycznej.

¹Budynek dochodowo energetyczny to budynek, który wytwarza więcej energii niż zużywa (potrzebuje). Nadwyżkę sprzedaje do np. sieci elektroenergetycznej.

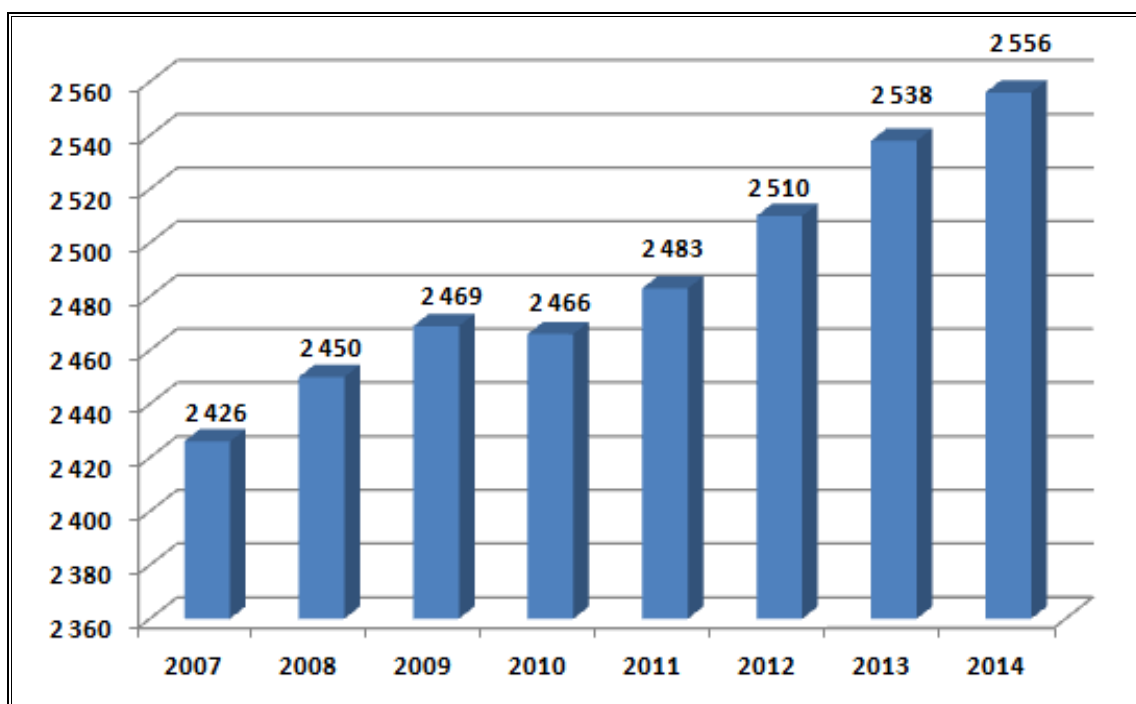
Tabela 8. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Bodzanów

Wyszczególnienie	J.m.	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mieszkania	-	2 426	2 450	2 469	2 466	2 483	2 510	2 538	2 556
Izby	-	9 880	10 001	10 093	10 397	10 478	10 613	10 748	10 838
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	207 970	210 959	212 961	218 372	220 483	223 391	226 209	228 273

Źródło: Dane z GUS

Zgodnie z danymi zawartymi w Tabeli 8, na terenie Gminy Bodzanów mieszkalnictwo systematycznie się rozwija. W roku 2014 w porównaniu z rokiem 2007 liczba mieszkań na opisywanym areale wzrosła o 5,36%. W efekcie, liczba izb zwiększyła się o 9,7%, a powierzchnia użytkowa mieszkań wzrosła o 9,76%.

Wykres 9. Liczba mieszkań na terenie Gminy Bodzanów



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania zwiększyła się z 85,7m² (rok 2007) do 89,3 m² (rok 2014). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 użytkownika (wzrost z 25,1 m² do 27,3 m²) oraz wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców wzrósł z 292,7 (rok 2007) do 305,7 (rok 2014). Świadczy to o zwiększającej się atrakcyjności opisywanego obszaru pod względem osiedleńczym.

Tabela 9. Wskaźniki dotyczące zasobu mieszkaniowego na terenie Gminy Bodzanów w latach 2007-2014

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	85,7	86,1	86,3	88,6	88,8	89,0	89,1	89,3
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	25,1	25,5	25,7	25,9	26,2	26,5	26,9	27,3
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	292,7	295,9	297,7	292,6	294,5	298,0	301,6	305,7

Źródło: Dane z GUS

W analizowanym okresie nastąpił również wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – wodociąg, łazienkę i centralne ogrzewanie. W 2014 roku na obszarze Gminy:

- 88,4% mieszkań było podłączonych do wodociągu,
- 74,1% było wyposażonych w łazienkę,
- 69,1% posiadało centralne ogrzewanie.

Tabela 10. Odsetek ogółu mieszkań wyposażonych w instalacje na terenie Gminy Bodzanów w latach 2007-2014

Mieszkania wyposażone w instalacje - w % ogółu mieszkań	Jedn. Miary	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
wodociąg	%	83,3	83,5	83,6	88,0	88,0	88,2	88,3	88,4
łazienka	%	65,8	66,1	66,4	73,2	73,3	73,6	73,9	74,1
centralne ogrzewanie	%	63,6	63,9	64,2	67,9	68,1	68,5	68,8	69,1

Źródło: Dane z GUS

4.7. Zamierzenia rozwojowe oraz potencjalne, prognozowane tereny zabudowy mieszkaniowej, usługowej na obszarze Gminy

Gmina Bodzanów ze względu na swoje atrakcyjne położenie komunikacyjne oraz walory krajobrazowe stanowi atrakcyjne miejsce do zamieszkania, uprawiania turystyki oraz rekreacji i wypoczynku, a także prowadzenia działalności rolniczo – gospodarczej.

Procesy rozwojowe w Gminie Bodzanów, w ostatnich kilkunastu latach charakteryzowały się dość dużą dynamiką z jednocześnie występującymi zaległościami dotyczącymi wyposażenia terenów w infrastrukturę techniczną (gaz ziemny, kanalizacja, sieć ciepłownicza). W efekcie

inwestycje mieszkaniowe i gospodarcze są i były prowadzone również na terenach nieuzbrojonych.

Dalszy rozwój mieszkalnictwa i działalności gospodarczej w Gminie jest uzależniony od zmian demograficznych i poprawy standardów zamieszkania oraz sytuacji ekonomicznej ludności, prowadzonej polityki Gminy, jak również krajowych systemów finansowania budownictwa.

Gmina Bodzanów w swoich planach rozwojowych uwzględnia przyrost liczby mieszkańców, a co za tym idzie ma świadomość konieczności zwiększenia terenów pod budownictwo mieszkaniowe.

W *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Bodzanów* ustalone zostały tendencje dla wiodących funkcji i zasady zagospodarowania obszarami w poszczególnych strefach. Poniżej przedstawiono preferencje odnoszące się do zabudowy mieszkaniowej i usługowej.

1. Strefa zachowania i ochrony wartości przyrodniczych i krajobrazowych:

Rozwój funkcji osadniczej na tych terenach ograniczono do:

- funkcji mieszkaniowej jednorodzinnej z dopuszczeniem usług z zakresu zaspokojenia podstawowych potrzeb mieszkańców, usługowej, mieszkaniowej rekreacyjnej i usługowej z zakresu sportu, rekreacji i turystyki w istniejących skupiskach zabudowy na wyznaczonych terenach we wsi Białobrzegi, Kępa Polska;
- funkcji zabudowy zagrodowej (rolniczej) wzdłuż istniejących układów komunikacyjnych w obrębie rolniczej przestrzeni produkcyjnej z dopuszczeniem rozwoju funkcji mieszkaniowej jednorodzinnej i usług podstawowych;
- funkcji sportowo-rekreacyjnej oraz turystycznej – Kępa Polska, Białobrzegi część wschodnia, Gąsewo oraz dopuszczonej w ramach planowanej zabudowy mieszkaniowej i w oparciu o zabudowę zagrodową;
- funkcji pobytowej rekreacyjno-turystycznej – Kępa Polska, Białobrzegi część wschodnia (uzupełnienie istniejącego zainwestowania), Stanowo, Niestuchowo, Gąsewo (tereny potencjalnego rozwoju);
- na terenach rolnych dopuszcza się sytuowanie zabudowy zagrodowej mieszkaniowej jednorodzinnej w bezpośrednim sąsiedztwie siedlisk istniejących w formie zabudowy rozproszonej oraz nowych siedliskach związanych z gospodarstwem rolnym.

2. Strefa kształtowania układów osadniczych:

- Wyznaczenie terenów adaptacji, porządkowanie przekształceń i uzupełnień istniejącego układu osadniczego o dominacji funkcji mieszkaniowej i usługowej skupionych głównie we wsiach: Bodzanów, Chodkowo, Miszewo Murowane, Nowe Miszewo;
- Wyznaczenie terenów potencjalnego rozwoju funkcji mieszkaniowej, mieszkaniowo-usługowej i usługowej, głównie we wsiach: Borowice, Nowe Miszewo, Łagiewniki, Cieśle, Bodzanów, Stanowo – koncentracja usług w obszarach zurbanizowanych wyklucza usług szkodliwe dla środowiska i zdrowia ludzi;
- Kształtowanie wielofunkcyjne: usługowej, produkcyjno-usługowej i składowej strefy wokół drogi krajowej NR 62 w Reczynie, Nowym Reczynie i Cieślach;
- Określenie terenów zabudowy rolniczej wzdłuż układu komunikacyjnego i stanowiących jej kontynuację terenów rozwojowych o dominującej funkcji mieszkaniowo-usługowej.

3. Strefa rolniczo-osadnicza – III

- Tereny rolniczej przestrzeni produkcyjnej – rozwój sieci osadniczej ograniczyć należy do wyznaczonych układów zabudowy o dominującej funkcji zabudowy zagrodowej z dopuszczeniem zabudowy mieszkaniowej i usługowej w zakresie usług zaspokajających podstawowe potrzeby mieszkańców i obsługi rolnictwa;
- Dopuszcza się sytuowanie zabudowy zagrodowej, mieszkaniowej jednorodzinnej w sąsiedztwie siedlisk istniejących w formie zabudowy rozproszonej;
- Wyznaczono tereny potencjalnego rozwoju funkcji mieszkaniowo-usługowej wzdłuż istniejącego układu komunikacyjnego jako kontynuację zabudowy zagrodowej ok. 50 ha;
- Rozwój źródeł dochodu nie związanych bezpośrednio z produkcją rolną: m.in. rozwój funkcji agroturystycznej (Małoszywka, Garwacz, Pełowo, Gromice, Wiciejewo).

Największa koncentracja działań inwestycyjnych w Gminie Bodzanów w zakresie mieszkalnictwa i rozwoju działalności gospodarczej występuje w pobliżu ośrodka administracyjnego Gminy, czyli miejscowości Bodzanów.

Gmina zainteresowana jest również lokalizacją nowych przedsiębiorstw na swoim terenie, dlatego dąży do rozwoju infrastruktury gminnej sprzyjającej nowym inwestycjom. Władze

Gminy, chcąc zachęcić przedsiębiorców do inwestowania w ich regionie, wprowadzają także nowe rozwiązania, które ułatwiają rozwój działalności produkcyjno-usługowej, a tym samym pozwalają na tworzenie nowych miejsc pracy i rozwój Gminy.

Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Bodzanów na lata 2010-2025

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od pracowników Urzędu Gminy w Bodzanowie, tereny przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną i wielorodzinną znajdują się w miejscowości Nowe Miszewo Murowane.

5. Stan zaopatrzenia Gminy w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie Gminy Bodzanów nie funkcjonuje centralny system ciepłowniczy oraz nie działają przedsiębiorstwa ciepłownicze. Budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne, budynki użyteczności publicznej oraz podmioty gospodarcze zlokalizowane na terenie Gminy ogrzewane są za pomocą indywidualnych systemów grzewczych, w których dominującym paliwem stosowanym w procesie spalania jest węgiel.

W najbliższym czasie istotnym przedsięwzięciem o ekologicznym charakterze powinno być zatem systematyczne zastępowanie ogrzewania konwencjonalnego (węglowego) ogrzewaniem „czystym” (gazowym i olejowym). Na terenach wiejskich w najbliższym okresie dominować nadal będą kotłownie indywidualne, choć dla rejonów zwartej zabudowy rozważyć można budowę ekologicznych kotłowni lokalnych.

Na terenie Gminy Bodzanów energia cieplna wykorzystywana jest:

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

Tabela 11. Wyposażenie mieszkań na terenie Gminy Bodzanów w instalacje centralnego ogrzewania w latach 2007-2014

Wyszczególnienie	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o.								
centralne ogrzewanie	1 542	1 566	1 585	1 675	1 692	1 719	1 747	1765
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o. – w % ogółu mieszkań								
centralne ogrzewanie	63,6	63,9	64,2	67,9	68,1	68,5	68,8	69,1

Źródło: Dane z GUS

Z danych zawartych w Tabeli 11 wynika, że w 2014 roku 1 765 mieszkań było wyposażonych w centralne ogrzewanie, co stanowiło 69,1% ogółu mieszkań. W latach 2007-2014 następował systematyczny wzrost liczby mieszkań wyposażonych w instalacje c.o., ostatecznie wzrost ten wyniósł 5,5p.p. Pozostałe nieruchomości nieposiadające centralnego ogrzewania wykorzystują do ogrzewania piece kaflowe, kuchnie węglowe oraz kominki.

W poniższych tabelach przedstawiona została charakterystyka systemów grzewczych budynków użyteczności publicznej i budynków wielorodzinnych z terenu Gminy Bodzanów.

Tabela 12. Charakterystyka grzewcza obiektów użyteczności publicznej z terenu Gminy Bodzanów

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku – rok 2014)	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji?
Publicznej Szkoły Podstawowej w ZPO w Bodzanowie	Ekogroszek	80 t	2x300KW	TAK
Publiczne Gimnazjum w Bodzanowie				TAK
Samorządowe Przedszkole w ZPO w Bodzanowie				TAK
Publiczna Szkoła Podstawowa w Cieślach	Olej opałowy	ok. 5000 l	60KW	TAK
Niepubliczna Szkoła Podstawowa w Nowym Kanigowie	Węgiel kamienny	brak danych	150 KW	TAK
Publiczne Gimnazjum w Nowym Miszewie	Ekogroszek	brak danych nowe piece (wcześniej olej opałowy w 2014 – 6 000 l)	186KW	NIE

Nazwa obiektu	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku – rok 2014)	Zainstalowana moc źródła ciepła (kW)	Czy budynek wymaga termomodernizacji?
Publiczna Szkoła Podstawowa w ZPO w Nowym Miszewie	Ekogroszek	brak danych nowe piece (wcześniej olej opałowy w 2014)	69KW	NIE
Budynek komunalny w Miszewie Murowanym	Olej opałowy	ok. 10 000l	60KW	NIE
Wiejskie Centrum Tradycji i Kultury w Gąsewie	Ekogroszek	2,5t	Brak danych	NIE
Budynek komunalny w Chodkowie Działkach Ul. Miodowa 17	Pellet	21 t	60KW	NIE
Urząd Gminy w Bodzanowie	Pellet	21,3t	60KW	NIE
Gminne Centrum Kultury i Sportu w Bodzanowie	Pellet	8 t	60 KW	TAK
Budynek Komunalny w Stanowie	Pellet	70t	120KW	NIE
Budynek mieszczący siedzibę Posterunku Policji w Bodzanowie	Olej opałowy	brak danych	brak danych	TAK

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Bodzanowie

Zgodnie z danymi zawartymi w Tabeli 12, część budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Bodzanów wymaga przeprowadzenia przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na potrzeby ogrzewania ww. budynków wykorzystywane są głównie takie paliwa jak ekogroszek, olej opałowy, pellet oraz węgiel kamienny.

Tabela 13. Charakterystyka grzewcza budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Bodzanów

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek	Zarządzający budynkiem	Czy budynek wymaga termomodernizacji
Budynek komunalny Stanowo 61, 09-470 Bodzanów	Pellet	ok. 15	Gmina Bodzanów	NIE
Budynek komunalny w Bodzanowie, ul.	Indywidualne ogrzewanie	ok. 17	Gmina Bodzanów	TAK

Nazwa budynku (adres)	Rodzaj paliwa używany do ogrzewania	Ilość mieszkańców zamieszkujących budynek	Zarządzający budynkiem	Czy budynek wymaga termomodernizacji
Poniatowskiego 14, 09-470 Bodzanów				
Budynek komunalny w Chodkowie ul. Górna 1 09-470 Bodzanów	Indywidualne ogrzewanie	ok. 6	Gmina Bodzanów	TAK
Budynek komunalny w Mąkolinie 38 09-470 Bodzanów	Indywidualne ogrzewanie	5	Gmina Bodzanów	TAK
Budynek komunalny Stanowo 56 09-470 Bodzanów	Indywidualne ogrzewanie	ok. 8	Gmina Bodzanów	TAK
Budynek komunalny w Bodzanowie, ul. Poniatowskiego 25, 09-470 Bodzanów	Indywidualne ogrzewanie	1	Gmina Bodzanów	TAK
Budynek komunalny w Bodzanowie, ul. Głowackiego 4, 09-470 Bodzanów	Indywidualne ogrzewanie	1	Gmina Bodzanów	TAK
Budynek komunalny w Bodzanowie, ul. Kilińskiego 2, 09-470 Bodzanów	Indywidualne ogrzewanie	1	Gmina Bodzanów	TAK

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Bodzanowie

Zgodnie z danymi zawartymi w Tabeli 13, tylko jeden budynek wielorodzinny znajdujący się w zarządzie Gminy Bodzanów nie wymaga termomodernizacji. W budynku tym do potrzeb grzewczych wykorzystuje się paliwo w postaci pelletu. Pozostałe budynki posiadają indywidualne systemy ogrzewania i w najbliższym czasie powinny zostać poddane termomodernizacji.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie Gminy Bodzanów nie funkcjonują obecnie przedsiębiorstwa ciepłownicze. Przyczynami takiej sytuacji jest turystyczno – rolniczy charakter Gminy oraz dominujący na

tym obszarze typ zabudowy rozproszonej, co powoduje ograniczenia w układzie i trasie przewodów nośników ciepła. 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

Władze Gminy Bodzanów mają świadomość konieczności podejmowania odpowiednich działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, by móc zrealizować wymogi jakie narzucają m.in. przepisy krajowe i europejskie. Źródła ciepła na terenie Gminy powinny być w kolejnych latach systematycznie modernizowane, co spowoduje podniesienie sprawności funkcjonujących kotłowni i zmniejszenie stopnia zanieczyszczenia środowiska, zwłaszcza powietrza atmosferycznego.

6. Stan zaopatrzenia Gminy w gaz ziemny

6.1. Stan obecny

Sieć gazowa budowana jest na terenach zaliczanych do pierwszej i drugiej klasy lokalizacji. Do pierwszej klasy zaliczane są tereny o zabudowie jedno – lub wielorodzinnej, o intensywnym ruchu kołowym oraz rozwiniętej infrastrukturze podziemnej. Tereny drugiej klasy są ustalane przez operatora sieci gazowej lub na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Źródło: Rozporządzenie Ministra gospodarki w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U.2001.97.1055)

Na terenie Gminy Bodzanów istnieją gazociągi, jednak brak jest sieci rozdzielczej, która zasiliłaby gazem ziemnym jej obszar. W związku z tym, gospodarstwa domowe, instytucje publiczne oraz podmioty gospodarcze w gaz do celów energetycznych zaopatrują się we własnym zakresie.

Potrzeby ciepłe w gospodarce komunalno – bytowej i w gospodarstwach domowych są zaspokajane za pomocą dostaw gazu płynnego LPG, dostarczanego w butlach gazowych.

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego

Uwarunkowania prawne i techniczne związane z budową infrastruktury gazowej na danym terenie, często stanowią barierę rozwoju sektora gazowego.

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział w Warszawie, Zakład w Ciechanowie, jest w trakcie opracowywania założeń do gazyfikacji części obszaru Gminy. Bazę do gazyfikacji

stanowiąc będzie gazociąg średniego ciśnienia DN 125 PE, który jest zlokalizowany w Słupnie. Analizowana jest możliwość gazyfikacji następujących miejscowości:

- Łagiewniki,
- Borowice,
- Nowe Miszewo,
- Miszewo Murowane,
- Budy Borowickie,
- Białobrzegi.

Źródło: PSG Sp. z o.o., Oddział w Warszawie, Zakład w Ciechanowie

6.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny

Duże znaczenie w promocji zużycia gazu ziemnego mają względy ekologiczne, czyli obniżenie stężenia CO₂ w atmosferze, będącego gazem cieplarnianym, którego emisje są limitowane przez przepisy Unii Europejskiej oraz niemal zupełny brak emisji pyłów, związków siarki i innych zanieczyszczeń.

Na obecną chwilę Gmina nie planuje jednak inwestycji związanej z budową przesyłowej sieci rozdzielczej gazu ziemnego.

7. Stan zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Dostawcą energii elektrycznej dla Gminy Bodzanów jest: **ENERGA-OPERATOR S.A., Oddział w Płocku.**

Mieszkańcy z terenu Gminy zasilani są przez trzy Główne Punkty Zasilania (GPZ) 110/15 kV, w układzie normalnym pracy sieci. Są to GPZ Gulczewo, GPZ Staroźreby i GPZ Wyszogród, leżące poza obszarem Gminy i zasilające również poza Gminą Bodzanów sąsiednie gminy. Punkty te powiązane są z siecią 110kV liniami wysokiego napięcia (WN) z innymi GPZ-ami znajdującymi się w zarządzie ENERGA-OPERATOR S.A.

Tabela 14. Charakterystyka GPZ zasilających Gminę Bodzanów w energię elektryczną

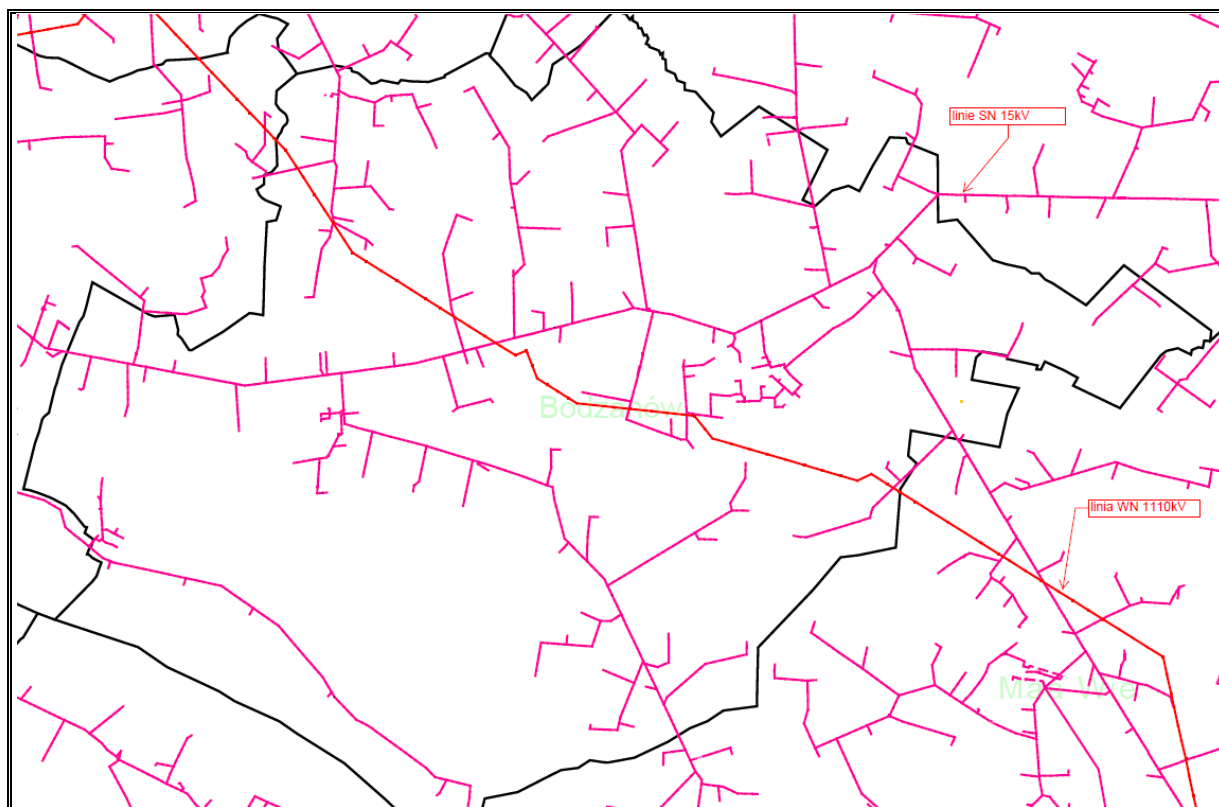
Lp.	Nazwa GPZ (kod)	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów [MVA]
1	Gulczewo (GUL)	110/15 kV	1/2	16
2	Gulczewo (GUL)	110/15 kV	2/2	16

Lp.	Nazwa GPZ (kod)	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów [MVA]
3	Starożreby (STZ)	110/15 kV	1/2	16
4	Starożreby (STZ)	110/15 kV	2/2	16
5	Wyszogród (WSG)	110/15 kV	1/2	10
6	Wyszogród (WSG)	110/15 kV	2/2	10

Źródło: Dane od ENERGA – OPERATOR, Oddział w Płocku

Teren Gminy zasilany jest przez 6 linii średniego napięcia (SN), dla których w przypadkach awaryjnych, poprzez zmianę podziału sieci, istnieje możliwość zasilania Gminy siecią średniego napięcia SN z sąsiednich GPZ-ów 110/15kV. Na poniższym rysunku został przedstawiony schemat sieci energetycznej zlokalizowanej na terenie Gminy Bodzanów.

Rysunek 11. Schemat podglądowy sieci energetycznej na terenie Gminy Bodzanów



Źródło: Dane od ENERGA –OPERATOR, Oddział w Płocku

Obciążenie transformatorów 110/15kV oraz linii SN pokrywa obecne zapotrzebowanie na energię elektryczną, a także wykazuje rezerwę w zakresie przyszłego zapotrzebowania na energię dla Gminy Bodzanów.

W poniższych tabelach przedstawiono wykorzystanie transformatorów 110/15kV zasilających między innymi Gminę Bodzanów.

Tabela 15. Wykorzystanie transformatorów zasilających w energię Gminę Bodzanów

GPZ Gulczewo (GUL)	
Cały rok 2014	
Średni procent wykorzystania TR1	Średni procent wykorzystania TR2
30,8%	32,3%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
11,90	10,20
Zima 2014	
Średni procent wykorzystania TR1	Średni procent wykorzystania TR2
31,6%	33,9%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
11,90	10,20
Lato 2014	
Średni procent wykorzystania TR1	Średni procent wykorzystania TR2
30,0%	30,6%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
10,80	8,60
GPZ Staroźreby (STZ)	
Cały rok 2014	
Średni procent wykorzystania TR1	Średni procent wykorzystania TR2
93,0%	17,1%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
21,00	4,70
Zima 2014	
Średni procent wykorzystania TR1	Średni procent wykorzystania TR2
16,3%	8,7%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
6,50	4,70
Lato 2014	
Średni procent wykorzystania TR1	Średni procent wykorzystania TR2
131,5%	3,4%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
21,00	2,80

GPZ Wyszogród (WSG)	
Cały rok 2014	
Średni procent wykorzystania TR1	Średni procent wykorzystania TR2
46,1%	49,6%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
7,00	7,50
Zima 2014	
Średni procent wykorzystania TR1	Średni procent wykorzystania TR2
46,9%	50,7%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
6,40	7,50
Lato 2014	
Średni procent wykorzystania TR1	Średni procent wykorzystania TR2
46,0%	47,9%
Maksymalne obciążenie [MW]	Maksymalne obciążenie [MW]
7,00	7,20

Źródło: Dane od ENERGA-OPERATOR, Oddział w Płocku

Szacowane obciążenie maksymalne LSN dla potrzeb Gminy Bodzanów zostało przedstawione w Tabeli 16. Jest to maksymalna łączna wartość wszystkich LSN zasilających przedmiotową Gminę.

Tabela 16. Szacowane obciążenie maksymalne LSN dla potrzeb Gminy Bodzanów

Lp.	Nazwa GPZ	2012 [MW]	2013 [MW]	2014 [MW]
1	GUL p. 08 Radzanowo	0,21	0,29	0,29
2	GUL p. 16 Borowiczki	0,45	0,27	0,47
3	GUL p. 18 Bodzanów	1,07	1,16	1,07
4	STZ p. 22 Mąkolin	0,99	0,81	1,34
5	WSG p. 08 Chylin	0,12	0,21	0,24
6	WSG p. 32 Mąkolin	0,19	0,19	0,00
7	Łącznie	3,03	2,92	3,42

Źródło: Dane od ENERGA-OPERATOR, Oddział w Płocku

Ogólny stan techniczny urządzeń energetycznych zasilających teren Gminy Bodzanów jest dobry. Na bieżąco przeprowadzane są prace polegające na wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszające możliwość wystąpienia awarii. W poniższej tabeli

przedstawiony został stan ilościowy sieci elektroenergetycznych na terenie Gminy Bodzanów, należących do spółki ENERGA-OPERATOR.

Tabela 17. Stan ilościowy sieci elektroenergetycznej w latach 2008-2014 na terenie Gminy Bodzanów

Obszar	Zakres	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gmina Bodzanów	Linie WN [km]	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
	Linie SN [km]	134,2	134,2	135,0	135,3	135,7	135,8	135,8
	Linie nN [km]	196,6	197,9	200,3	202,3	203,5	205,0	206,4
	Przyłącza [km]	55,5	56,2	57,1	58,0	58,6	59,4	60,0
	Ilość przyłączy	2 617	2 643	2 673	2 710	2 736	2 759	2 782
	Ilość stacji SN/nN	129	129	133	135	136	138	140

Źródło: Dane od ENERGA-OPERATOR, Oddział w Płocku

Liczba odbiorców energii elektrycznej przyłączonych do sieci elektroenergetycznej SN i nN na koniec 2014 roku na terenie Gminy Bodzanów wynosiła 3 417 (wg danych od ENERGA-OPERATOR, Oddział w Płocku).

W poniższej tabeli przedstawione zostało zużycie energii elektrycznej dla powiatu płockiego. Zgodnie z danymi, łączne zużycie energii elektrycznej na terenie powiatu w latach 2008 – 2013 wzrastało, zaś w ostatnim analizowanym roku–2014 zużycie energii nieznacznie spadło.

Tabela 18. Zużycie energii elektrycznej w powiecie płockim w latach 2008-2014

Zagadnienie / rok		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Liczba odbiorców	SN	82	85	84	82	83	88	89
	nN	37 556	37 978	38 128	38 482	38 707	39 237	39 473
	łącznie	37 638	38 063	38 212	38 564	38 790	39 325	39 562
Zużycie en. 56e. (MWh)	SN	28 881,7	30 252,9	35 946,4	38 309,3	37 611,6	39 630,6	37 595,0
	nN	124 816,5	127 235,1	129 986,4	129 331,2	130 429,4	136 154,8	133 010,9
	łącznie	153 698,2	157 488,0	165 932,8	167 640,5	168 041,0	175 785,4	170 605,9

Źródło: Dane od ENERGA-OPERATOR, Oddział w Płocku

Na podstawie danych na temat zużycia energii elektrycznej w powiecie płockim wyliczone zostało szacunkowe zużycie energii elektrycznej na jedno gospodarstwo domowe w Gminie Bodzanów.

Tabela 19. Zużycie energii elektrycznej na jedno gospodarstwo domowe w Gminie Bodzanów w latach 2008-2014

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zużycie en. elektr. na jedno gosp. domowe	10 004,80	10 215,64	10 708,42	10 793,78	10 873,50	11 345,03	11 022,41

1. W oparciu o dane dotyczące liczby odbiorców i zużycia en. elektrycznej w powiecie plockim, wyliczone zostało średnie zużycie energii elektrycznej na jednego odbiorcę (gospodarstwo domowe) w powiecie.
2. Średnie zużycie energii elektrycznej na jednego odbiorcę w powiecie plockim zostało pomnożone przez liczbę gospodarstw domowych na terenie Gminy Bodzanów w latach 2008-2014.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych od ENERGA-OPERATOR, Oddział w Płocku oraz danych z GUS

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od pracowników Urzędu Gminy w Bodzanowie, na terenie Gminy funkcjonuje oświetlenie uliczne w liczbie 740 lamp. Ich stan techniczny oceniony został na zadowalający.

Charakterystyka oświetlenia ulicznego znajdującego się w zarządzie ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. na terenie Gminy Bodzanów została przedstawiona w poniżej tabeli. Lampy zasilane są również dzięki wykorzystaniu źródeł odnawialnych.

Tabela 20. Oświetlenie uliczne na terenie Gminy Bodzanów

Lp.	Wyszczególnienie	Lata			Prognoza
		2012	2014	2015	Wzrost/spadek
1	Długość sieci oświetlenia ulicznego na terenie Gminy [m]	83300	83300	83400	wzrost
Dane dotyczące oświetlenia ulicznego zasilanego konwencjonalną energią elektryczną:					
1	Ilość zużytej energii na oświetlenie uliczne [MWh]	107,56	225,40	208,00	wzrost
2	Rodzaj lamp ulicznych	Rtęciowe			
3	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [w]	3400	0	0	spadek
4	Liczba lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	26	0	0	spadek
5	Rodzaj lamp ulicznych				
6	Moc lamp ulicznych danego rodzaju [w]	82600	88600	89200	wzrost

7	Liczba lamp ulicznych danego rodzaju [szt.]	688	738	746	wzrost
---	---	-----	-----	-----	--------

Źródło: Dane od ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o.

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

Przedsiębiorstwo energetyczne w miarę wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Bodzanów przeprowadza i planuje rozbudowę sieci elektroenergetycznej o napięciu SN i nN wraz z przyłączami do sieci. W poniższych tabelach przedstawione zostały planowane i zrealizowane projekty na terenie Gminy związane z przyłączeniem i modernizacją linii energetycznych na lata 2014-2019.

W kolejnych latach nie są planowane inwestycje dotyczące rozbudowy i modernizacji oświetlenia ulicznego.

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Bodzanów; Dane od ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o.

Tabela 21. Lista projektów inwestycyjnych związanych z przyłączeniem nowych odbiorców

Lp.	Województwo	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) [kW]	w tym zwiększenie mocy przyłączeniowej [kW]	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	
							Przyłącze	Rozbudowa sieci
GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA III								
293	mazowieckie	Bodzanów	Przyłączenie odbiorców	400	195	Wydano warunki przyłączeniowe		linia kab. – 0 km, linia nap. – 0 km, złącze kabł. SN – 0 szt., słup SN – 1 szt., inne – 0 szt.,
294	mazowieckie	Bodzanów	Przyłączenie odbiorców	400	43,6	Wydano warunki przyłączeniowe		linia kab. – 0 km, linia nap. – 0 km, złącze kabł. SN – 0 szt., słup SN – 1 szt., inne – 1 szt.,
440	mazowieckie	Bodzanów	Przyłączenie odbiorców	800	0	-		linia kab. – 0 km, linia nap. – 0 km, złącze kabł. SN – 0 szt., słup SN – 2 szt., inne – 1 szt.

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY BODZANÓW NA LATA 2016-2031

Lp.	Województwo	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa (po realizacji inwestycji) [kW]	w tym zwiększenie mocy przyłączeniowej [kW]	Informacje dotyczące przyłączenia	Zakres rzeczowy	
							Przyłącze	Rozbudowa sieci
GRUPY PRZYŁĄCZENIOWE IV-VI								
231	mazowieckie	Bodzanów	Przyłączenie nowych Odbiorców	960	-	Wydano warunki przyłączeniowe	przyłącze kabl. 0,605 km / 11 szt. / 12 szt. liczn., przyłącze nap. 0,272 km / 8 szt. / 8 szt. liczn.	Linia kab. – 0,365 km, linia nap. – 1,062 km, stacja SN/nN– 1 szt.
232	mazowieckie	Bodzanów	Przyłączenie nowych Odbiorców	960	-	Wydano warunki przyłączeniowe	przyłącze kabl. 0,605 km / 11 szt. / 12 szt. liczn., przyłącze nap. 0,272 km / 8 szt. / 8 szt. liczn.	Linia kab. – 0,365 km, linia nap. – 1,062 km, stacja SN/nN– 1 szt.
233	mazowieckie	Bodzanów	Przyłączenie nowych Odbiorców	960	-	Wydano warunki przyłączeniowe	przyłącze kabl. 0,605 km / 11 szt. / 12 szt. liczn., przyłącze nap. 0,272 km / 8 szt. / 8 szt. liczn.	Linia kab. – 0,365 km, linia nap. – 1,062 km, stacja SN/nN– 1 szt.
374	mazowieckie	Bodzanów	Przyłączenie nowych Odbiorców	916	-	-	przyłącze kabl. 1,516 km / 27 szt. / 29 szt. liczn., przyłącze nap. 0,725 km / 21 szt. / 21 szt. liczn.	Linia kab. – 1,095 km, linia nap. – 2,985 km, stacja SN/nN– 2 szt.

Źródło: Dane od ENERGA-OPERATOR SA, Oddział w Płocku

Tabela 22. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku*

L.p.	Województwo	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
2729	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych nN	1.wym.przew.gołych na izol.na obiekcie; 2.wym. 8 słupów; 3. wymiana na izolowane 6 szt. przyłączy; 4. wymiana stacji.
2745	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych SN	1.wymiana przewodów gołych na niepełnoizolowane typu BLL-T lub GREENPASS na obiekcie; 2.wymiana 20 słupów.
2764	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych nN	1.wym.przew.gołych na izol.na obiekcie; 2.wym 24 słupów; 3. wymiana na izolowane przyłączy.
2765	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych nN	1.wym.przew.gołych na izol.na obiekcie; 2.wym 18 słupów; 3. wymiana na izolowane przyłączy.
2879	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych SN	1.wym.przew.gołych na niepełnoizolowane na obiekcie; 2.wym 26 słupów; 3.wymiana wyeksploatowanych łączników.
2924	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych SN	1.wym.przew.gołych niepełnoizolowane na obiekcie 2.wym. 26 słupów; 3.wymiana wyeksploatowanych łączników.
2949	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych nN	1.wym.przew.gołych na izol.Na obiekcie; 2.wym. 10 słupów; 3. wymiana na izolowane przyłączy.
2973	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych SN	1.wym.przew.gołych na niepełnoizolowanena obiekcie 2.wym. 26 słupów; 3.wymiana wyeksploatowanych łączników.
2995	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych nN	1.wym.przew.gołych na izol.na obiekcie; 2.wym 10 słupów; 3. wymiana na izolowane przyłączy.
3017	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych SN	1.wym.przew.gołych na niepełnoizolowanena obiekcie; 2.wym. 26 słupów; 3.wymiana wyeksploatowanych łączników.
3062	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych SN	1.wym.przew.gołych na niepełnoizolowane na obiekcie; 2.wym. 26 słupów; 3.wymiana wyeksploatowanych łączników.
3105	mazowieckie	Bodzanów	Modernizacja linii napowietrznych SN	1.wym.przew.gołych na niepełnoizolowanena obiekcie; 2.wym 26 słupów; 3.wymiana wyeksploatowanych łączników.

* Zestawienie zawiera wykaz inwestycji planowanych na lata 2014-2019, tj. inwestycji również zrealizowanych w roku 2014 i 2015

Źródło: Dane od ENERGA – OPRATOR, Oddział w Płocku

7.3. Kierunki rozwoju Gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Władze Gminy Bodzanów 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 CO₂ 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. Powoduje to wzrost efektywności ekonomicznej, przy równoczesnym ograniczaniu negatywnego wpływu na środowisko. Dotyczy to także procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

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

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny 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 cieplnej, 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 kolejnajprostszym 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 najsukuteczniejszym 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 pozostawienie 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).

Jeśli to możliwe zamiast oświetlać dom, należy lepiej wykorzystać światło naturalne. Należy również pamiętać o odpowiednim wykorzystaniu naturalnego światła np. przez malowanie ścian na jasne kolory i używaniu dużych luster. Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki. Zużywają one nawet 5-krotnie mniej energii. I najważniejsza, a zarazem najprostsza zasada – nieużywane oświetlenie należy wyłączać.

Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się jaka jest jego efektywność energetyczna.

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię ciepłą oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii. Wiąże to się z dopasowaniem wydajności instalacji i urządzeń odbiorczych do aktualnych potrzeb cieplnych ogrzewanych pomieszczeń czy też produkcji ciepłej wody użytkowej.

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.

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 na terenie Gminy Bodzanów, ze względu na dobrze rozwinięty sektor rolniczy.

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. Jednak w zaopatrzeniu w ciepło budynków dominuje ciągle energia uzyskiwana ze spalania paliw w paleniskach kotłów.

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

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

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego (361% energii pierwotnej w paliwie stałym użytym w elektrowni),
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,

- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem mającym w przyszłości szanse na powszechne stosowanie są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

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

Wszystkie te elementy bez wątpienia można zastosować na terenie Gminy Bodzanów, przyczyniając się tym samym do bezpośredniego zwiększenia sprawności źródeł zaopatrzenia poszczególnych obiektów w ciepło, a tym samym do zmniejszenia ilości spalanego paliwa opałowego oraz racjonalizacji użytkowania wygospodarowanego ciepła.

Dla Gminy Bodzanów przy modernizacji źródeł ciepła proponuje się następujące rozwiązania:

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 68ermomoder zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70—80%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, 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.

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 LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

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

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej,

lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

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

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

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

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzaju biopaliwa 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 możliwości dostawy od lokalnych producentów.

4. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,

- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

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

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

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

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

7. KOLEKTORY SŁONECZNE

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

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

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.

7. OGNIWA FOTOWOLTAICZNE

Ogniwa fotowoltaiczne to najmniejsze elementy paneli fotowoltaicznych. Panele fotowoltaiczne to zbiór ogniw połączonych ze sobą szeregowo i/lub równolegle, które tworzą moduły.

Zasada działania paneli fotowoltaicznych polega na zamianie energii słonecznej w energię elektryczną. Panele fotowoltaiczne produkują prąd stały, więc aby korzystać z energii elektrycznej musimy zainstalować falownik (inwerter), który zmieni prąd stały paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny (a właściwie, przemienny).

Zalety:

- darmowa produkcja energii elektrycznej,
- możliwość sprzedaży energii elektrycznej do sieci,
- produkcja energii elektrycznej przez cały rok.

Wady:

- cena i zwrot z inwestycji,
- niewystarczające warunki nasłonecznienia.

Należy stwierdzić, że modernizację źródeł ciepła na terenie Gminy Bodzanów należy prowadzić w oparciu o kotły opalane biopaliwem lub gazem ziemnym w przypadku realizacji gazyfikacji Gminy. Wyboru rodzaju paliwa należy dokonywać biorąc pod uwagę możliwość i koszty podłączenia do sieci gazowej.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie Gminy Bodzanów możliwa jest także realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć, że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom Gminy bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku. W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii jest wymiana obecnie funkcjonujących lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca. Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łączy elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez władze gminne na zapewnienie odpowiednich standardów związanych z oświetleniem ulicznym. Trzeba bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową jest darmowe, a zatem w przypadku zastosowania wskazanych rozwiązań możliwe jest uzyskanie dużych oszczędności w budżecie Gminy i przeznaczenie

dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej (Rozdział 3, Art. 10, ust. 1-2 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej):

1. Jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2.
2. Środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:
 - 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
 - 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
 - 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2, albo ich modernizacja;
 - 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 poz. 712);
 - 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 poz. 1409), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Gmina Bodzanów realizuje zapisy Ustawy o efektywności energetycznej poprzez wdrażanie zaplanowanych na lata 2015 – 2031 inwestycji z zakresu racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej.

Gmina na lata 2016-2019 zaplanowała remont, modernizację oraz termomodernizację budynków użyteczności publicznej. W poniższej tabeli przedstawione zostały zamierzone inwestycje.

**Tabela 23. Projekty remontowe, modernizacyjne oraz termomodernizacyjne
na terenie Gminy Bodzanów**

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji
1	Termomodernizacja budynku Publicznego Gimnazjum w Bodzanowie	2016-2018
2	Termomodernizacja budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w ZPO w Bodzanowie	2016-2018
3	Dokumentacja termomodernizacji budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Cieślach	2016-2017
4	Termomodernizacja budynku Niepublicznej Szkoły Podstawowej w Nowym Kanigowie	2016-2019
5	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Cieślach	2016-2018
6	Remont budynku Posterunku Policji w Bodzanowie (termomodernizacja)	2016-2019
7	Przebudowa świetlic wiejskich na terenie gminy Bodzanów	2016-2020
8	Rozbudowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Bodzanowie	2016-2019
9	Remont stacji uzdatniania wody na terenie gminy Bodzanów	2016-2020

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Bodzanowie

9. Możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

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

Zaletami siłowni wiatrowych są:

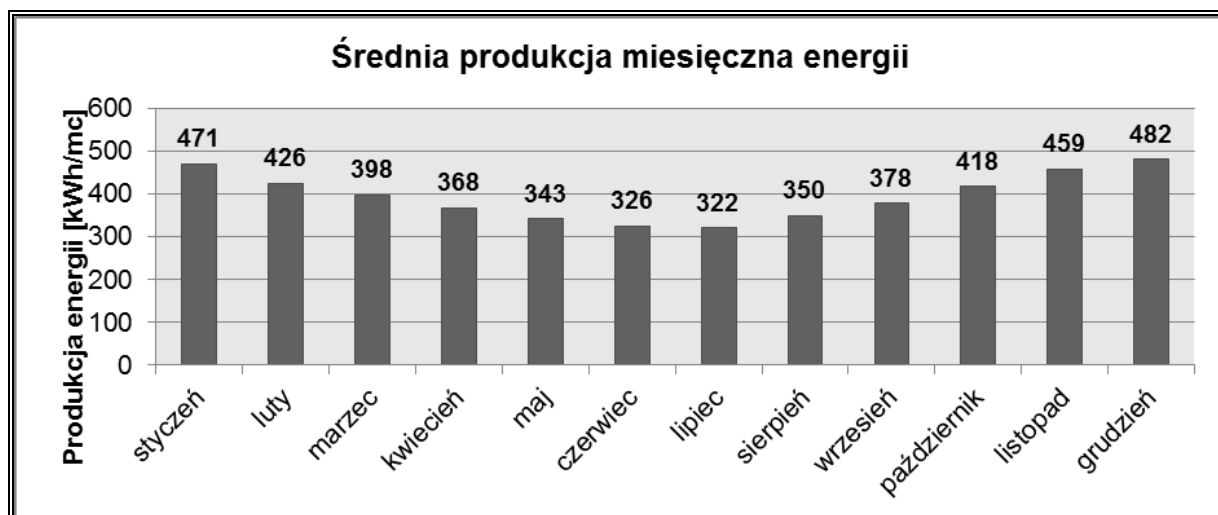
- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

Z kolei jako wady wymienić należy:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- zniekształcenie krajobrazu.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO₂, 4,2 g NO_x, 700 g CO₂, 49 g pyłów i żużli. Wykres 10 prezentuje możliwości produkcji energii elektrycznej przez turbinę wiatrową o mocy 3 kW.

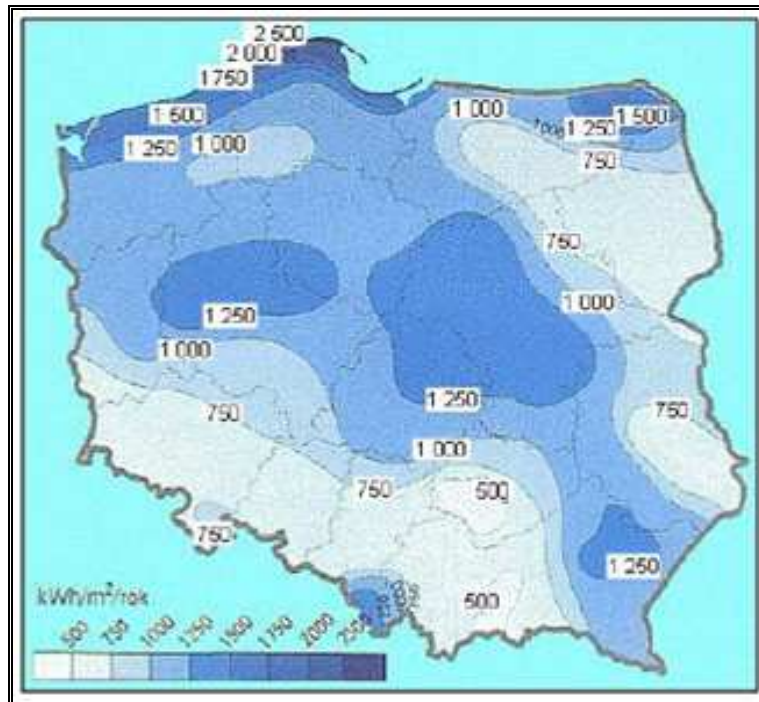
Wykres 10. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3kW



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 m² 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.

Rysunek 12. Energia wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu

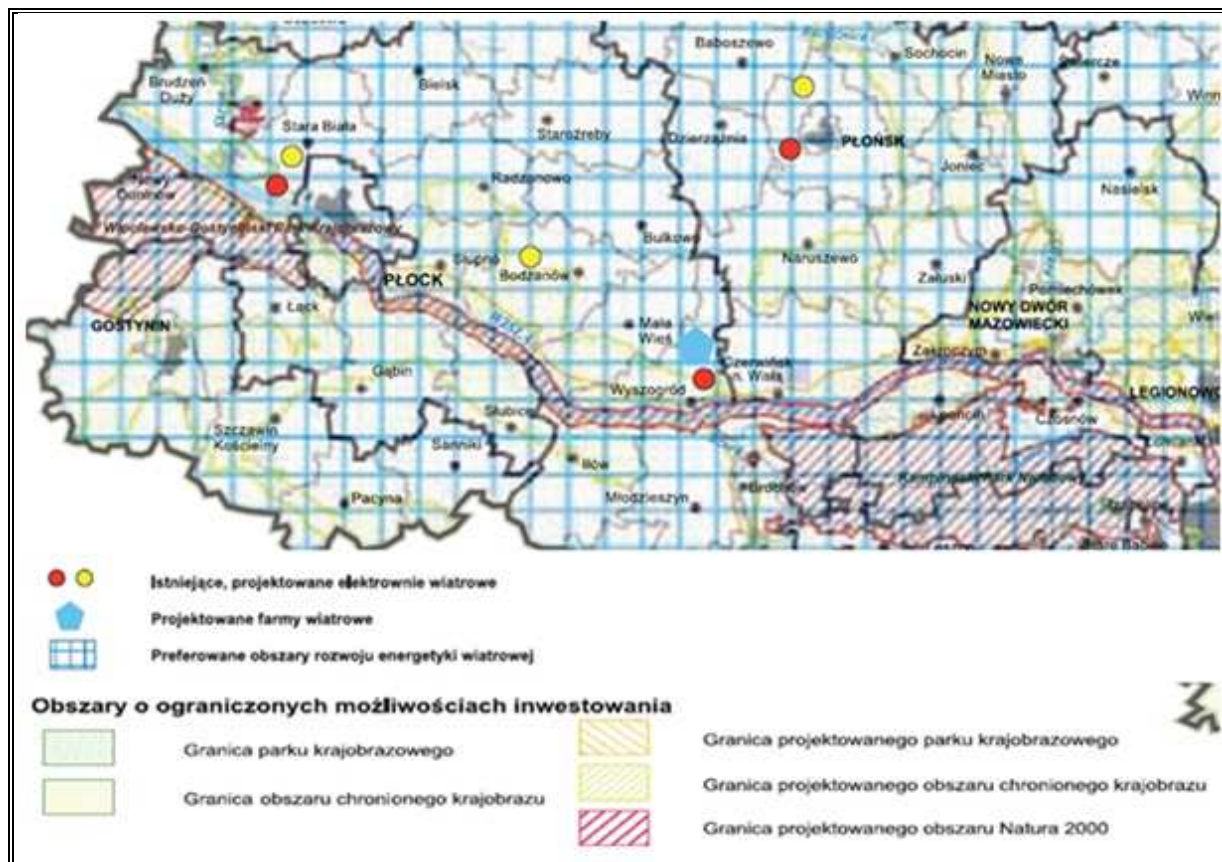


Źródło: Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

Z analizy mapy wynika, że Gmina Bodzanów znajduje się w strefie korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1250-1500 kWh/m²/rok. Mapa ta może być traktowana jako szacunkowa wskazówka lokalizacji elektrowni wiatrowych, ale większe znaczenie w ocenie danej inwestycji mają warunki lokalne.

Zgodnie z *Programem możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego* (Rysunek 13) Gmina Bodzanów jest zlokalizowana w obszarze preferowanym do rozwoju energetyki wiatrowej, jednakże w części południowej występujące obszary chronione powodują bariery w realizacji tego typu inwestycji.

Rysunek 13. Obszary preferowane dla rozwoju energetyki wiatrowej województwa mazowieckiego



Źródło: Samorząd Województwa Mazowieckiego, *Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego*, Warszawa 2006

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.

Energia wiatru wspomaga wytwarzanie energii elektrycznej, również instalacji elektrycznych domów, szklarni i pomieszczeń gospodarczych, a także napowietrzania i rekultywacji małych zbiorników wodnych.

Na terenie Gminy Bodzanów znajdują się obecnie 4 elektrownie wiatrowe. Dwie z nich znajdują się w miejscowości Krawieczyn, o mocy 300 kW każda.

Na terenie Gminy występuje zainteresowanie tworzeniem farm wiatrowych. Od 2012 do 2014 roku do Urzędu Gminy zgłosiło się 7 podmiotów w celu realizacji takiej inwestycji, jednakże tylko dwie z nich rozpoczęły funkcjonowanie.

Źródło: Dane z Urzędu Gminy Bodzanów

W *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Bodzanów*, a także w Miejscowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego, wyznaczone zostały obszary pod budowę farm wiatrowych o mocy nieprzekraczającej 100kW. Do terenów tych należą wsie: Leksyn, Łętowo, Mąkolin, Archutowo oraz Gromice.

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 zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych czy mikro zależy od zapisów zawartych w art. 2 pkt 18 i 19 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii:

- mała instalacja – instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 40 kW i nie większej niż 200 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu większej niż 120 kW i nie większej niż 600 kW;
- mikroinstalacja – instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 120 kW.

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

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

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 8kW do 50kW. W rolnictwie zwyczajowo wykorzystuje się

turbiny o mocy od 5 do 20 kW. Należy nadmienić, że aby zapewnić odpowiednio wysoką wydajność MTW, ich wysokość nie powinna być mniejsza niż 11 m.

Do zalet MTW zaliczyć można:

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

Elektrownia wiatrowa jest podłączona do budynku za pośrednictwem falownika, który synchronizuje ją z siecią elektroenergetyczną.

Mała turbina wiatrowa może dostarczać prąd na potrzeby odbiornika autonomicznego (wydzielonego), czyli działającego niezależnie od sieci elektroenergetycznej. Może nim być albo:

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

Na terenie Gminy Bodzanów należy wziąć pod uwagę rozwój małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania.

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 października.

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

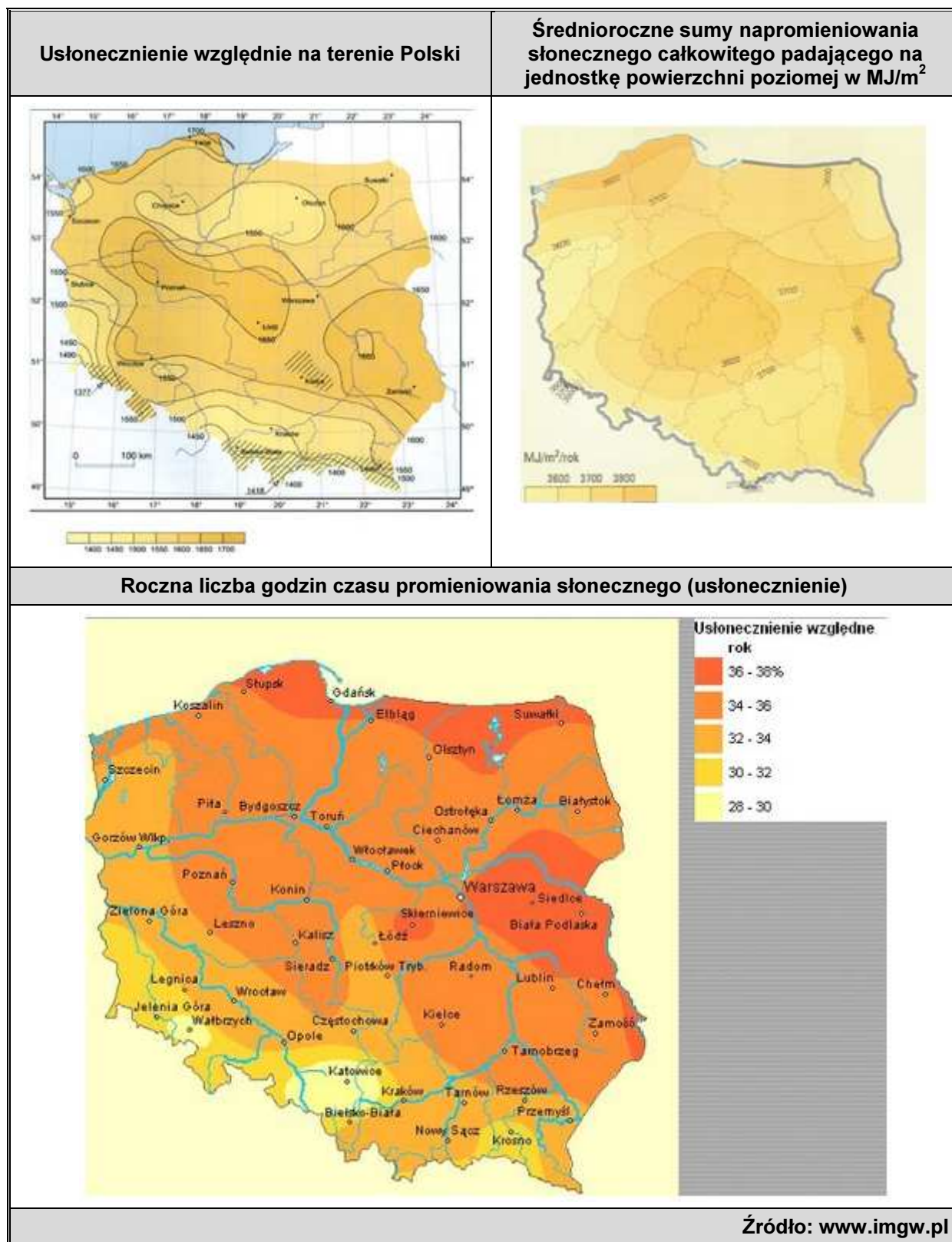
Energię słoneczną wykorzystuje się przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię:

- ciepłą – za pomocą kolektorów;
- elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

W Polsce wykorzystanie paneli fotowoltaicznych w układach zasilających jest ograniczone jedynie do specyficznych zastosowań, na ogół tam, gdzie ze względu na małą moc odbiornika doprowadzenie sieci elektroenergetycznej jest mało opłacalne. Najczęściej są więc stosowane do zasilania znaków ostrzegawczych i reklam.

Gmina Bodzanów 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 w Polsce. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi około 1600 – 1650, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą 3700-3800 MJ/m².

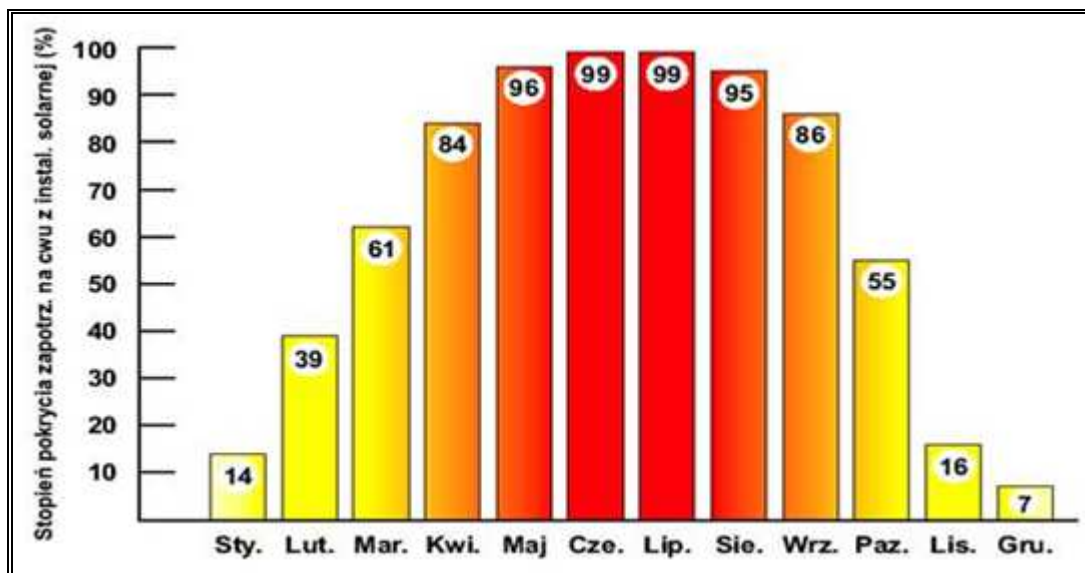
Rysunek 14. Warunki nasłonecznienia na terenie Gminy Bodzanów



Rysunek 15 prezentuje szacunkowy stopień pokrycia zapotrzebowania na podgrzewanie c.w.u. energią słoneczną przy wykorzystaniu prawidłowo dobranej i wykonanej

instalacji. Największa efektywność kolektorów słonecznych przypada na okres od kwietnia do września i to właśnie w tym okresie ich wykorzystanie jest najbardziej opłacalne, choć można ich używać przez cały rok. Nawet, jeśli ogrzeją one wodę tylko o kilka stopni, to generowane są oszczędności.

Rysunek 15. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku



Źródło: <http://www.zsgastro.internetdsl.pl/kolektor.htm>

Energia słoneczna na terenie Gminy Bodzanów może być również wykorzystywana jako energia elektryczna przetworzona poprzez ogniwa fotowoltaiczne. Ogniwa fotowoltaiczne podobnie jak termiczne kolektory słoneczne, są obecnie najczęstszymi urządzeniami do produkcji energii. Na pracę, a tym samym wydajność ogniw fotowoltaicznych pory roku nie mają dużego wpływu, bowiem przy ogniwach fotowoltaicznych niemal każda pora roku przynosi podobne efekty: wiosną uzyskuje się około 30% energii rocznej, latem 40%, jesienią 20%, a zimą 10%.

Ogniwa fotowoltaiczne wykorzystuje się zarówno do wspomagania dużych instalacji przemysłowych, jak i indywidualnych - w domach jedno- i wielorodzinnych. Generowana energia elektryczna jest wykorzystywana niezależnie od przyłączonej sieci oraz może być magazynowana. Dla uzyskania instalacji o mocy 1 kW_{el} wymagana jest instalacja o powierzchni od 7 m² do 20 m² w zależności od zastosowanego modułu. Zwykle instalacja zapewniająca 2 kW energii elektrycznej jest wystarczająca dla pokrycia niemal całego zapotrzebowania domu jednorodzinnego.

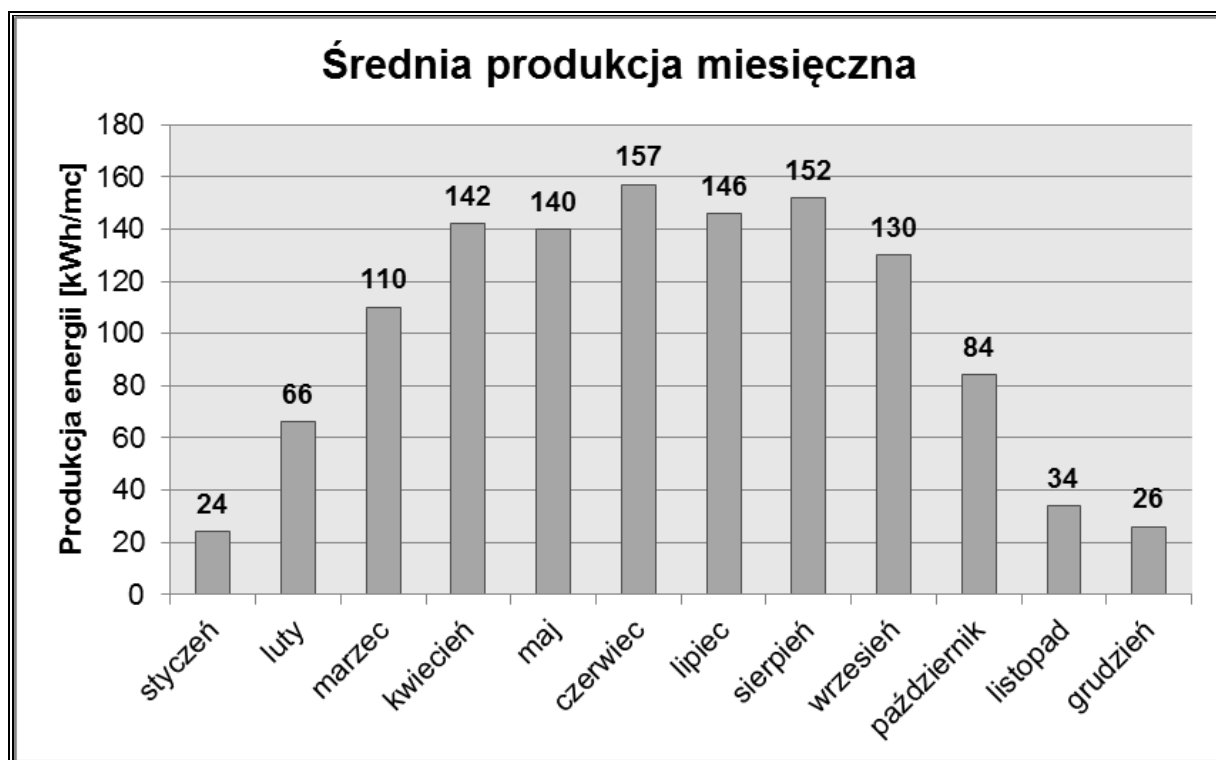
Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez Gminę Bodzanów, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Obiekty użyteczności publicznej na terenie Gminy Bodzanów nie są obecnie wyposażone w instalacje solarne, ale na 2016 rok zaplanowano montaż takich instalacji na budynkach szkół.

Źródło: Dane z Urzędu Gminy w Bodzanowie

Wykres 11 prezentuje możliwości produkcji energii elektrycznej przy użyciu baterii słonecznych. Również w tym przypadku okres największej efektywności przypada na okres największego nasłonecznienia, które w Polsce występuje w okresie od kwietnia do września.

Wykres 11. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne



Źródło: www.ogrzewnictwo.pl

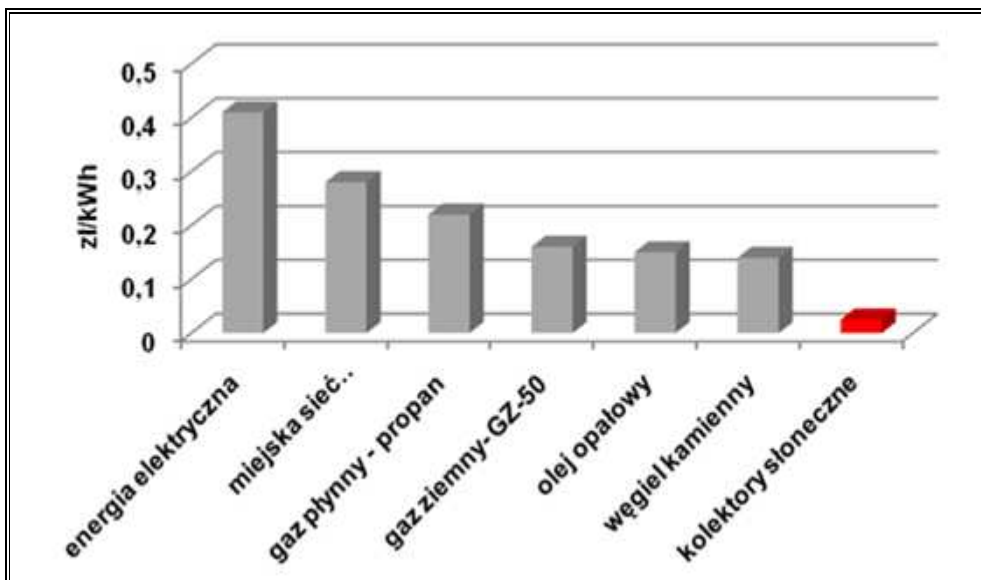
Energia promieniowania słonecznego może również służyć do wytwarzania energii elektrycznej służącej napowietrzaniu stawów hodowlanych, oraz do wytwarzania energii cieplnej do ogrzewania szklarni, czy podgrzewania wody w basenach.

Źródło: Ministerstwo Środowiska, Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej

Gmina Bodzanów powinna w dalszym ciągu i w coraz większym stopniu wykorzystywać sprzyjające warunki nasłonecznienia. W kolejnych latach należyczącej podejmować działania rozpowszechniające wykorzystanie energii słonecznej na potrzeby c.o. i c.w.u., zarówno wśród budynków użyteczności publicznej, jaki i pozostałych obiektach. Aby to osiągnąć, ważne jest promowanie i propagowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz informowanie społeczeństwa o korzyściach jakie płyną z zastosowania tych

źródeł. Jedną z takich korzyści są znikome koszty poniesione za 1 kWh energii, uzyskanej z kolektorów słonecznych w porównaniu z pozostałymi paliwami konwencjonalnymi:

Wykres 12. Koszty energii w zł za 1 kWh



Z danych przedstawionych na powyższym wykresie wynika, 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 potrzeby c.o.

9.3. Energia geotermalna

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

Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”. Zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne. Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

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

OKRĘGI i subbaseny geotermalne

246 000 t.p.u./km² (ton paliwa umownego/km²)

1 t.p.u. = 29,33 GJ

Rysunek 17. Obszary preferowane dla rozwoju energetyki geotermalnej w województwie mazowieckim



WESTMOR CONSULTING

Zgodnie z *Programem możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego* (Rysunek 17), Gmina Bodzanów jest zlokalizowana na obszarze preferowanym do rozwoju energetyki geotermalnej, jednak i w tym przypadku występują ograniczenia związane z występowaniem obszarów chronionych na jej terenie.

Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. Obecnie zasobów energii geotermalnej w województwie mazowieckim nie wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej, tylko do celów ciepłowniczych. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, cieki wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne, zwykle znacząco wyższe od innych równoważnych systemów pozyskania energii. Ich wadą jest także niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 , CH_3OH itp.). Z tego względu przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie.

Na terenie Gminy Bodzanów w miejscowości Białobrzegi występują pompy ciepła zainstalowane w domach mieszkalnych, jednak z uwagi na brak obowiązku zgłaszania do Gmin tego typu instalacji w budynkach jednorodzinnych, istnieją trudności w dokładnym oszacowaniu ich liczby. Ponadto, biorąc pod uwagę koszt instalacji pomp ciepła na analizowanym obszarze, należy uznać to źródło energii za mało efektywne w porównaniu z innymi odnawialnymi źródłami energii.

Źródło: Program ochrony środowiska w powiecie plockim na lata 2011-2015 z perspektywą do roku 2018

9.4. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak rozwój 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. Powyższe utrudnienia sprawiają, że wykorzystanie energetyki wodnej na terenie Polski nie jest masowo praktykowane.

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 uzależnienie od dostaw wody (hydroelektrownie niezdolne do pracy np. w czasie suszy). Przeszkodą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Powiat płocki posiada potencjalne miejsca dla rozwoju energetyki wodnej:

- rzeka Skrwa Prawa – miejscowości Sikórz, Janoszyce, Bądkowo Rochny, Radotki, Parzeń w gminie Brudzeń Duży,
- rzeka Skrwa Lewa – miejscowość Krzywy Kołek, gm. Nowy Duninów,
- rzeka Wierzbica – miejscowość Wyszyna, gm. Stara Biała.

W Gminie Bodzanóww miejscowości Gąsewo działa młyn wodny na rzece Motławie (7,1 km) o mocy 0,002 MW.

Źródło: Program ochrony środowiska w powiecie płockim na lata 2011-2015 z perspektywą do roku 2018

Ograniczenia związane z budową elektrowni wodnych, wynikają również z obecności na terenie Gminy obszarów chronionych: obszarów Natura 2000, obszaru chronionego krajobrazu, rezerwatów.

9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2001/77/WE biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny produkty oraz ich frakcje, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa, związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2015 poz. 775) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące

z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno-spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo-papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzby), 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 do celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne może wiązać się z zagrożeniem dla różnorodności biologicznej, a także dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.5.1. Biomasa z lasów

Oszacowanie dostępnych zasobów drewna z lasów, wykorzystanych w celach energetycznych możliwe jest na podstawie powierzchni gruntów leśnych. Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie. Wpływ na te zasoby biomasy na terenie Gminy ma również, obecność terenów chronionych występujących na tym obszarze.

Tabela 24. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Bodzanów

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m³/rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2016	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2017	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2018	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2019	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2020	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2021	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2022	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2023	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2024	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2025	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2026	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2027	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2028	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2029	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2030	2 141,00	1 194,68	7 645,94
2031	2 141,00	1 194,68	7 645,94

Źródło: Opracowanie własne

Potencjalne zasoby biomasy oraz ich prognozowane możliwości energetyczne z terenów leśnych znajdujących się w Gminie Bodzanów (przy założeniu, że powierzchnia terenów leśnych będzie kształtowała się na poziomie około 2 141 ha, w każdym roku), będą kształtowały się na poziomie około 7 645,94 GJ/rok. Oznacza to, że w każdym roku poddanym analizie możliwe będzie pozyskanie około 7 645,94 GJ energii z biomasy pochodzącej z terenów leśnych.

9.5.2. Biomasa z sadów

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

Tabela 25. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Bodzanów

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2016	435,00	152,25	974,40
2017	435,00	152,25	974,40
2018	435,00	152,25	974,40
2019	435,00	152,25	974,40
2020	435,00	152,25	974,40
2021	435,00	152,25	974,40
2022	435,00	152,25	974,40
2023	435,00	152,25	974,40
2024	435,00	152,25	974,40
2025	435,00	152,25	974,40
2026	435,00	152,25	974,40
2027	435,00	152,25	974,40
2028	435,00	152,25	974,40
2029	435,00	152,25	974,40
2030	435,00	152,25	974,40
2031	435,00	152,25	974,40

Źródło: Opracowanie własne

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o drogach przyjęto na podstawie danych Urzędu Gminy Bodzanów. Wg danych z roku 2014 długość dróg gminnych na terenie Gminy wynosiła ok. 89,43 km. Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 m³/km. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi gminne, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu gminnego i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

Tabela 26. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Bodzanów

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2016	89,43	121,25	776,01
2017	89,43	134,14	858,49
2018	89,43	131,46	841,32
2019	89,43	128,83	824,49
2020	89,43	126,25	808,00

lata	długość (km)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2021	89,43	123,73	791,84
2022	89,43	121,25	776,01
2023	89,43	134,14	858,49
2024	89,43	131,46	841,32
2025	89,43	128,83	824,49
2026	89,43	126,25	808,00
2027	89,43	123,73	791,84
2028	89,43	121,25	776,01
2029	89,43	118,83	760,49
2030	89,43	116,45	745,28
2031	89,43	114,12	730,37

Źródło: Opracowanie własne

Powyższa tabela przedstawia szacunkowe wyliczenia dot. potencjału energetycznego biomasy pochodzącej z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Bodzanów. Wyrastające przy drogach gminnych nowe drzewa i krzewy, które nie zapewniają właściwego poziomu bezpieczeństwa oraz widoczności trasy, poddawane są pracą pielęgnacyjnym, polegającym na ich ścinaniu i wycinie. Biomasa pozyskana w ten sposób może zostać wykorzystana do pozyskania energii.

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

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

Tabela 27. Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Bodzanów

Pogłowie zwierząt gospodarskich – 2010 r.		
bydło	szt.	4 324
trzoda chlewna	szt.	5786
konie	szt.	70

Źródło: Dane z GUS

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

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

Tabela 28. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Bodzanów

lata	produkcja słomy [tony]			zużycie słomy [tony]			do wykorzystania energetycznego [tony]	potencjał [GJ]
	zboża podstawowe z mieszkankami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2016	15 343,12	1 382,46	16 725,57	4 426,48	3 726,05	0,00	8 573,04	37 292,71
2017	15 036,58	1 457,94	16 494,53	4 451,11	3 594,37	0,00	8 449,05	36 753,36
2018	14 736,03	1 533,43	16 269,46	4 475,74	3 462,68	0,00	8 331,04	36 240,04
2019	14 441,03	1 608,92	16 049,95	4 500,37	3 351,85	0,00	8 197,73	35 660,13
2020	14 152,02	1 684,41	15 836,42	4 525,00	3 360,63	0,00	7 950,80	34 585,97
2021	13 868,98	1 759,89	15 628,88	4 549,62	3 369,49	0,00	7 709,76	33 537,47
2022	13 591,94	1 835,38	15 427,32	4 574,25	3 378,35	0,00	7 474,72	32 515,01
2023	13 386,96	1 910,87	15 297,82	4 598,88	3 387,21	0,00	7 311,73	31 806,05
2024	13 337,56	1 986,36	15 323,92	4 623,51	3 396,07	0,00	7 304,34	31 773,89
2025	13 284,55	2 061,84	15 346,39	4 648,14	3 404,93	0,00	7 293,32	31 725,96
2026	13 227,91	2 137,33	15 365,24	4 672,77	3 413,79	0,00	7 278,68	31 662,26

lata	produkcja słomy [tony]			zużycie słomy [tony]			do wykorzystania energetycznego [tony]	potencjał [GJ]
	zboża podstawowe z mieszkankami	rzepak i rzepik	razem	pasza	ściółka	przyoranie		
2027	13 213,03	2 212,82	15 425,84	4 697,39	3 422,65	0,00	7 305,80	31 780,23
2028	13 300,50	2 288,31	15 588,81	4 697,39	3 422,65	0,00	7 468,77	32 489,13
2029	13 385,01	2 363,79	15 748,81	4 721,55	3 431,11	0,00	7 596,14	33 043,20
2030	13 517,54	2 439,28	15 956,82	4 745,71	3 439,58	0,00	7 771,53	33 806,18
2031	13 643,72	2 514,77	16 158,49	4 769,87	3 448,04	0,00	7 940,58	34 541,51

Źródło: Opracowanie własne

Z powyższych danych wynika, że Gmina Bodzanów posiada duży potencjał rezerwy słomy, który może być wykorzystany na potrzeby energetyczne.

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 29 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 29. Zasoby siana

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2015	94,50	604,80
2016	94,50	604,80
2017	94,50	604,80
2018	94,50	604,80
2019	94,50	604,80
2020	94,50	604,80

2021	94,50	604,80
2022	94,50	604,80
2023	94,50	604,80
2024	94,50	604,80
2025	94,50	604,80
2026	94,50	604,80
2027	94,50	604,80
2028	94,50	604,80
2029	94,50	604,80
2030	94,50	604,80
2031	94,50	604,80

Źródło: Opracowanie własne

Analiza zasobów siana na terenie Gminy Bodzanów w latach 2015-2031 wskazuje na występowanie pewnego potencjału tego surowca energetycznego. Jednak jego wykorzystanie na cele energetyczne wiąże się z koniecznością wykonania kosztownej instalacji, co zapewne zniechęca wielu mieszkańców do korzystania z tego odnawialnego źródła energii.

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny:

- wierzba wiciowa;
- ślazier pensylwański;
- słonecznik bulwiasty;
- trawy wieloletnie.

Wierzba energetyczna

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

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

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- plantacje zlokalizowane wzdłuż szlaków komunikacyjnych, wokół zakładów przemysłowych i wysypisk odpadów stanowią rolę naturalnego filtra przechwytyującego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

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

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

Ślazier pensylwański

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

Słonecznik bulwiasty

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

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

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

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

Trawy wieloletnie

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime, jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO₂ i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

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

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

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

Obecnie na terenie Gminy Bodzanów nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Podstawowym czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym dość niewielkie zainteresowanie zakładaniem plantacji roślin energetycznych na terenie Gminy Bodzanów spowodowane jest również nieodpowiednimi warunkami klimatycznymi do upraw roślin tego typu.

Po dokonaniu analizy potencjału energetycznego Gminy Bodzanów pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że potencjał ten w perspektywie lat 2015 - 2031 jest niski w porównaniu z innymi rodzajami biomasy.

Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych 3% powierzchni pozostałych gruntów i nieużytków na terenie Gminy, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 30. Zasoby drewna z roślin energetycznych

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2016	70,87	39,55	253,09
2017	73,16	40,82	261,27
2018	75,46	42,10	269,47
2019	77,76	43,39	277,68
2020	80,06	44,67	285,91
2021	82,37	45,96	294,15
2022	84,68	47,25	302,41
2023	87,00	48,54	310,68

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m ³ /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2024	89,31	49,84	318,96
2025	91,64	51,13	327,25
2026	93,96	52,43	335,56
2027	96,29	53,73	343,87
2028	98,62	55,03	352,18
2029	100,95	56,33	360,51
2030	103,28	57,63	368,83
2031	105,63	58,94	377,24

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 31. Potencjał biomasy na terenie Gminy Bodzanów

lata	słoma	siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2016	37 292,71	604,80	7 645,94	974,40	776,01	253,09	47 546,94
2017	36 753,36	604,80	7 645,94	974,40	858,49	261,27	47 098,26
2018	36 240,04	604,80	7 645,94	974,40	841,32	269,47	46 575,97
2019	35 660,13	604,80	7 645,94	974,40	824,49	277,68	45 987,44
2020	34 585,97	604,80	7 645,94	974,40	808,00	285,91	44 905,02
2021	33 537,47	604,80	7 645,94	974,40	791,84	294,15	43 848,61
2022	32 515,01	604,80	7 645,94	974,40	776,01	302,41	42 818,57
2023	31 806,05	604,80	7 645,94	974,40	858,49	310,68	42 200,35
2024	31 773,89	604,80	7 645,94	974,40	841,32	318,96	42 159,31
2025	31 725,96	604,80	7 645,94	974,40	824,49	327,25	42 102,85
2026	31 662,26	604,80	7 645,94	974,40	808,00	335,56	42 030,96
2027	31 780,23	604,80	7 645,94	974,40	791,84	343,87	42 141,08
2028	32 489,13	604,80	7 645,94	974,40	776,01	352,18	42 842,46
2029	33 043,20	604,80	7 645,94	974,40	760,49	360,51	43 389,34
2030	33 806,18	604,80	7 645,94	974,40	745,28	368,83	44 145,42
2031	34 541,51	604,80	7 645,94	974,40	730,37	377,24	44 874,26

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny Gminy Bodzanów, pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa ze słomy i biomasa z lasów. Wysoki potencjał biomasy z lasów wynika ze struktury gruntów na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego. Potencjał wszystkich źródeł biomasy,

może stać się bodźcem dla władz lokalnych do propagowania wykorzystywania jej jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru.

9.6. Energia z biogazu

9.6.1. 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. Energia elektryczna wyprodukowana w biogazowni jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczana 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 pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii.

Obecnie na terenie Gminy Bodzanów nie funkcjonuje żadna biogazownia. Należy nadmienić, że niniejsza jednostka samorządu terytorialnego dysponuje niewielkim potencjałem produkcji biogazu rolniczego o wartości: 3 518 160 m³/rok (80 917,68 GJ/rok przy założeniu, że

kaloryczność biogazu wynosi 23 MJ/m³). Potencjał ten może pokryć ok. 30% łącznego prognozowanego zużycia energii cieplnej przez gospodarstwa domowe [GJ/rok]w Gminie Bodzanów w 2016 r.

Potencjał produkcji biogazu na terenie Gminy Bodzanów, o łącznej wartości **3 518 160 m³/rok** oszacowano bazując na następujących założeniach:

- ilość sztuk bydła na terenie Gminy– 4 324, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie **3 113 280m³/rok**(4 324 szt. bydła x 0,8= 3 459,2 DJP x 20 Mg = 69 184 Mg obornika x 45 m³/Mg = 3 113 280 m³/rok),
- ilość sztuk trzody chlewnej na terenie Gminy–2 035, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie **341 880 m³/rok**(2 035 szt. trzody x 0,14 = 284,9 DJP x 20 Mg = 5 698Mg obornika x 60 m³/Mg = 341 880m³/rok),
- ilość sztuk koni na terenie Gminy – 70, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie **63 000 m³/rok** (70 szt. koni x 1= 70 DJP x 20 Mg = 1 400 Mg obornika x 45 m³/Mg = 63 000 m³/rok).

DJP – Duża Jednostka Przeliczeniowa inwentarza = 500 kg

Źródło: Dane z GUS

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

9.6.2. Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie w oczyszczalniach ścieków komunalnych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych jest uzasadnione dla poprawienia rentowności tych usług komunalnych. Pozyskanie biogazu

w celu sprzedaży energii jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000-10 000 m³/dobę.

Ścieki odprowadzone do oczyszczalni ścieków funkcjonujących na terenie Gminy Bodzanów mogą być wykorzystane do produkcji biogazu z oczyszczalni ścieków. Na podstawie danych opublikowanych przez GUS dotyczących gospodarki ściekowej na terenie Gminy Bodzanów, poniżej wyliczono potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków.

Tabela 32. Ilość ścieków odprowadzonych do oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Bodzanów

Lata	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Objętość [dam ³ /rok]	48,2	46,9	47,7	65,0	78,0	68,0	77,0	63,0

Źródło: Dane z GUS

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

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%;
- z 1 000 m³ (1 dam³) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m³ biogazu.
- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%.
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m³, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m³.

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne. Jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

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

Poniżej przedstawiono wyliczenia dotyczące potencjału teoretycznego biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Bodzanów.

Tabela 33. Potencjał teoretyczny biogazu oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Bodzanów

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam ³)	Potencjał biogazu (m ³ /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Oczyszczalnie ścieków na terenie Gminy Bodzanów	63,00	12 600,00	289,80	132,30	340,20	132,30	182,70

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że do oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie Gminy Bodzanów trafi rocznie około 63,00 dam³ ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 289,80 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Bodzanów w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie.

9.6.3. Biogaz składowiskowy

Ze względu na rekultywację istniejących składowisk odpadów oraz brak instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych, nie ma obecnie technicznych możliwości do pozyskiwania biogazu z odpadów komunalnych.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

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

Prognoza liczby mieszkańców Gminy, sporządzona w oparciu o prognozę GUS dla obszarów wiejskich województwa mazowieckiego, wskazuje iż w kolejnych latach nastąpi przyrost liczby ludności w Gminie. W związku z tym, zapotrzebowanie na mieszkania również wzrośnie.

Prognozę liczby i powierzchni mieszkań na terenie Gminy prezentują Tabele 34 i 35.

Tabela 34. Prognoza liczby mieszkań w Gminie wg okresu budowy

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2016	105	198	804	416	389	201	2 991	5 104
2017	105	198	804	416	389	201	2 996	5 109
2018	105	198	804	416	389	201	3 000	5 113
2019	105	198	804	416	389	201	3 005	5 118
2020	105	198	804	416	389	201	3 010	5 123
2021	105	198	804	416	389	201	3 014	5 127
2022	105	198	804	416	389	201	3 019	5 132
2023	105	198	804	416	389	201	3 023	5 136
2024	105	198	804	416	389	201	3 027	5 140
2025	105	198	804	416	389	201	3 030	5 143
2026	105	198	804	416	389	201	3 033	5 146
2027	105	198	804	416	389	201	3 036	5 149
2028	105	198	804	416	389	201	3 038	5 151
2029	105	198	804	416	389	201	3 040	5 153
2030	105	198	804	416	389	201	3 041	5 154
2031	105	198	804	416	389	201	3 065	5 178

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 35. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2016	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	275 186	454 919
2017	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	275 588	455 321
2018	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	276 003	455 736
2019	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	276 430	456 163
2020	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	276 857	456 590
2021	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	277 274	457 007
2022	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	277 669	457 402
2023	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	278 040	457 773
2024	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	278 383	458 116
2025	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	278 696	458 429
2026	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	278 970	458 703
2027	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	279 199	458 932
2028	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	279 387	459 120
2029	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	279 529	459 262
2030	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	279 623	459 356
2031	5 778	11 400	60 846	37 856	40 724	23 129	281 762	461 495

Źródło: Opracowanie własne

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok.30 - 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Gminy działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców.

Przyjęcie Ustawy termomodernizacyjnej 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. Wymianę okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywane jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termorenowacji 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 2031 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 24,10%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2031 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 36. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2015	86 043,69	978	88	103	875	6 341	76 985	83 326
2016	86 043,69	978	88	128	850	7 880	74 786	82 667
2017	86 043,69	978	88	153	825	9 419	72 588	82 007
2018	86 043,69	978	88	178	800	10 958	70 389	81 347
2019	86 043,69	978	88	203	775	12 497	68 190	80 688
2020	86 043,69	978	88	228	750	14 036	65 992	80 028
2021	86 043,69	978	88	253	725	15 575	63 793	79 369
2022	86 043,69	978	88	278	700	17 114	61 594	78 709
2023	86 043,69	978	88	333	645	20 500	56 757	77 258
2024	86 043,69	978	88	388	590	23 886	51 920	75 807
2025	86 043,69	978	88	443	535	27 272	47 083	74 356
2026	86 043,69	978	88	498	480	30 658	42 246	72 904
2027	86 043,69	978	88	573	405	35 275	35 650	70 926
2028	86 043,69	978	88	648	330	39 893	29 054	68 947
2029	86 043,69	978	88	723	255	44 510	22 458	66 968
2030	86 043,69	978	88	798	180	49 127	15 862	64 989
2031	86 043,69	978	88	873	105	53 744	9 266	63 010

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
GMINY BODZANÓW NA LATA 2016-2031

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2015	75 339	804	94	89	715	5 838	66 999	72 837
2016	75 339	804	94	109	695	7 150	65 124	72 274
2017	75 339	804	94	129	675	8 462	63 250	71 712
2018	75 339	804	94	149	655	9 774	61 376	71 150
2019	75 339	804	94	169	635	11 086	59 502	70 588
2020	75 339	804	94	209	595	13 709	55 754	69 463
2021	75 339	804	94	249	555	16 333	52 005	68 339
2022	75 339	804	94	289	515	18 957	48 257	67 214
2023	75 339	804	94	329	475	21 581	44 509	66 090
2024	75 339	804	94	369	435	24 205	40 760	64 965
2025	75 339	804	94	409	395	26 829	37 012	63 841
2026	75 339	804	94	464	340	30 436	31 858	62 294
2027	75 339	804	94	519	285	34 044	26 704	60 748
2028	75 339	804	94	574	230	37 652	21 550	59 202
2029	75 339	804	94	629	175	41 260	16 396	57 656
2030	75 339	804	94	699	105	45 851	9 837	55 688
2031	75 339	804	94	769	35	50 443	3 277	53 720

Lata	1986-1992							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2015	13 617	192	71	11	181	547	12 835	13 382
2016	13 617	192	71	15	177	747	12 550	13 297
2017	13 617	192	71	19	173	946	12 266	13 211
2018	13 617	192	71	23	169	1 145	11 981	13 126
2019	13 617	192	71	27	165	1 344	11 697	13 041
2020	13 617	192	71	31	161	1 543	11 413	12 955
2021	13 617	192	71	35	157	1 742	11 128	12 870
2022	13 617	192	71	45	147	2 240	10 417	12 657
2023	13 617	192	71	55	137	2 737	9 706	12 444
2024	13 617	192	71	65	127	3 235	8 995	12 230
2025	13 617	192	71	69	123	3 434	8 711	12 145
2026	13 617	192	71	79	113	3 932	8 000	11 932
2027	13 617	192	71	89	103	4 430	7 289	11 718
2028	13 617	192	71	103	89	5 126	6 293	11 420
2029	13 617	192	71	117	75	5 823	5 298	11 121
2030	13 617	192	71	131	61	6 520	4 303	10 822
2031	13 617	192	71	145	47	7 217	3 307	10 524

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2015	5 124	77	66	4	73	186	4 859	5 044
2016	5 124	77	66	6	71	278	4 726	5 005
2017	5 124	77	66	8	69	371	4 594	4 965
2018	5 124	77	66	10	67	464	4 461	4 925
2019	5 124	77	66	12	65	557	4 329	4 885
2020	5 124	77	66	14	63	650	4 196	4 846
2021	5 124	77	66	16	61	742	4 063	4 806
2022	5 124	77	66	18	59	835	3 931	4 766
2023	5 124	77	66	20	57	928	3 798	4 726
2024	5 124	77	66	25	52	1 160	3 467	4 627
2025	5 124	77	66	30	47	1 392	3 136	4 527
2026	5 124	77	66	35	42	1 624	2 804	4 428
2027	5 124	77	66	40	37	1 856	2 473	4 329
2028	5 124	77	66	45	32	2 088	2 141	4 229
2029	5 124	77	66	50	27	2 320	1 810	4 130
2030	5 124	77	66	55	22	2 552	1 479	4 030
2031	5 124	77	66	60	17	2 784	1 147	3 931

Lata	od 1998 roku							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2015	10 068	3 064	3	159	2 905	366	9 546	9 911
2016	10 068	3 068	3	274	2 794	629	9 169	9 798
2017	10 068	3 073	3	389	2 684	892	8 794	9 686
2018	10 068	3 078	3	504	2 574	1 154	8 419	9 573
2019	10 068	3 082	3	619	2 463	1 415	8 046	9 462
2020	10 068	3 087	3	734	2 353	1 676	7 674	9 350
2021	10 068	3 092	3	870	2 222	1 983	7 235	9 218
2022	10 068	3 096	3	1 006	2 090	2 290	6 797	9 087
2023	10 068	3 100	3	1 142	1 958	2 596	6 360	8 956
2024	10 068	3 104	3	1 278	1 826	2 902	5 923	8 825
2025	10 068	3 108	3	1 414	1 694	3 207	5 487	8 694
2026	10 068	3 111	3	1 566	1 545	3 548	5 000	8 548
2027	10 068	3 113	3	1 718	1 395	3 889	4 512	8 401
2028	10 068	3 115	3	1 870	1 245	4 230	4 025	8 255
2029	10 068	3 117	3	2 022	1 095	4 572	3 537	8 109
2030	10 068	3 118	3	2 217	901	5 011	2 910	7 921
2031	10 068	3 142	3	2 412	730	5 410	2 339	7 750

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Bodzanów w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło w latach 2015 – 2031 o 24,10% w stosunku do stanu obecnego. Na zapotrzebowanie na ciepło gospodarstw domowych oprócz ogrzewania pomieszczeń wchodzi również zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków.

Tabela 37. Zapotrzebowania 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]	Łączne zużycie energii cieplnej [MWh/rok]
2016	183 040,71	56 354,16	20 120,07	259 514,94	58909,89
2017	181 581,13	56 403,95	20 137,85	258 122,92	58593,90
2018	180 121,90	56 455,41	20 156,22	256 733,53	58278,51
2019	178 663,04	56 508,26	20 175,09	255 346,39	57963,63
2020	176 642,28	56 561,11	20 193,96	253 397,35	57521,20
2021	174 601,32	56 612,84	20 212,43	251 426,60	57073,84
2022	172 432,70	56 661,80	20 229,91	249 324,41	56596,64
2023	169 472,83	56 707,70	20 246,30	246 426,83	55938,89
2024	166 453,54	56 750,26	20 261,49	243 465,29	55266,62
2025	163 562,41	56 788,92	20 275,30	240 626,62	54622,24
2026	160 106,15	56 822,86	20 287,41	237 216,42	53848,13
2027	156 122,24	56 851,23	20 297,54	233 271,01	52952,52

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]	Łączne zużycie energii cieplnej [MWh/rok]
2028	152 052,98	56 874,59	20 305,88	229 233,46	52035,99
2029	147 983,59	56 892,12	20 312,14	225 187,84	51117,64
2030	143 450,65	56 903,80	20 316,31	220 670,76	50092,26
2031	138 934,89	57 168,79	10 313,40	206 417,08	46856,68

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Bodzanów korzystnie wpłynie również planowana termomodernizacja budynków użyteczności publicznej oraz zakładów przemysłowych. Wprowadzenie usprawnień w tych podmiotach pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła. Przedstawione zostało to w poniższej tabeli.

Tabela 38. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej [GJ/rok]
2016	2 499,20
2017	2 499,20
2018	2 499,20
2019	2 318,66
2020	2 318,66
2021	2 318,66
2022	2 318,66
2023	2 318,66
2024	2 206,63
2025	2 206,63
2026	2 206,63
2027	2 206,63
2028	2 206,63
2029	2 206,63
2030	2 206,63
2031	2 206,63

Źródło: Opracowanie własne

Dzięki realizacji wszystkich zaplanowanych na terenie Gminy inwestycji w perspektywie lat 2015-2031 możliwe będzie ograniczenie finalnego zapotrzebowania na energię o 20,38%.

Tabela 39. Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej na terenie Gminy Bodzanów

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2016	262 014,14	72 577,92
2017	260 622,12	72 192,33
2018	259 232,73	71 807,47
2019	257 665,05	71 373,22
2020	255 716,00	70 833,33
2021	253 745,26	70 287,44
2022	251 643,07	69 705,13
2023	248 745,49	68 902,50
2024	245 671,92	68 051,12
2025	242 833,25	67 264,81
2026	239 423,05	66 320,18
2027	235 477,63	65 227,30
2028	231 440,08	64 108,90
2029	227 394,47	62 988,27
2030	222 877,39	61 737,04
2031	208 623,71	57 788,77

Źródło: Opracowanie własne

10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie prognozy liczby ludności na terenie Gminy Bodzanów oraz średniorocznego zużycia energii elektrycznej na 1 mieszkańca w województwie mazowieckim w danym roku, sporządzono kalkulacje w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2016-2031 na potrzeby odbiorców indywidualnych.

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 gospodarstwach domowych.

Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych

lata	Budynki mieszkalne	
	na wsi [MWh/rok]	OGÓŁEM [MWh/rok]
2016	7 241,58	7 241,58
2017	7 254,31	7 254,31
2018	7 267,46	7 267,46
2019	7 280,97	7 280,97
2020	7 294,48	7 294,48
2021	7 307,70	7 307,70
2022	7 320,22	7 320,22
2023	7 331,95	7 331,95
2024	7 342,82	7 342,82
2025	7 352,71	7 352,71
2026	7 361,38	7 361,38
2027	7 368,63	7 368,63
2028	7 374,60	7 374,60
2029	7 379,08	7 379,08
2030	7 382,07	7 382,07
2031	7 383,42	7 383,42

Źródło: Opracowanie własne

10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

Z powodu braku rozdzielczej sieci gazowej na terenie Gminy Bodzanów, brak informacji na temat zużycia gazu od przedsiębiorstw gazowniczych. W związku z tym, nie było możliwe dokonanie prognozy zapotrzebowania na gaz ziemny na terenie niniejszej jednostki samorządu terytorialnego.

11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Bodzanów są:

1. Źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitery 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 Bodzanów 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. Do źródeł niskiej emisji należy zaliczyć przede wszystkim indywidualne posesje, w których występuje opalanie węglowe, a także mniejsze zakłady produkcyjne, punkty usługowe i handlowe. Ze względu na dużą ilość tego typu źródeł emisji nie jest możliwe monitorowanie każdego z nich, a tym samym określenie dokładnej ilości dostających się z nich do atmosfery zanieczyszczeń. Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

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

Na terenie Gminy Bodzanów występują tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks), które powodują zanieczyszczenie powietrza. 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. Należy zauważyć, że na terenie Gminy Bodzanów nie zidentyfikowano większych przemysłowych źródeł emisji, które byłyby uciążliwe dla lokalnego społeczeństwa. Funkcjonujące zaś zakłady produkcyjne i usługowe, wykorzystują lokalne, rozproszone źródła ciepła, które nie wywierają znaczącego negatywnego wpływu na powietrze atmosferyczne. Największy wpływ na jakość powietrza w Gminie, mają emitory usytuowane na terenie Gminy Bodzanów. Sferę przemysłową w Gminie tworzą zarówno małe i średnie

przedsiębiorstwa o profilu produkcyjno – usługowo – handlowym, jak i większe emitory zanieczyszczeń. Większość zakładów ma uregulowaną stronę formalno - prawną w zakresie odprowadzania substancji do powietrza, tj. posiada ważne pozwolenie na emisję. Nie wszystkie natomiast dysponują urządzeniami służącymi ograniczeniu emitowanych substancji.

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie jest transport i komunikacja. 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. Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych są drogi krajowe, a w dalszej kolejności drogi wojewódzkie oraz drogi powiatowe. Istotne znaczenie ma płynność ruchu, dlatego w celu ograniczenia zanieczyszczeń powietrza spowodowanego ruchem samochodowym przeprowadza się modernizacje, remonty i przebudowy dróg.

W miarę posiadanych środków finansowych Gmina realizuje zadania związane z modernizacjami dróg zgodnie z Wieloletnią Prognozą Finansową.

Modernizacja dróg gminnych oraz powiatowych (realizowanych w ramach partnerstwa i porozumienia z powiatem), przeprowadzana jest celem uzyskania lepszych parametrów akustycznych dróg. Na tych obszarach Gminy, gdzie występuje ruch samochodowy na poziomie lokalnym, problem związany z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi ma znaczenie marginalne.

Ponadto zaobserwowano niepokojące zjawisko zanieczyszczenia powietrza przez obiekty produkcyjne położone poza obszarem Gminy Bodzanów, na terenie całego powiatu płockiego.

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe informacje na temat emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych znajdujących się na obszarze województwa mazowieckiego oraz powiatu płockiego.

Tabela 41. Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych na terenie województwa mazowieckiego oraz powiatu plockiego w latach 2007-2014

Jednostka terytorialna	Ogółem							
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r
Zanieczyszczenia gazowe								
woj. mazowieckie	28075900	27802403	27935085	29506761	28580921	27841946	28654899	28435517
powiat plocki	1621	1117	416	514	453	417	372	353
Zanieczyszczenia pyłowe								
woj. mazowieckie	9906	6696	5052	5225	4893	4616	4518	4532
powiat plocki	8	4	0	0	0	0	0	0

Źródło: Dane GUS

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli możemy zauważyć, że na terenie województwa mazowieckiego w latach 2007 – 2014 miały miejsce wahania ilości zanieczyszczeń gazowych emitowanych do środowiska. Porównując jednak rok 2014 z rokiem bazowym tzn. z rokiem 2007, można zaobserwować wzrost zanieczyszczenia gazowego - o 1,28% i spadek zanieczyszczenia pyłowego aż o 54,25%.

W odniesieniu do powiatu plockiego należy zauważyć, że w okresie 2007-2014 ilość zanieczyszczeń gazowych spadła o 78,22%, natomiast ilość zanieczyszczeń pyłowych spadła całkowicie.

Monitoring powietrza na terenie Gminy Bodzanów prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie. Kompleksowe pomiary prowadzone przez tę instytucję obejmują obszary wszystkich powiatów na terenie województwa. W związku z powyższym, aby scharakteryzować stan aktualny w zakresie jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Bodzanów odniesiono się do „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim za rok 2014” sporządzonej przez WIOŚ w układzie stref. Biorąc pod uwagę, że Gmina Bodzanów wchodzi w skład strefy mazowieckiej, poniżej przedstawiono wyniki uzyskane dla tej strefy w 2014 roku.

Tabela 42. Wynikowa klasyfikacja dla strefy mazowieckiej w 2014 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń w obszarze strefy											
		SO ₂	NO ₂	CO	PM10	PM2,5	C ₆ H ₆	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O ₃
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	A	C	C ¹⁾ /C2 ²⁾	A	A	A	A	A	C	A/ D2 ³⁾

1) wg poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,

2) wg poziomu docelowego,

3) wg poziomu celu długoterminowego,

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2014, WIOŚ Warszawa

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

- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe,
- **klasa B** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy mieszczą się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji,
- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych.

oraz dla ozonu:

- **klasa D1** – stężenia ozonu nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu przekraczają poziom celu długoterminowego.

Roczna ocena jakości powietrza za 2014 r. w strefie mazowieckiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne, dla których istnieje obowiązek wykonania Programu Ochrony Powietrza (POP; kryterium ochrona zdrowia) – pył PM10 (24-h, rok), pył PM2,5 (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) - benzo(a)piren B(a)P (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) - pył PM2,5 (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia) - ozon O₃ (max 8-h).

Dla pozostałych zanieczyszczeń: dwutlenek azotu NO₂, dwutlenek siarki SO₂, tlenek węgla CO, benzen C₆H₆, ołów-Pb, arsen-As, kadm-Cd, nikiel-Ni, ozon-O₃ (poziom dopuszczalny) standardy imisyjne na terenie strefy mazowieckiej były dotrzymane.

Zgodnie z dokumentacją obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych, docelowych i celu długoterminowego wyznaczonych na potrzeby Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim za 2014 r., na terenie Gminy Bodzanów odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu benzo(a)pirenu oraz ozonu (długoterm.).

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

W ramach niniejszego dokumentu niezbędne jest uzgodnienie współpracy z sąsiednimi gminami, co wynika z ustawy prawo energetyczne. Możliwość współpracy Gminy Bodzanów z gminami sąsiednimi, została oceniona na podstawie ankiety.

GMINA MAŁA WIEŚ	
Sieć gazowa	- Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa, - Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu oraz w kolejnych latach nie planuje rozbudowy sieci na swoim terenie.
Odnawialne źródła energii	- Na obiekcie użyteczności publicznej: Budynek Szkoły Podstawowej w Podgórzu zamontowana jest instalacja solarna, - W kolejnych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, - Budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne, - W gminie występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii przez mieszkańców gminy, - W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej, - Na terenie gminy nie występują farmy wiatrowe, gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, - W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i Miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych, - Do Urzędu Gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych, - Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna, ani nie występują warunki do stworzenia takiej elektrowni, - W gminie nie są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	nie funkcjonuje sieć ciepłownicza
Uprawa roślin energetycznych	nie występuje
Współpraca z Gminą Bodzanów w zakresie gospodarki energetycznej	Gmina Mała Wieś nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Bodzanów w zakresie gospodarki energetycznej
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię	Gmina nie posiada uchwalonego Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa

elektryczną i paliwa gazowe	gazowe.
GMINA RADZANOWO	
Sieć gazowa	- Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa, - Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu, - Planowana jest rozbudowa sieci gazowej na 2020 r., w miejscowościach Nowe Boryszewo, Stare Boryszewo, Stróżewko, Rogozino.
Odnawialne źródła energii	- Obiekt użyteczności publicznej: Samorządowe Przedszkole w Radzanowie jest wyposażony w instalacje solarne, - W najbliższych latach zaplanowano również montaż systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, - Niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne, - Mieszkańcy gminy są zainteresowani wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, - W kolejnych latach zaplanowana została wymiana systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej; - Na terenie gminy występuje jedna farma wiatrowa o mocy do 2 MW, gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, - W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i Miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych, - Do Urzędu Gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych, - Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna, ani nie występują warunki do stworzenia takiej elektrowni, - W gminie nie są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Biogazownia	Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia.
Elektroenergetyka	Gmina jest zainteresowana potencjalną współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu plockiego.
Uprawa roślin energetycznych	Nie występuje.
Współpraca z Gminą Bodzanów w zakresie gospodarki energetycznej	Gmina Radzanowo jest zainteresowana współpracą z Gminą Bodzanów w zakresie gospodarki energetycznej poprzez wspólne wyłonienie dostawcy energii elektrycznej.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	Brak danych.
GMINA BULKOWO	
Sieć gazowa	- Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa, - Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu i nie planuje rozbudowy sieci gazowej w kolejnych latach.
Odnawialne źródła energii	- Obiekt użyteczności publicznej: Zespół Szkół Ogólnokształcących w Bulkowie wyposażony jest w instalacje solarne, - W najbliższych latach zaplanowano również montaż

	systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, • Niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne, • Mieszkańcy gminy są zainteresowani wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, • W kolejnych latach zaplanowana została wymiana systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej, • Na terenie gminy nie występują farmy wiatrowe, • Gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych, • W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i Miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmina uwzględniła tereny pod budowę farm wiatrowych, • Do Urzędu Gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych, • Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna, ani nie występują warunki do stworzenia takiej elektrowni, • W gminie nie są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	• Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Biogazownia	• Na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia, ale planowana jest w projektowanej Strategii Rozwoju, która jeszcze nie została uchwalona..
Elektroenergetyka	• Gmina jest zainteresowana potencjalną współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu plockiego.
Uprawa roślin energetycznych	• Nie występuje.
Współpraca z Gminą Bodzanów w zakresie gospodarki energetycznej	• Gmina Bulkowo jest zainteresowana współpracą z Gminą Bodzanów w zakresie gospodarki energetycznej poprzez wspólną budowę elektrowni wiatrowej.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	• Gmina posiada uchwalony Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
GMINA SŁUBICE	
Sieć gazowa	• Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa, • Gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu i nie planuje rozbudowy sieci gazowej w kolejnych latach.
Odnawialne źródła energii	• Obiekt użyteczności publicznej na terenie Gminy nie są wyposażone w instalacje solarne, • W najbliższych latach nie zaplanowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej, • Budynki mieszkalne na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne, • Mieszkańcy gminy są zainteresowani wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, • W kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania budynków użyteczności publicznej; • Na terenie gminy nie występują farmy wiatrowe, • Gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych,

	- W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i Miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych, - Do Urzędu Gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych, - Na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna, ani nie występują warunki do stworzenia takiej elektrowni, - W gminie są wykorzystywane pompy ciepła.
Sieć ciepłownicza	Na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza.
Biogazownia	- Na terenie gminy funkcjonuje biogazownia w miejscowości Grabowiec. - Produktem funkcjonującej biogazowni jest energia elektryczna, przeznaczona na sprzedaż.
Elektroenergetyka	Gmina jest zainteresowana potencjalną współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu płockiego.
Uprawa roślin energetycznych	Nie występuje.
Współpraca z Gminą Bodzanów w zakresie gospodarki energetycznej	Gmina Słubice jest zainteresowana współpracą z Gminą Bodzanów w zakresie gospodarki energetycznej poprzez wspólną budowę elektrowni wiatrowej.
Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	Gmina posiada uchwalony Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet od gmin sąsiednich

Ponadto Gmina w ramach partnerstwa z gminami z Powiatu Płockiego i Związkiem Gmin Powiatu Płockiego realizuje zadania związane z wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii i termomodernizacją budynków użyteczności publicznej.

13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz.U. 2015 poz. 1515.) *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 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Zawartość opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bodzanów” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom ustawy prawo energetyczne.

2. Liczba ludności na terenie Gminy Bodzanów wynosiła na koniec 2014 r. 8 361 osób. Przewiduje się, że w perspektywie do roku 2031 liczba mieszkańców Gminy zwiększy się do 8 558 osób, co oznacza wzrost o ok. 2,4%.

3. Stan społeczno-gospodarczy Gminy Bodzanów jest umiarkowany. W latach 2007-2014 nastąpił spadek liczby ludności, odnotowano dodatnie saldo migracji, ujemny przyrost naturalny oraz wzrost liczby podmiotów gospodarczych. Do negatywnych zjawisk należy zaliczyć przede wszystkim starzejące się społeczeństwo.

4. Od roku 1989 odnotowano wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Gminy Bodzanów. W związku z tym, termomodernizacja budynków powinna być w pierwszej kolejności przeprowadzona w najstarszych budynkach.

5. Na terenie Gminy Bodzanów nie istnieje centralny system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne jednorodzinne, budynki użyteczności publicznej oraz podmioty gospodarcze, zlokalizowane na terenie Gminy ogrzewane są za pomocą indywidualnych systemów grzewczych, w których dominującym paliwem stosowanym w procesie spalania jest węgiel i drewno. Ze względu na rozproszoną zabudowę mieszkaniową na terenach wiejskich, realizacja przedsięwzięcia związanego z budową sieci ciepłowniczej na terenie całej Gminy Bodzanów, byłaby obecnie bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.

6. Gmina nie posiada sieci gazowej ani koncepcji gazyfikacji terenu. W chwili obecnej nie planuje się budowy rozdzielczej sieci gazowej na terenie Gminy. Potrzeby ciepłe w gospodarce komunalno – bytowej, w gospodarstwach domowych są zaspokajane za pomocą dostaw gazu płynnego LPG, dostarczanego w butlach gazowych.

7. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej na terenie Gminy Bodzanów zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców

na energię elektryczną. Zgodnie z danymi udostępnionymi przez ENERGA OPERATOR SA, Oddział w Płocku, istniejące urządzenia elektroenergetyczne sieci SN i stacje transformatorowe zapewniają aktualne zapotrzebowanie i są w stanie zapewnić w przyszłości, dostawę energii elektrycznej w wymaganej ilości. W związku z eksploatacją urządzeń uzasadniona jest w kolejnych latach modernizacja sieci. Ponadto, w związku z występującymi na terenie Gminy obszarami przeznaczonymi pod budownictwo jednorodzinne, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej.

8. Rosnąca atrakcyjność turystyczno – osiedleńcza Gminy Bodzanów.

Analiza potencjału przyrodniczego, krajobrazowego, osiedleńczego i mieszkaniowego Gminy, potwierdza jej dużą atrakcyjność. W kolejnych latach prognozuje się wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Gminy, co spowoduje także wzrost zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną. Dodatkowo, prognozowany wzrost liczby ludności Gminy Bodzanów spowoduje rosnące zapotrzebowanie na nowe mieszkania.

Realizacja zabezpieczenia potrzeb energetycznych Gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmująca modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych. Analizując potencjał energetyczny Gminy należy stwierdzić, że planowane zapotrzebowanie na energię w analizowanym okresie zostanie zaspokojone, nie wywierając jednocześnie nadmiernego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze. Można bowiem stwierdzić, że potencjalne możliwości i zamierzenia rozwojowe poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych pozwalają zabezpieczyć potrzeby energetyczne Gminy, oraz zapewnić jej bezpieczeństwo energetyczne w okresie docelowym.

Realizacja i finansowanie systemów sieciowych i podłączeń odbiorców będzie prowadzona wg zasad określonych w art. 7 pkt. 1 Ustawy Prawo Energetyczne, zgodnie z którym elektryfikacja Gminy Bodzanów może być realizowana na warunkach określonych w odrębnych umowach zawartych pomiędzy przedsiębiorstwem energetycznym a konkretnym odbiorcą. Wówczas realizacja wszystkich inwestycji związanych z rozbudową poszczególnych sieci na terenie Gminy Bodzanów będzie mogła odbywać się w miarę zgłaszania nowych odbiorców, po uzyskaniu przez nich technicznych warunków przyłączenia do sieci pod warunkiem spełnienia kryteriów ekonomicznej opłacalności dostaw energii elektrycznej dla przedsiębiorstwa energetycznego oraz zawarcia porozumienia pomiędzy nim a odbiorcą indywidualnym.

Natomiast odbiorcy z terenu Gminy, którzy swoje potrzeby cieplne pokrywają z własnych źródeł opalanych drewnem i węglem, gazem płynnym, biomasą itp. zapewniają obecnie oraz

zapewniać będą w kolejnych latach zaopatrzenie w paliwa opałowe we własnym zakresie. Odbiorcy ci mają charakter rozproszony oraz nie tworzą odrębnego systemu.

9. Budynki mieszkalne oraz użyteczności publicznej na terenie Gminy są w pewnym stopniu ztermomodernizowane. Jednak duża część budynków nadal wymaga termomodernizacji. Duża energochłonność budynków wynika z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Poza tym przyczyną dużych strat ciepła są okna, które nierzadko charakteryzują się nieszczelnością i złą jakością techniczną. W źle zaizolowanych budynkach, w których zainstalowane są stare, zużyte i niskosprawne instalacje grzewcze pomimo bardzo dużego zużycia ciepła pomieszczenia mogą być niedogrzone. Taka sytuacja nie tylko generuje duże zużycie energii oraz emisję zanieczyszczeń do powietrza, ale również generuje wysokie koszty związane z użytkowaniem nośników energii. Opierając się zaś na wynikach prognoz oraz obserwując obecne trendy należy stwierdzić, że nośniki energii praktycznie w każdej postaci będą drożeć. W związku z tym, należy podejmować systematyczne termomodernizacje budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy wraz z zachęcaniem do podobnych działań indywidualnych właścicieli budynków mieszkalnych, jak i gospodarczych. Wydatki na termomodernizację zwracają się w kolejnych latach w postaci mniejszych wydatków na ogrzewanie. Efektywność ta zależy od stanu wyjściowego budynku i zastosowanych rozwiązań technicznych. Dodatkowo autem jest polepszenie warunków i komfortu zamieszkania, a także wzrost wartości rynkowej budynku.

10. W chwili obecnej na terenie Gminy Bodzanów są wykorzystywane odnawialne źródła energii, lecz duży potencjał Gminy w tym zakresie jest w znacznym stopniu niewykorzystany. W najbliższych latach należy dążyć do większego wykorzystania dostępnych odnawialnych źródeł energii na potrzeby c.o. i c.w.u. , zarówno w przypadku budynków użyteczności publicznej, obiektów mieszkalnych jak i podmiotów gospodarczych.

Do korzyści wynikających ze stosowania odnawialnych źródeł energii można zaliczyć zmniejszenie negatywnego wpływu energetyki na środowisko naturalne. Dotyczy to przede wszystkim likwidacji tzw. niskiej emisji, która jest niezwykle uciążliwa dla środowiska naturalnego. Wykorzystywanie źródeł niekonwencjonalnych nie powoduje więc wzrostu koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze. Poza tym nie można zapomnieć, że mniejsza emisja przyczynia się do znaczącej poprawy jakości życia mieszkańców danego regionu, zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, a także w skali lokalnej może umożliwiać redukcję nadwyżek powstającą w rolnictwie, pozwalając zagospodarować nieużytki.

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

Wśród odnawialnych źródeł energii duże znaczenie odgrywa również biomasa, która może być wykorzystywana w skojarzeniu z kolektorami słonecznymi. Polega to na gromadzeniu biomasy do ogrzewania na zimę oraz na wykorzystaniu kolektorów słonecznych dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej i suszenia biomasy w okresie lata, wiosny oraz jesieni. Pozyskiwanie biomasy do zapewnienia bazy surowcowej paliw dla energetyki niesie korzyści także dla mieszkańców, gdyż zwiększa dochodowość i stabilizuje ceny produkcji rolnej oraz zmniejsza bezrobocie.

W zakresie energii wiatrowej wskazana byłaby dalsza budowa przez Gminę własnych elektrowni wiatrowych lub udział w przedsięwzięciach organizowanych przez prywatnych inwestorów. W tych przypadkach energia elektryczna może być wykorzystywana bezpośrednio w gminnych obiektach komunalnych zmniejszając koszty ich funkcjonowania. Możliwe jest też wykorzystanie infrastruktury sieci energetycznych wybudowanych na potrzeby elektrowni wiatrowych do poprawy warunków zasilania odległych miejscowości.

Na terenie Gminy Bodzanów należy również wziąć pod uwagę rozwój małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. Małe elektrownie wiatrowe wykorzystywane są najczęściej do zasilania budynków mieszkalnych, rolnych oraz letniskowych.

11. Do ważniejszych zadań Urzędu Gminy Bodzanów należałoby:

- w ramach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego koordynowanie rozwoju poszczególnych rejonów z rozwojem systemów energetycznych dla racjonalnego zasilania ich w energię elektryczną. Zakłada się, że zaopatrzenie w energię elektryczną będzie zapewnione dla wszystkich odbiorców. Odbiorcy rozproszeni, peryferyjnie położeni na terenie Gminy będą mogli być zasilani w ciepło

ze źródeł własnych, gazem płynnym i ziemnym, energią elektryczną, węglem i drewnem itp. według własnego wyboru.

- inicjowanie i wspomaganie opracowania i realizacji programów likwidacji tzw. niskiej emisji tj. pieców przestarzałych, niskosprawnych kotłowni węglowych na rzecz zwiększonego wykorzystania źródeł ekologicznych, w tym odnawialnych źródeł energii (energia słoneczna, wiatrowa, biomasa, biogaz), drogą ulg podatkowych, dotacji, pożyczek, organizowania środków pomocowych itp. skierowanych do mieszkańców, właścicieli i zarządców wielorodzinnych domów mieszkalnych oraz podmiotów gospodarczych;
- wspieranie stosowania nowoczesnych źródeł energii odnawialnych wykorzystujących paliwa lokalne jak: drewno, słomę, wiatr oraz energię słoneczną. 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 Bodzanów (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów;
- uzgadnianie międzygminne rozwoju systemu energetycznego o zakresie regionalnym, w tym głównie oraz energetycznej. Współpraca Gminy Bodzanów z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego o energię ze źródeł odnawialnych lub utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie sąsiednich gmin. Natomiast w zakresie zaopatrzenia Gminy w energię elektryczną, Gmina Bodzanów może uczestniczyć w przygotowaniu wspólnego przetargu samorządów powiatu plockiego oraz sąsiednich powiatów na wyłonienie dostawcy energii elektrycznej dla potrzeb oświetlenia ulicznego i budynków gminnych.

Warto nadmienić, iż na realizację inwestycji w partnerstwie z zakresu gospodarki energetycznej jednostki samorządu terytorialnego mogą otrzymać dofinansowanie z dostępnych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków Unii Europejskiej. Niniejsza

możliwość finansowania przedsięwzięć z zakresu gospodarki energetycznej może zachęcić Gminę Bodzanów oraz jej sąsiadów do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

11. Zmniejszenie zużycia węgla na terenie Gminy Bodzanów jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak drewno - zrębki, słoma, biogaz itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie energii słonecznej dla pokrywania potrzeb ciepłej wody.

Wszystkie te działania miałyby proekologiczny charakter i mogłyby uzyskiwać dotacje lub preferencyjne kredyty z Funduszu Ochrony Środowiska oraz pozostałych środków pomocowych, w tym krajowych jak i UE.

12. Ze strony zaopatrzenia Gminy Bodzanów 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.

13. Opracowywanie planu zaopatrzenia Gminy Bodzanów w energię nie jest konieczne. Niniejsze założenia stanowią wystarczającą podstawę dla realizacji i finansowania podłączeń sieciowych (ciepło, gaz, energia elektryczna), zgodnie z Art. 7 Ustawy Prawo Energetyczne w oparciu o krótkoterminowe plany przedsiębiorstw energetycznych. Pożądane byłoby natomiast opracowanie aktualnego programu gazyfikacji Gminy.

14. Spis tabel

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy Bodzanów	25
Tabela 2. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w Gminie Bodzanów w latach 2007-2014	26
Tabela 3. Liczba ludności w poszczególnych sołectwach Gminy Bodzanów	29
Tabela 4. Struktura demograficzna Gminy Bodzanów w latach 2007-2014	31
Tabela 5. Prognozowana liczba ludności na terenie Gminy Bodzanów w latach 2015-2031	34
Tabela 6. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C	40
Tabela 7. Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania	42
Tabela 8. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Bodzanów	43
Tabela 9. Wskaźniki dotyczące zasobu mieszkaniowego na terenie Gminy Bodzanów w latach 2007-2014	44
Tabela 10. Odsetek ogółu mieszkań wyposażonych w instalacje na terenie Gminy Bodzanów w latach 2007-2014	44
Tabela 11. Wyposażenie mieszkań na terenie Gminy Bodzanów w instalacje centralnego ogrzewania w latach 2007-2014	48
Tabela 12. Charakterystyka grzewcza obiektów użyteczności publicznej z terenu Gminy Bodzanów	48
Tabela 13. Charakterystyka grzewcza budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Bodzanów	49
Tabela 14. Charakterystyka GPZ zasilających Gminę Bodzanów w energię elektryczną	52
Tabela 15. Wykorzystanie transformatorów zasilających w energię Gminę Bodzanów	54
Tabela 16. Szacowane obciążenie maksymalne LSN dla potrzeb Gminy Bodzanów	55
Tabela 17. Stan ilościowy sieci elektroenergetycznej w latach 2008-2014 na terenie Gminy Bodzanów	56
Tabela 18. Zużycie energii elektrycznej w powiecie plockim w latach 2008-2014	56
Tabela 19. Zużycie energii elektrycznej na jedno gospodarstwo domowe w Gminie Bodzanów w latach 2008-2014	57
Tabela 20. Oświetlenie uliczne na terenie Gminy Bodzanów	57
Tabela 21. Lista projektów inwestycyjnych związanych z przyłączeniem nowych odbiorców	59
Tabela 22. Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku	61
Tabela 23. Projekty termomodernizacyjne na terenie Gminy Bodzanów	74
Tabela 24. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Bodzanów	89
Tabela 25. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Bodzanów	90
Tabela 26. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Bodzanów	90
Tabela 27. Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Bodzanów	92
Tabela 28. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Bodzanów	92
Tabela 29. Zasoby siana	93
Tabela 30. Zasoby drewna z roślin energetycznych	97
Tabela 31. Potencjał biomasy na terenie Gminy Bodzanów	98
Tabela 32. Ilość ścieków odprowadzonych do oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Bodzanów	101
Tabela 33. Potencjał teoretyczny biogazu oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Bodzanów	102
Tabela 34. Prognoza liczby mieszkań w Gminie wg okresu budowy	103
Tabela 35. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m ²]	103
Tabela 36. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne	104
Tabela 37. Zapotrzebowania na ciepło - gospodarstwa domowe	106
Tabela 38. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej	107
Tabela 39. Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej na terenie Gminy Bodzanów	108

Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną dla budynków mieszkalnych	109
Tabela 41. Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych na terenie województwa mazowieckiego oraz powiatu plockiego w latach 2007-2014	112
Tabela 42. Wynikowa klasyfikacja dla strefy mazowieckiej w 2014 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia	113

15. Spis rysunków

Rysunek 1. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – legislacja	6
Rysunek 2. Obszary synergii w BEiŚ	11
Rysunek 3. Cele i kierunki interwencji w BEiŚ	12
Rysunek 4. Struktura celów rozwojowych województwa mazowieckiego	13
Rysunek 5. Schemat celów powiatu plockiego w perspektywie do roku 2020	18
Rysunek 6. Gmina Bodzanów na tle województwa mazowieckiego i powiatu plockiego	24
Rysunek 7. Położenie fizyczno-geograficzne Gminy Bodzanów	25
Rysunek 8. Formy Ochrony Przyrody na terenie Gminy Bodzanów	36
Rysunek 9. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego	38
Rysunek 10. Podział Polski na strefy klimatyczne	39
Rysunek 11. Schemat podglądowy sieci energetycznej na terenie Gminy Bodzanów	53
Rysunek 12. Energia wiatru w kWh.m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu	76
Rysunek 13. Obszary preferowane dla rozwoju energetyki wiatrowej województwa mazowieckiego	77
Rysunek 14. Warunki nasłonecznienia na terenie Gminy Bodzanów	81
Rysunek 15. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku	82
Rysunek 16. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów	85
Rysunek 17. Obszary preferowane dla rozwoju energetyki geotermalnej w województwie mazowieckim	85

16. Spis wykresów

Wykres 1. Podmioty gospodarcze według sektora własności w Gminie Bodzanów	27
Wykres 2. Struktura działalności gospodarczej na terenie Gminy Bodzanów	28
Wykres 3. Liczba ludności na terenie Gminy Bodzanów w latach 2007-2014	30
Wykres 4. Udział ludności wg ekonomicznych grup wieku w % ludności ogółem w Gminie Bodzanów w latach 2007-2014	32
Wykres 5. Prognoza liczby ludności dla powiatu plockiego na lata 2016-2031	33
Wykres 6. Prognoza liczby ludności dla Gminy Bodzanów na lata 2015-2031	34
Wykres 7. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Bodzanów	40
Wykres 8. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m ² powierzchni użytkowej	41
Wykres 9. Liczba mieszkań na terenie Gminy Bodzanów	43
Wykres 10. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3 kW	75
Wykres 11. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne	83
Wykres 12. Koszty energii w zł za 1 kWh	84