



---

## Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Orzysz na lata 2017-2032 (projekt)

---



**GMINA ORZYSZ**  
**POWIAT PISKI**  
**WOJEWÓDZTWO WARMIŃSKO-MAZURSKIE**

---

ZAMAWIAJĄCY	GMINA ORZYSZ
WYKONAWCA OPRACOWANIA	WESTMOR CONSULTING JOANNA KASZUBSKA
SPRAWDZAJĄCY	BARBARA WOJCIECHOWSKA

**ORZYSZ 2017**

## Spis treści

1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	4
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI .....	6
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY .....	17
4.1. Położenie i podział administracyjny gminy .....	17
4.2. Stan gospodarki na terenie gminy.....	19
4.3. Charakterystyka mieszkańców .....	21
4.4. Środowisko przyrodnicze gminy .....	26
4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy.....	30
4.6. Charakterystyka infrastruktury budowlanej.....	32
4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa.....	36
4.7. Zamierzenia rozwojowe oraz potencjalne, prognozowane tereny zabudowy mieszkaniowej, usługowej na obszarze Gminy Orzysz.....	37
5. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO .....	38
5.1. Stan obecny .....	38
5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych .....	43
6. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ.....	44
6.1. Stan obecny .....	44
6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego.....	44
7. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	45
7.1. Stan obecny .....	45
7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego .....	47
8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....	48
9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII .....	60
9.1. Energia wiatru .....	60

<b>9.2. Energia słoneczna .....</b>	<b>64</b>
<b>9.3. Energia geotermalna.....</b>	<b>69</b>
<b>9.4. Energia wodna .....</b>	<b>70</b>
<b>9.5. Energia z biomasy .....</b>	<b>71</b>
9.5.1. Biomasa z lasów.....	72
9.5.2. Biomasa z sadów.....	73
9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg .....	74
9.5.4. Biomasa ze słomy i siana .....	75
9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych .....	77
<b>9.6. Energia z biogazu .....</b>	<b>82</b>
9.6.1. Biogaz rolniczy .....	82
9.6.2. Biogaz z oczyszczalni ścieków oraz z odpadów komunalnych.....	84
9.6.3. Biogaz składowiskowy .....	85
<b>10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ.....</b>	<b>86</b>
<b>10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....</b>	<b>86</b>
<b>10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną .....</b>	<b>92</b>
<b>10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny .....</b>	<b>93</b>
<b>11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO .....</b>	<b>93</b>
<b>12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>96</b>
<b>13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....</b>	<b>104</b>
<b>14. SPIS TABEL.....</b>	<b>108</b>
<b>15. SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>109</b>
<b>16. SPIS WYKRESÓW.....</b>	<b>109</b>

## 1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Orzysz na lata 2017-2032* stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2017 r. poz. 220), zgodnie z którym burmistrz (wójt, prezydent miasta) opracowuje *Projekt założeń*. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

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:

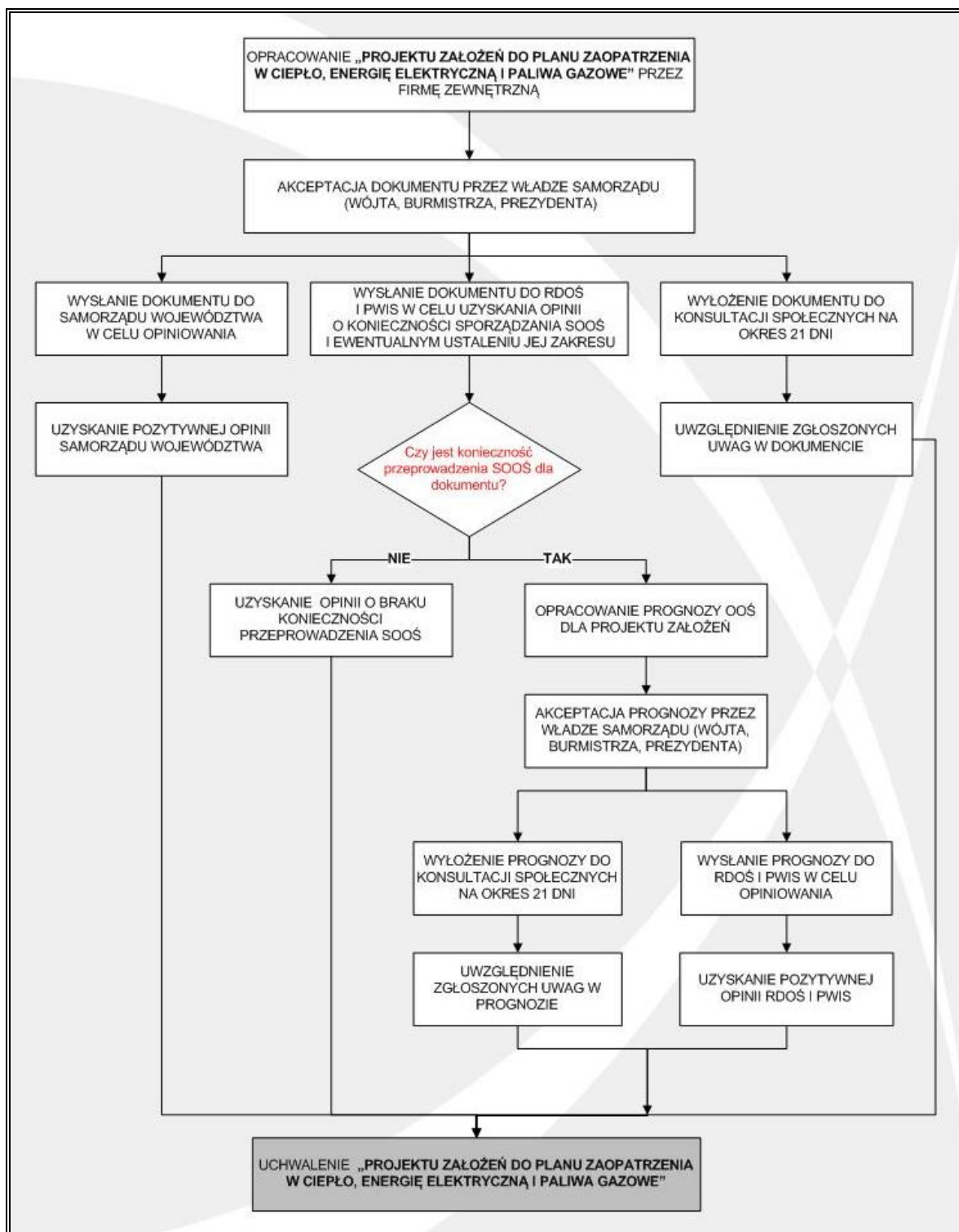
- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja 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 (Dz. U. 2016 poz. 446), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

W związku z powyższym, podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

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



Źródło: Opracowanie własne

## 2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2017 r. poz. 220) 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;
- zakres współpracy z innymi gminami.

## 3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

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

### **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE**

Zgodnie z zapisami dyrektywy 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. Dokument wskazuje środki, które wpływają na zapewnienie warunków do poprawy efektywności energetycznej oraz określa jak powinien funkcjonować rynek energii. Dyrektywa nakłada na państwa członkowskie następujące obowiązki:

- ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej albo energochłonność;

- ustanowienia długoterminowej strategii wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych;
- zapewnienia poddawania renowacji, od dnia 1 stycznia 2014 r., 3 % całkowitej powierzchni ogrzewanych lub chłodzonych budynków administracji rządowej w celu spełnienia wymogów odpowiadających przynajmniej minimalnym standardom wyznaczonym dla nowych budynków, zgodnie z założeniem, że budynki administracji publicznej mają stanowić wzorzec dla pozostałych;
- ustanowienia systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej, nakładającego na dystrybutorów energii i/lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu oszczędności energii równego 1,5 % wielkości ich rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych;
- stworzenia warunków umożliwiających wszystkim końcowym odbiorcom energii dostęp do audytów energetycznych wysokiej jakości oraz do nabycia po konkurencyjnych cenach liczników oddających rzeczywiste zużycie energii wraz z informacją o realnym czasie korzystania z energii.

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

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

Dyrektywa wskazuje wspólne zasady dotyczące wykorzystania energii odnawialnej w UE, a także ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Jej celem jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej. 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. Dyrektywa ustanawia cele krajowe zmierzające do osiągnięcia do 2020 r. ogólnego udziału odnawialnych źródeł energii na poziomie 20% całkowitego zużycia energii UE.

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

Dyrektywa wskazuje wspólne zasady rynku wewnętrznego energii elektrycznej. Zobowiązuje ona Państwa Członkowskie do zachęcania do modernizacji sieci energetycznych poprzez wprowadzanie inteligentnych sieci, nakazuje wdrożenie systemów pomiarowych, które

pozwołą na aktywne uczestnictwo konsumentów energii w rynku energii elektrycznej. Budowa sieci powinny zachęcać do zdecentralizowanego wytwarzania energii elektrycznej i efektywności. Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

### **ODNOWIONA STRATEGIA UE DOTYCZĄCA TRWAŁEGO ROZWOJU**

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

- Cel ogólny: poprawić gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz unikać ich nadmiernej eksploatacji, z uwagi na 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 eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
  - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
  - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
  - zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
  - ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
  - ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) 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 odnawialnych źródeł energii.

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

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

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

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

Główne cele wynikające ze Strategii dotyczące Gminy Orzysz:

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

*Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Orzysz na lata 2017-2032 wpisuje się w założenia powyższego dokumentu, ponieważ zakłada m.in. lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii; poprawę efektywności energetycznej oraz wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii.*

#### **STRATEGIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO DO ROKU 2025**

Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego województwa warmińsko-mazurskiego została przyjęta Uchwałą nr XXVIII/533/13 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego w dniu 25 czerwca 2013 roku.

Wizja rozwoju województwa warmińsko-mazurskiego do 2025 roku została określona następująco:

#### **Warmia i Mazury regionem, w którym warto żyć...**

Celem głównym Strategii jest:

#### ***Spójność ekonomiczna, społeczna, przestrzenna, Warmii i Mazur z regionami Europy***

Przez spójność ekonomiczną w Strategii rozumie się: wzrost gospodarczy umożliwiający osiągnięcie i utrzymanie przez województwo udziału wkładu własnego w produkcie krajowym brutto na poziomie co najmniej 3%.

Przez spójność przestrzenną w strategii rozumie się: włączenie się województwa (formalne i jakościowe) do głównej sieci infrastruktury transportowej w Polsce oraz w transeuropejską sieć korytarzy transportowych.

Przez spójność społeczną w strategii rozumie się: tworzenie miejsc pracy i wzrost przedsiębiorczości, a także poprawę warunków życia ludności zbliżającą do standardów życia występujących w Unii Europejskiej.

Cele strategiczne przyjęte zostały względem trzech priorytetów, uwzględniając występujące między nimi zależności. Należą do nich:

**Cel strategiczny 1.** Wzrost konkurencyjności gospodarki;

**Cel strategiczny 2.** Wzrost aktywności społecznej;

**Cel strategiczny 3.** Wzrost liczby i jakości powiązań sieciowych;

**Cel strategiczny 4.** Nowoczesna infrastruktura rozwoju.

Przedmiotowy projekt wpisuje się w Cel strategiczny 4. Nowoczesna infrastruktura rozwoju i sformułowany w jego ramach cel operacyjny: dostosowanie do potrzeb sieci nośników energii. Pośrednio, przyczynia się także do poprawy jakości i ochrony środowiska przyrodniczego

Cel operacyjny: dostosowanie do potrzeb sieci nośników, zakłada rozwój i inwestycje w sieci gazowe, energetyczne oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Dla jego osiągnięcia przewidziano cztery kierunki działań:

- Sieć gazowa – m.in. modernizacja i budowa dystrybucyjnej/przesyłowej sieci gazowej, w szczególności na obszarach jej pozbawionych, informatyczne systemy wspomagające zarządzania i eksploatację dystrybucyjnej/przesyłowej sieci gazowej.
- Sieć energetyczna – modernizacja optymalizująca jej parametry i wprowadzanie rozwiązań służących poprawie efektywności energetycznej w regionie.
- Sieć ciepłownicza – przede wszystkim budowa niskoemisyjnych wydajnych źródeł ciepła wraz z siecią rozdzielczą.
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i węglowodorów łupkowych – w tym budowa nowoczesnych instalacji (Kogeneracja). Zrównoważony rozwój energetyki odnawialnej uwzględniający potrzeby związane z rozwojem gospodarczym, jak również ochrona zasobów przyrodniczych i krajobrazu.

Wszystkie inwestycje zaplanowane do realizacji w ramach przedmiotowego opracowania są zgodne z celami wyznaczonymi w *Strategii rozwoju społeczno-gospodarczego województwa warmińsko-mazurskiego*, ponieważ zmierzają do poprawy zaopatrzenia Gminy Orzysz w energię oraz racjonalizacji wykorzystania energii.

**PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO DO ROKU 2020**  
30 sierpnia 2016 r. Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego Uchwałą Nr XIX/445/16 przyjął Program Ochrony Środowiska Województwa Warmińsko-Mazurskiego do roku 2020.

Przedmiotowy projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wpisuje się w realizację działań z:

- obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza,
- cel: Poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- kierunek interwencji:
  - zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
  - wzrost wykorzystania OZE w bilansie energetycznym,
  - zmniejszenie zapotrzebowania na energię,
  - zrównoważony rozwój energetyczny regionu,

Ponadto, podczas jego opracowywania zostały uwzględnione ustalenia zawarte w wojewódzkim Programie Ochrony Środowiska. Niniejszy dokument przewiduje działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej oraz zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

#### **PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO**

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Warmińsko Mazurskiego został przyjęty przez Sejmik Województwa Warmińsko-Mazurskiego Uchwałą nr VII/164/15 z 27 maja 2015 r.

Dokument określa kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa, formułuje kierunki polityki przestrzennej.

Celem głównym polityki przestrzennej województwa warmińsko-mazurskiego jest:

**Zrównoważony rozwój przestrzenny województwa, realizowany poprzez wykorzystanie cech i zasobów przestrzeni regionu, dla zwiększenia jego spójności w wymiarze przestrzennym, społecznym i gospodarczym, z uwzględnieniem ład przestrzennego oraz zachowania wysokich walorów środowiska i krajobrazu.**

Celami szczegółowymi polityki przestrzennej są:

1. Dążenie w gospodarowaniu przestrzenią do uporządkowania i harmonii pomiędzy różnymi elementami i funkcjami tej przestrzeni dla ochrony ład przestrzennego, jako niezbędnego wyznacznika równoważenia rozwoju.
2. Podwyższenie konkurencyjności regionu, w szczególności poprzez podnoszenie innowacyjności i atrakcyjności jego głównych ośrodków miejskich.
3. Poprawa jakości wewnętrznej regionu poprzez promowanie integracji funkcjonalnej i tworzenie warunków dla wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich, z wykorzystaniem potencjałów wewnętrznych.
4. Poprawa dostępności terytorialnej regionu w relacjach zewnętrznych i wewnętrznych poprzez rozwijanie systemów infrastruktury technicznej, w tym infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej.
5. Zachowanie i odtwarzanie wysokiej jakości struktur przyrodniczo-kulturowych i krajobrazowych regionu oraz zrównoważone korzystanie z zasobów środowiska, stanowiące istotny element polityki rozwoju województwa.
6. Zwiększenie odporności przestrzeni województwa na zagrożenie naturalne i antropogeniczne oraz utratę bezpieczeństwa energetycznego, a także uwzględnienie w polityce przestrzennej regionu potrzeb obronnych państwa.

Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Orzysz na lata 2017-2032 uwzględnia założenia sformułowane w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Warmińsko-Mazurskiego. Dokument przyczynia się również do realizacji wyznaczonych w Planie celów (w szczególności: 5 i 6).

### **KONCEPCJA ROZWOJU OZE WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO DO ROKU 2020**

Powstanie *Koncepcji rozwoju OZE województwa warmińsko-mazurskiego do roku 2020* ma na celu ustalenie kierunków rozwoju energetyki w regionie oraz wybór najbardziej korzystnych sposobów wytwarzania energii, zgodnych z ideą zrównoważonego rozwoju. Badanie potencjału energetycznego województwa oraz określenie potrzeb i możliwości ich zaspokojenia jest ściśle zharmonizowane z założeniami polityki energetycznej regionu oraz ustawodawstwem krajowym i unijnym. Opracowanie ma również na celu podniesienie świadomości podmiotów zaangażowanych w politykę energetyczną województwa i w rynek energii, w zakresie konieczności wytwarzania energii ekologicznej w sposób sprzyjający redukcji emisji CO<sub>2</sub>.

W ramach dokumentu, wyznaczono następujące cele strategiczne do osiągnięcia w perspektywie 2020 roku:

- Produkcja energii ogółem z OZE na poziomie 14 000 TJ, tj. około 18,4% przewidywanego zużycia energii w regionie;
- Produkcja energii elektrycznej na poziomie 1 700 GWh tj. około 49 % zużycia energii elektrycznej w województwie;
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub> z tytułu produkcji energii elektrycznej z OZE o 1 530 tys. ton, przy założeniu, że 1 kWh energii elektrycznej wyprodukowanej z OZE redukuje emisję o 0,9 kg CO<sub>2</sub>;
- Obniżenie wskaźnika zużycia energii na 1 mln PKB w regionie z poziomu 1,94 TJ/mln PKB do poziomu 1,67TJ/mln PKB w roku 2020.

### **PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY WARMIŃSKO-MAZURSKIEJ ZE WZGLĘDU NA PRZEKROCZENIE POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU PM10 I POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU ZAWARTEGO W PYLE PM10 WRAZ Z PLANEM DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH ZE WZGLĘDU NA RYZYKO WYSTĄPIENIA PRZEKROCZENIA POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10**

Program został przyjęty Uchwałą nr IV/96/15 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 16 lutego 2015 r.

Zapisy i założenia zawarte w niniejszym dokumencie wpisują się w działania kierunkowe zmierzające do przywrócenia standardów jakości powietrza w zakresie zanieczyszczeń

objętych Programem. Wobec tego, w celu ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno – bytowej i technologicznej), wchodzi następujące działania:

- rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
- zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
- zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
- ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
- zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu zawieszonego PM10 i B(a)P.

### **STRATEGIA ROZWOJU POWIATU PISKIEGO NA LATA 2013-2023**

W dokumencie tym sformułowano wizję, misję powiatu piskiego w perspektywie czasowej 2013-2023. Wizja stanowi obraz docelowy stanu, do którego dąży wspólnota powiatu, wykorzystując swoje możliwości i szanse pojawiające się w otoczeniu i brzmi:

*Atrakcyjny dla przedsiębiorców i turystów, bezpieczny Powiat, w którym mieszkańcy znajdują miejsce zaspokojenia swoich aspiracji zawodowych oraz zrównoważonego rozwoju.*

Misja powiatu brzmi:

*Służyć wszystkim mieszkańcom powiatu piskiego. Podejmować i koordynować przemysłane działania rozwojowe w obszarze aktywizacji rynku pracy, infrastruktury, oświaty i kultury, ochrony zdrowia, ochrony środowiska oraz porządku i bezpieczeństwa publicznego.*

Realizacja misji powiatu ma doprowadzić do urzeczywistnienia przyjętej wizji poprzez osiąganie celów strategicznych oraz towarzyszących im celów operacyjnych i działań.

Cele strategiczne:

1. Włączenie społeczne i przeciwdziałanie emigracji;
2. Podniesienie atrakcyjności inwestycyjnej i turystycznej powiatu;
3. Ochrona środowiska naturalnego z zachowaniem istotnych funkcji społeczno-gospodarczych.

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Orzysz na lata 2017-2032, zakłada i spełnia cel dotyczący Ochrony środowiska naturalnego z zachowaniem istotnych funkcji społeczno-gospodarczych. W związku z tym, zmierza do realizacji misji i osiągnięcia wizji Strategii Rozwoju Powiatu Piskiego.*

### **STRATEGIA ROZWOJU GMINY ORZYSZ NA LATA 2015-2025**

Strategia Rozwoju Gminy jest podstawowym i najważniejszym dokumentem tworzonym przez samorządy gminne. Określa ona obszary, cel i kierunki rozwoju Gminy, w zakresie kompetencji i zadań realizowanych przez władze Jednostki Samorządu Terytorialnego.

Misją Gminy Orzysz jest: *Gmina Orzysz atrakcyjne miejsce dla mieszkańców, inwestorów i turystów.*

Wizja Gminy to: *zapewnienie zrównoważonego rozwoju poprzez budowanie nowoczesnej gospodarki turystycznej wzmacniającej konkurencyjność, stanowiącej jeden z kluczowych czynników rozwoju gospodarczego, opartej na inteligentnych specjalizacjach regionu oraz tworzącej dobre warunki życia w Gminie Orzysz.*

W dokumencie wyróżniono sześć strategicznych kierunków rozwoju obszaru Gminy. W ich ramach wyznaczono również poszczególne cele strategiczne.

Strategiczne kierunki rozwoju obszaru:

1. Infrastruktura techniczna służąca dostępności i konkurencyjności obszaru;
2. Potencjał i atrakcyjność turystyczna;
3. Ochrona środowiska naturalnego i bioróżnorodności;
4. Silna gospodarka;
5. Infrastruktura społeczna oraz programy wspierające poprawę jakości życia mieszkańców;
6. Kapitał ludzki.

#### Cele strategiczne rozwoju Gminy Orzysz:

**Cel strategiczny 1:** Budowa, rozbudowa i modernizacja infrastruktury technicznej służącej poprawie spójności i konkurencyjności obszaru rozumianej jako poprawa dostępności komunikacyjnej, wzrost współpracy wewnątrzregionalnej, poprawa klimatu inwestycyjnego oraz wzrost atrakcyjności inwestycyjnej.

**Cel strategiczny 2:** Efektywne wykorzystanie położenia oraz dziedzictwa przyrodniczo-kulturowego obszaru w celu budowania potencjału do rozwoju usług turystycznych, poprawy atrakcyjności turystycznej i jakości życia mieszkańców Gminy Orzysz.

**Cel strategiczny 3:** Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska naturalnego, w tym obszarów prawnie chronionych poprzez budowę, rozbudowę i modernizację sieci wodnokanalizacyjnych, poprawę efektywności energetycznej budynków oraz likwidację tzw. niskiej emisji.

**Cel strategiczny 4:** Poprawa konkurencyjności lokalnej gospodarki poprzez rozwój kluczowych funkcji gospodarczych obszaru, jakim są turystyka, agroturystyka i przetwórstwo rolno-spożywcze oraz branż zakwalifikowanych do tzw. inteligentnych specjalizacji regionu.

**Cel strategiczny 5:** Poprawa jakości i dostępności usług społecznych poprzez poprawę bazy infrastrukturalnej, rozwój programów edukacyjnych, promocji i profilaktyki zdrowotnej



oraz kompleksowej aktywizacji dzieci, młodzieży, osób dorosłych, seniorów, niepełnosprawnych i wykluczonych społecznie.

**Cel strategiczny 6:** Zapewnienie odpowiednich warunków do rozwoju społeczeństwa obywatelskiego jako elementu kapitału społecznego będącego fundamentem nowoczesnej gospodarki i zrównoważonego rozwoju.

Przedmiotowy dokument wpisuje się w obszar strategiczny 3, cel strategiczny 3 i jego poszczególne cele operacyjne, dotyczące zwiększenia efektywności energetycznej, zwiększenia wykorzystania technologii odnawialnych źródeł energii. W związku z tym, przyczynia się do realizacji jego założeń i jest z nim spójny.

### **PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY ORZYSZ NA LATA 2015-2020**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) to dokument strategiczny, opisujący kierunki działań, zmierzające do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego. Został przyjęty przez Radę Miejską w Orzyszu w dniu 30 marca 2016 r.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Orzysz ma na celu wywiązanie się z ustaleń zawartych w pakiecie klimatyczno-energetycznym poprzez:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Celem strategicznym Planu jest poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji dwutlenku węgla oraz podniesienie efektywności energetycznej w Gminie.

Cel ten będzie realizowany poprzez odpowiednie działania. Planuje się, że udział energii pochodzącej do roku 2020 zwiększy się w ilości 4963,06 MWh/rok w stosunku do roku 2013 (scenariusz optymistyczny) oraz redukcję zużycia energii finalnej w 2020 roku w ilości 3545,04 MWh/rok (scenariusz optymistyczny).

*Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Orzysz jest spójny względem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Orzysz, co sprawia, że dokumenty te wzajemnie się uzupełniają. Wdrożenie postanowień Projektu założeń przyczyni się do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego, a co za tym idzie, do poprawy jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Orzysz.*

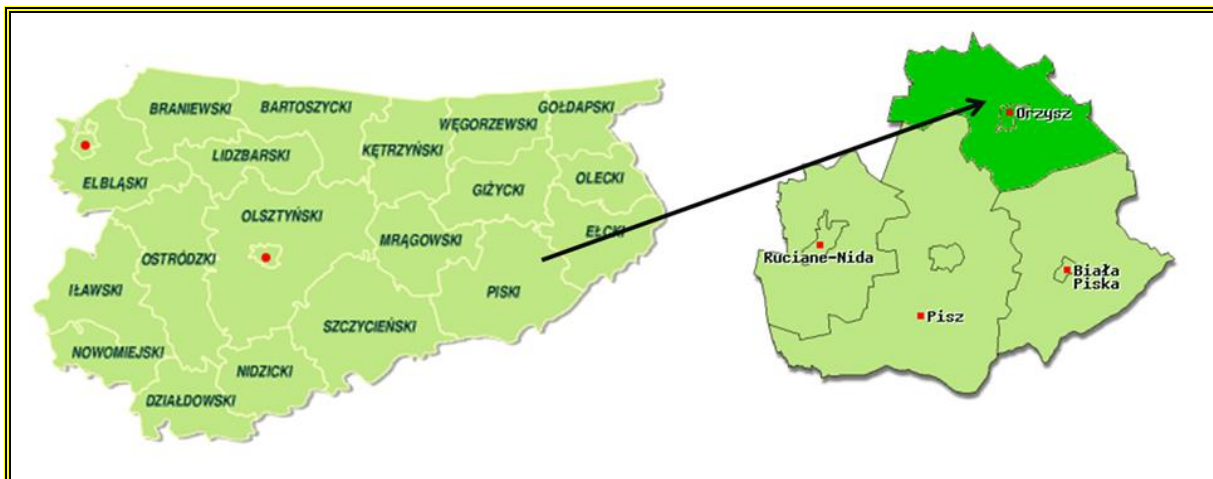
## **4. Ogólna charakterystyka gminy**

### **4.1. Położenie i podział administracyjny gminy**

Gmina Orzysz położona jest w powiecie piskim w południowo – wschodniej części województwa warmińsko - mazurskiego. W jej skład wchodzi Miasto Orzysz i 26 sołectw, tj. sołectwo: Chmielewo, Cierzpięty, Czarne, Dąbrówka, Drozdowo, Dziubiele, Gaudynki, Góra,

Grądy, Grzegorz, Klusy, Mikosze, Nowe Guty, Odoje, Ogródek, Okartowo, Osiki, Pianki, Rostki Skomackie, Strzelniki, Suchy Róg, Szwejkówko, Tuchlin, Ublik, Wierzbiny, Wężewo.

**Rysunek 2. Położenie Gminy Orzysz na tle powiatu piskiego oraz województwa warmińsko-mazurskiego**



Źródło: <http://www.zpp.pl>

Gmina Orzysz sąsiaduje z następującymi gminami: Biała Piska (powiat piski), Elk (powiat elcki), Mikołajki (powiat mrągowski), Miłki (powiat giżycki), Pisz (powiat piski), Stare Juchy (powiat elcki), Wydmyny (powiat giżycki).

Na terenie Gminy nie funkcjonują większe zakłady przemysłowe, co sprawia, że okolice są czyste ekologicznie. Gmina obfituje w walory krajobrazowe i przyrodnicze, co czyni z niej miejsce atrakcyjne do zamieszkania i wypoczynku.

Powiązania zewnętrzne Gminy Orzysz zapewnia droga krajowa nr 16 relacji Dolna Grupa – Ogrodniki (granica z Litwą) i nr 63 relacji granica polsko-rosyjska - granica polsko białoruska.

Gmina ma typowo rolniczy charakter. Jej powierzchnia wynosi 36 257 ha, a składają się na nią użytki rolne, tereny leśne, tereny osiedlowe i inne. Użytki rolne zajmują 36,83% ogólnej powierzchni gminy.

**Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów Gminy Orzysz w 2014 r.**

Wyszczególnienie	ha	%
<b>Użytki rolne, w tym:</b>	<b>13 353</b>	<b>36,83%</b>
<i>Grunty orne</i>	6 911	19,06%
<i>Sady</i>	22	0,06%
<i>Łąki</i>	2 516	6,94%
<i>Pastwiska</i>	3 597	9,92%
<i>Pozostałe użytki rolne</i>	307	0,85%

Wyszczególnienie	ha	%
Lasy i grunty leśne	16 419	45,28%
Grunty pod wodami	2 575	7,10%
Grunty zabudowane i zurbanizowane	985	2,72%
Użytki ekologiczne, nieużytki, tereny różne	2 925	8,07%
Razem	36 257	100%

Źródło: Dane GUS, Podział terytorialny

#### 4.2. Stan gospodarki na terenie gminy

Na terenie wiejskim Gminy Orzysz główną funkcją gospodarki jest produkcja rolna, jednakże w mieście skupia się działalność handlowo - usługowa. Zgodnie z danymi GUS, w 2016 r. na terenie Gminy Orzysz funkcjonowało 511 podmiotów gospodarczych. Na przestrzeni lat 2010 – 2016 zaobserwowano spadek liczby przedsiębiorstw o 31 (tj. o ok. 5,72%).

Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w Gminie Orzysz, zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym prezentuje poniższa tabela.

**Tabela 2. Podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Orzysz w latach 2010-2016**

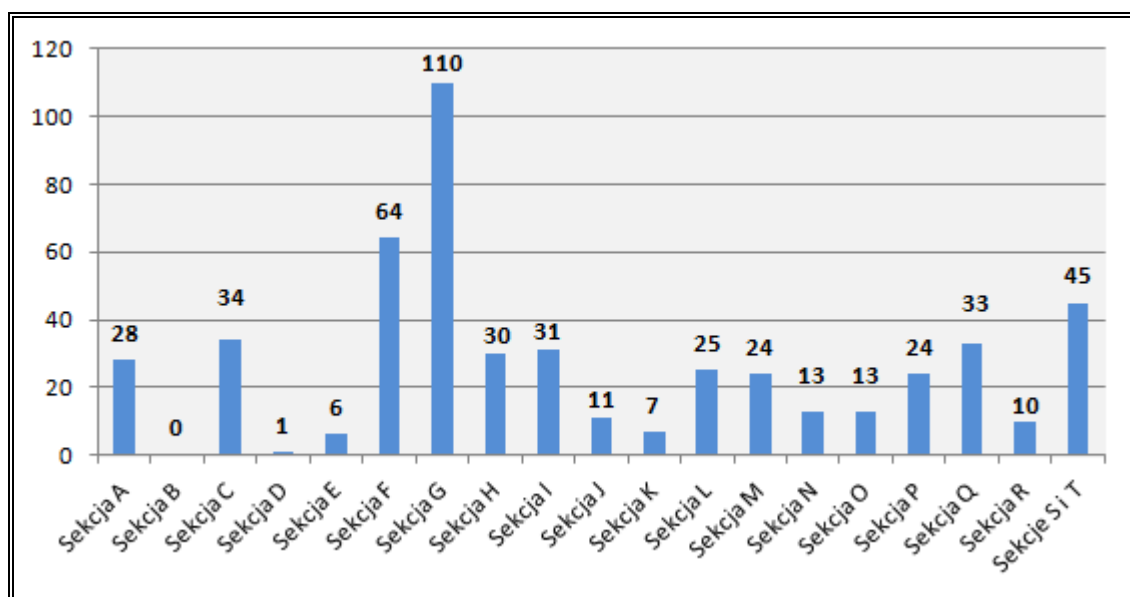
Podmioty gospodarki narodowej wpisane do rejestru REGON		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Podmioty gospodarki narodowej ogółem		542	537	534	537	542 <sup>m</sup>	538	511
Sektor publiczny	Ogółem	52	40	30	33	33 <sup>m</sup>	38	36
	państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	17	16	17	20	20 <sup>m</sup>	24	24
	spółki handlowe	2	2	2	2	2 <sup>m</sup>	2	2
Sektor prywatny	Ogółem	490	497	504	504	509 <sup>m</sup>	499	473
	osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	378	385	394	394	391 <sup>m</sup>	377	367
	spółki handlowe	15	16	16	15	17 <sup>m</sup>	17	17
	Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	1	1	1	1	1 <sup>m</sup>	1	1
	spółdzielnie	4	3	3	3	3 <sup>m</sup>	4	5
	fundacje	1	1	1	1	1 <sup>m</sup>	1	2
	stowarzyszenia i organizacje społeczne	28	30	32	33	33 <sup>m</sup>	34	35

Źródło: Dane GUS

Analizując rodzaj własności lokalnych przedsiębiorstw, jednoznacznie należy stwierdzić znaczącą przewagę przedsiębiorstw prywatnych. W 2016 r. przedsiębiorstwa sektora prywatnego stanowiły łącznie ok. 92,56% podmiotów gospodarki narodowej ogółem.

Działalność gospodarcza prowadzona na terenie Gminy Orzysz koncentruje się na handlu hurtowym i detalicznym, naprawie pojazdów samochodowych, włączając motocykle (21,53%), przetwórstwie przemysłowym (12,52%) oraz pozostałej działalności usługowej. Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w Gminie prezentuje poniższy wykres.

Wykres 1. Podmioty wg sekcji PKD 2007 na terenie Gminy Orzysz w 2016 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

**Legenda:**

Sekcja	Opis
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

Sekcja	Opis
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
S	Pozostała działalność usługowa
T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby

#### 4.3. Charakterystyka mieszkańców

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

Na terenie Gminy Orzysz na przestrzeni lat 2010 – 2016 liczba ludności malała. W roku 2016 w stosunku do roku 2010 liczba mieszkańców spadła o 415 tj. ok. 4,32%. Przyrost naturalny kształtował się na zmiennym poziomie. W 2016 roku przyjął wartość ujemną, co świadczy o większej liczbie zgonów niż urodzeń żywych. Negatywną sytuację demograficzną pogłębia na tym terenie ujemny wskaźnik migracji wewnętrznych. Wg danych GUS, na koniec 2016 r. Gminę Orzysz zamieszkiwało 9 203 mieszkańców. W 2016 liczba mężczyzn przeważała nad liczbą kobiet, stanowili oni ok. 50,32% wszystkich mieszkańców Gminy. Ponadto, większa część ludności Gminy zamieszkuje obszar Miasta Orzysz.

**Tabela 3. Liczba ludności na terenie Gminy Orzysz w latach 2010 - 2016**

Wyszczególnienie	J. m.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Liczba ludności</b>								
ogółem	osoba	9 618	9 517	9 476	9 375	9 360	9 276	9 203
mężczyźni	osoba	4 859	4 811	4 798	4 742	4 741	4 679	4 631
kobiety	osoba	4 759	4 706	4 678	4 633	4 619	4 597	4 572
Miasto	osoba	5 918	5 850	5 833	5 797	5 799	5 726	5 673
Obszar wiejski	osoba	3 700	3 667	3 643	3 578	3 561	3 550	3 530
<b>Urodzenia</b>								
ogółem	osoba	110	96	96	89	90	100	72
mężczyźni	osoba	63	44	56	46	44	51	35

Wyszczególnienie	J. m.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
kobiety	osoba	47	52	40	43	46	49	37
<b>Zgony</b>								
ogółem	osoba	104	106	112	103	88	112	95
mężczyźni	osoba	63	50	60	54	47	64	48
kobiety	osoba	41	56	52	49	41	48	47
<b>Przyrost naturalny</b>								
ogółem	osoba	6	-10	-16	-14	2	-12	-23
mężczyźni	osoba	0	-6	-4	-8	-3	-13	-13
kobiety	osoba	6	-4	-12	-6	5	1	-10
<b>Migracje wewnętrzne</b>								
zameldowania ogółem	osoba	117	94	150	121	109	92	bd
wymeldowania ogółem	Osoba	157	182	156	185	158	117	bd
saldo	osoba	-40	-88	-6	-64	-49	-25	bd

Źródło: Dane GUS

W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowe informacje dotyczące liczby ludności na terenie Gminy Orzysz w podziale sołectwa. Najwięcej osób zamieszkuje obszar Miasta Orzysz, a następnie teren sołectwa Dąbrówka i Wierzbiny.

**Tabela 4. Liczba ludności na terenie Gminy Orzysz**

Sołectwo/wieś/miejscowość/osiedle	Liczba ludności (w tym na pobyt czasowy)
ALEKSANDROWO	16
CHMIELEWO	57 (1)
CIERZPIĘTY	199 (4)
CZARNE	50
DĄBRÓWKA	306 (5)
DROZDOWO	69 (3)
DZIUBIELE	93 (3)
DZIUBIELE MAŁE	20
GAUDYNKI	160 (3)
GORZEKAŁY	15
GÓRA	89 (1)
GRĄDY	15 (1)
GRĄDY PODMIEJSKIE	106
GRZEGORZE	97
KAMIEŃSKIE	18 (2)

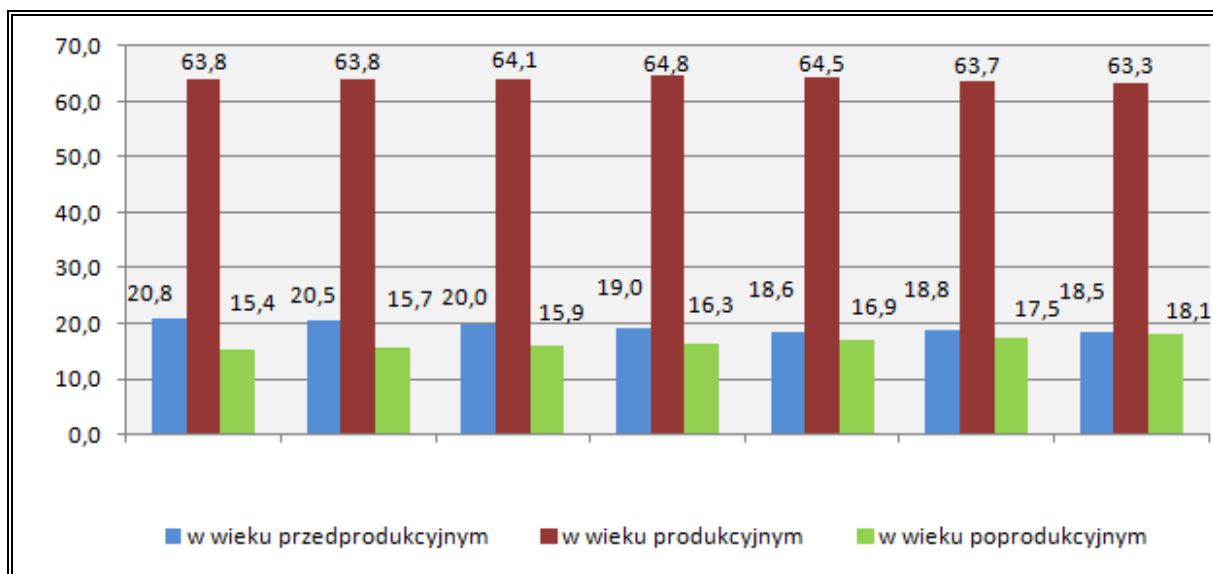
Sołectwo/wieś/miejscowość/osiedle	Liczba ludności (w tym na pobyt czasowy)
KĘPA	42
KLUSY	57
MIKOSZE	116 (1)
MIKOSZE OSADA	118 (1)
NOWA WIEŚ	26
NOWE GUTY	187 (4)
ODOJE	133 (3)
OGRÓDEK	164 (4)
OKARTOWO	147
OKARTOWO PRZYSTANEK	4
OKARTOWO –TARTAK	108 (2)
OSIKI	35
PIANKI	175 (4)
ROSTKI SKOMACKIE	79 (1)
RZĘŚNIKI	15
STRZELNIKI	85
SUCHY RÓG	37
SUMKI	8
SZWEJKÓWKO	157 (1)
TUHLIN	140 (1)
TUHLIN GAJÓWKA	12
UBLIK	58
WĘŻEWO	117 (3)
WIERZBINY	222 (3)
ZASTRÓŻNE	46(1)
ORZYSZ	5 756 (110)

Źródło: Dane z Urzędu Miejskiego w Orzyszu

Zgodnie z danymi GUS, w 2016 r. ludność w wieku produkcyjnym stanowiła 63,3% ogólnej liczby ludności, ludność w wieku przedprodukcyjnym – 18,5%, a w wieku poprodukcyjnym – 18,1%. W analizowanym okresie można zauważyć, że:

- liczba ludności w wieku przedprodukcyjnym w ostatnich latach spadła o 2,3 p.p., co oznacza, że na terenie Gminy Orzysz rodzi się mniej dzieci,
- liczba ludności w wieku produkcyjnym w analizowanym okresie spadła o 0,5 p.p.,
- liczba ludności w wieku poprodukcyjnym systematycznie rośnie i w analizowanych latach wzrosła o 2,7 p.p.,

Wykres 2. Liczba ludności wg grup ekonomicznych w Gminie Orzysz w latach 2010-2016



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Analiza ludności Gminy pod względem ekonomicznych grup wieku pozwala zauważyć, że na terenie Gminy Orzysz społeczeństwo się starzeje. Jest to zgodne z niekorzystnymi trendami panującymi w kraju i w Europie. W kolejnych kilkudziesięciu latach można spodziewać się zwiększenia grupy ludności osób w wieku poprodukcyjnym. Jednym z powodów wystąpienia tego zjawiska jest przenoszenie się ludności z grupy produkcyjnej do poprodukcyjnej, co stanowi niepokojący objaw starzenia się społeczeństwa.

W celu poprawy istniejącej sytuacji i spowodowania przyrostu liczby osób w wieku produkcyjnym równoważących wzrastającą ilość osób w wieku poprodukcyjnym, ważne jest przeprowadzanie inwestycji mających na celu poprawę stanu środowiska przyrodniczego, infrastruktury oraz zaplecza usługowego. Ma to za zadanie przyciągnięcie na teren gminy młodych, dobrze wykształconych mieszkańców, którzy zapewnią dodatkowe przychody dla budżetu gminy.

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba mieszkańców na terenie Gminy Orzysz spadnie.

Na podstawie danych o liczbie ludności na terenie Gminy Orzysz w latach 2010 – 2016 oraz na podstawie prognozy liczby ludności na obszarach miejskich i wiejskich powiatu piskiego opracowanej przez GUS, wykonano prognozę demograficzną dla Gminy do roku 2032.

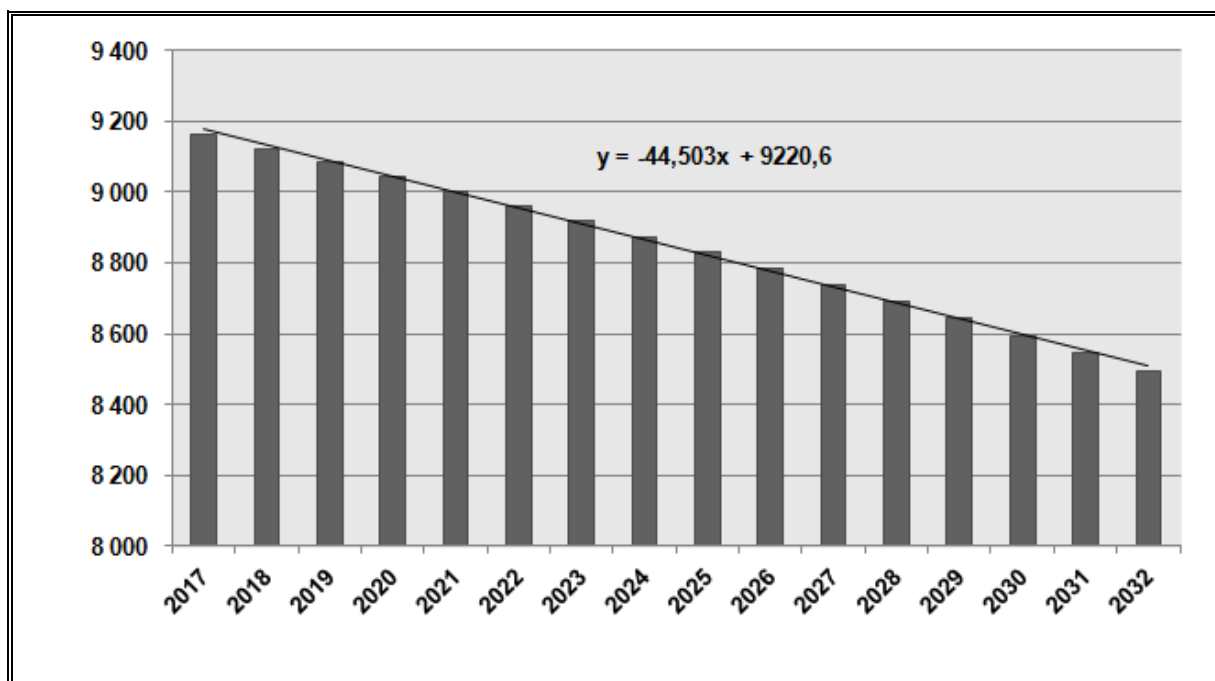


Tabela 5. Prognoza liczby mieszkańców Gminy Orzysz w latach 2017-2032

Lata	Liczba ludności		W mieście
	ogółem	na wsi	
2017	9 162	3 517	5 646
2018	9 122	3 504	5 619
2019	9 082	3 491	5 591
2020	9 042	3 478	5 564
2021	9 001	3 465	5 536
2022	8 959	3 451	5 508
2023	8 917	3 438	5 479
2024	8 874	3 424	5 450
2025	8 830	3 410	5 421
2026	8 785	3 395	5 390
2027	8 739	3 380	5 359
2028	8 692	3 364	5 328
2029	8 643	3 348	5 295
2030	8 594	3 331	5 263
2031	8 543	3 314	5 229
2032	8 491	3 296	5 195

Źródło: Opracowanie własne na podstawie długoterminowej prognozy liczby ludności opracowanej przez GUS

Wykres 3. Prognoza liczby mieszkańców Gminy Orzysz w latach 2017-2032



Źródło: Opracowanie własne na podstawie długoterminowej prognozy liczby ludności opracowanej przez GUS

W związku z prognozowanym spadkiem liczby mieszkańców Gminy Orzysz do roku 2032, bardzo istotne jest podejmowanie dalszych działań mających na celu zachęcenie nowych mieszkańców do osiedlenia się na terenie Gminy, dla których istotne znaczenie ma środowiska naturalne oraz dostępność do podstawowej infrastruktury społecznej i technicznej. Nie można zatem zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, przyczyniających się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz innych prac związanych z prowadzeniem robót termomodernizacyjnych, dzięki którym zmniejszeniu ulegnie ilość paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

#### **4.4. Środowisko przyrodnicze gminy**

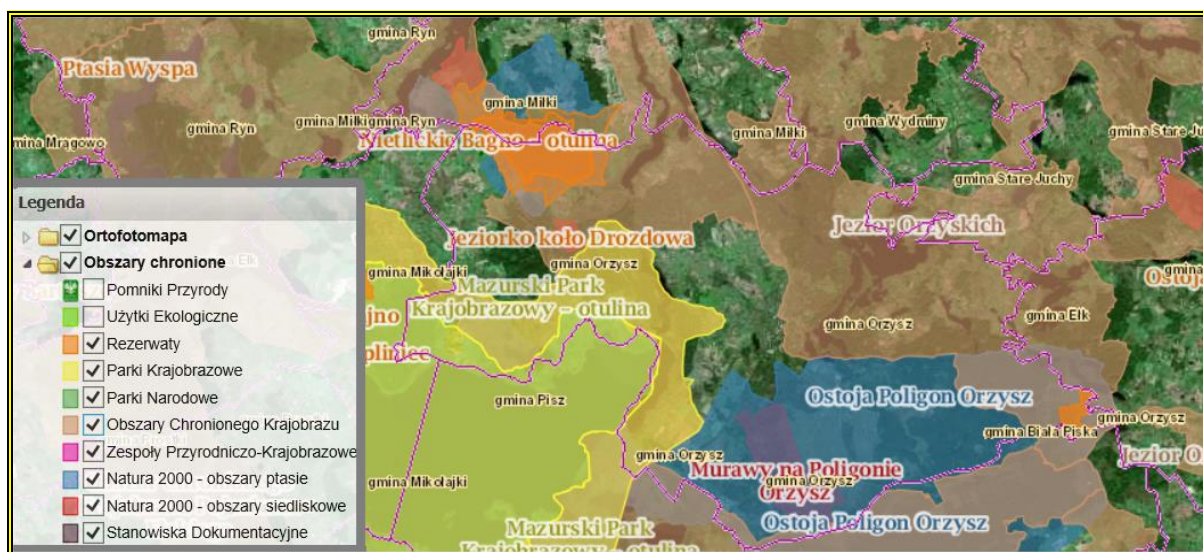
Działalność człowieka powoduje powstawanie zmian w każdym z elementów środowiska przyrodniczego. W celu ograniczenia negatywnych skutków działalności antropogenicznej i poprawy jakości środowiska, wprowadzono różne formy ochrony przyrody.

Formami ochrony przyrody w Polsce, w myśl ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2016 poz. 2134 z późn. zm.) są:

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

Na terenie Gminy Orzysz występują obszarowe formy ochrony przyrody. Ich lokalizacja została przedstawiona na poniższym rysunku.

Rysunek 3. Położenie Gminy Orzysz na tle obszarów chronionych



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

– **Rezerwat Jezioro Zdey**

Rezerwat został utworzony w 2003 r. (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 72 poz. 1070) i zajmuje powierzchnię 181,64 ha. Jego celem jest zachowanie miejsca złotowiskowego żurawia oraz walorów krajobrazowych i przyrodniczych Jeziora Zdey. Dominującą roślinnością jest tu roślinność szuwarowa. Występują tutaj przylegające do jeziora lasy i tereny nieleśne z licznymi zabagnieniami, a także siedliska rzadkich i chronionych gatunków roślin i zwierząt.

– **Rezerwat Nietlickie Bagno**

Rezerwat został powołany w 2003 roku (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. Nr 72 poz. 1069). Jego obszar wynosi 1132,91 ha, a cel jego utworzenia związany jest z ochroną i zachowaniem walorów przyrodniczych i krajobrazowych Nietlickiego Bagna i dominującej w jego obrębie roślinności i występujących rzadkich i chronionych gatunków roślin i zwierząt. Ze względu na główny przedmiot ochrony rezerwat ma charakter ornitologiczny, natomiast pod względem typu dominującego ekosystemu - torfowiskowy.

Źródło: <http://encyklopedia.warmia.mazury.pl>

– **Rezerwat Jezioro koło Drozdowa**

Rezerwat utworzony został w 2000 roku (Dz. Urz. Woj. Warm.-Maz. nr 77 poz. 981) i ma na celu ochronę torfowisk niskich, przejściowych i wysokich. Jego powierzchnia wynosi 9,93 ha. Walorami przyrodniczymi rezerwatu jest obecność 102 gatunków roślin naczyniowych i 36 gatunków mszaków, w tym 8 gatunków pod ochroną ścisłą, 11 gatunków roślin należących do zagrożonych.

Źródło: <http://encyklopedia.warmia.mazury.pl>, <http://mojemazury.pl>

– **Mazurski Park Krajobrazowy**

Park został utworzony w grudniu 1977 r. w celu zachowania wartości przyrodniczych, kulturowych i historycznych tego obszaru dla potrzeb nauki, dydaktyki i turystyki. W jego granicach znajduje się największe w Polsce jezioro Śniardwy oraz północna część Puszczy Piskiej z rzeką Krutynią. Powierzchnia Mazurskiego Parku Krajobrazowego wynosi 53 655 ha, a jego strefy, gdzie chronione jest bogactwo oraz różnorodność świata roślin i zwierząt, obfitość lasów, torfowisk, jezior i wód płynących około 19 000 ha.

Źródło: <http://parkikrajobrazowewarmiimazur.pl/>

– **Obszar Natura 2000 – obszary ptasie Bagna Nietlickie (PLB280001)**

Ostoja obejmuje duże torfowisko niskie, teren otoczony olsami, brzezinami bagiennymi, szuwarami i łąkami kośnymi. Przez jego obszar przepływa rzeka Wężówka. Stwierdzono tutaj występowanie 17 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 2 gatunki rzadkich ptaków migrujących. Dodatkowo, występujących tu 7 gatunków ptaków, znajduje się w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt. Teren ostoi jest również jesiennym zlotowiskiem żurawi.

– **Obszar Natura 2000 - obszary ptasie Ostoja Poligon Orzysz (PLB280014)**

Obszar ten stanowi znaczną część czynnego poligonu wojskowego Orzysz. Przepływają przez niego liczne ciekі wodne, takie jak: Święceń, Dziekałówka, kanał Kozielski, Czarna Struga oraz znajdują się tu liczne rowy. Na obrzeżach ostoi zlokalizowanych jest 6 jezior, a większość terenu pokrywają lasy. Dość liczne, podmokłe polany śródlęsne porastają zbiorowiska turzycowisk, zespoły szuwaru trzcinowego i pałki szerokolistnej. Charakterystycznym elementem przyrodniczym tego terenu są rozległe, otwarte polany poligonowe z podmokłymi obniżeniami i piaszczystymi wzniesieniami, których duże fragmenty zajmują zbiorowiska roślinne z wrzosem. Obszar ten stanowi cenną ostoję dla ptaków, gdyż występuje tutaj 11 gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej.

– **Obszar Natura 2000 - obszary ptasie Puszcza Piska (PLB280008)**

Obszar obejmuje mocno zalesiony rejon, ale w jego granicach prócz zwartego kompleksu Puszczy Piskiej występuje również wiele jezior (w tym największe polskie jezioro – Śniardwy) oraz obszary rolne i łąkowe. Wśród lasów dominują tutaj bory iglaste, rzadziej głównie w pobliżu wód występują, także lasy liściaste. Przez obszar ten przepływają dwie główne rzeki - Krutynia i Pisa, a także wiele mniejszych cieków. Obszar Puszczy jest ostoją ptaków o randze europejskiej, w jej skład wchodzi ostoja o randze krajowej - Czarny Róg.

– **Obszar Natura 2000 – obszary siedliskowe Mazurskie Bagna (PLH 280054)**

Obszar ten pokryty jest przede wszystkim przez siedliska łąkowe, zaroślowe, torfowiska, bagna oraz lasy iglaste. Na pozostałą jedną czwartą ostoi składają się głównie lasy mieszane, lasy liściaste oraz siedliska rolnicze. W północno - zachodniej części obszaru występują żywe torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą. Na terenach nie zadrzewionych występują typowe gatunki charakterystyczne dla torfowisk wysokich tj. modrzewnica zwyczajna, żurawina błotna, rosiczka okrągłolistna, wełnianka pochwowata. Na terenach z niskimi drzewostanami sosnowo-brzozowymi występuje bagno zwyczajne i wełnianka pochwowata. W centralnej części ostoi występuje rezerwat Bagna Nietlickie z największym i najlepiej zachowanym torfowiskiem niskim w regionie. Na południe od rezerwatu znajduje się rezerwat Jezioro Koło Drozdowa. Łącznie, stwierdzono tutaj występowanie 9 siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG, 2 gatunków roślin wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (sierpowiec błyszczący, lipiennik Loesela). Obszar ten jest również jednym z największych złotowisk żurawia w Polsce.

– **Obszar Natura 2000 – obszary siedliskowe Murawy na Poligonie Orzysz (PLH280016)**

Ostoja jest częścią czynnego poligonu wojskowego. Obszar ten stanowi lekko falista równina sandrowa z pagórkami morenowymi. Występujące tutaj rozległe, otwarte przestrzenie porośnięte są dobrze wykształconymi ciepłolubnymi murawami napiaskowymi oraz wrzosowiskami. Niewielkie powierzchnie zajmowane są przez wydmy śródlądowe z murawami szczytlichowymi. W granicach ostoi znajduje się również niewielkie jezioro eutroficzne. W centralnej części występują podmokłe obniżenia porośnięte roślinnością torfowiskową oraz fragmenty lasu olsowego, a północna część obszaru obejmuje fragment boru sosnowego.

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

– **Obszar Chronionego Krajobrazu Krainy Wielkich Jezior Mazurskich**

Obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych.

– **Obszar Chronionego Krajobrazu Jezior Orzyskich**

Obszar zajmuje powierzchnię 21 153 ha i obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub

pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych. Obszar został ustanowiony rozporządzeniem nr 152 Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 13 listopada 2008 r. (Dz.Urz.Woj. Warm.-Maz. Nr 179 poz. 2637)

Źródło: <http://www.elk.bialystok.lasy.gov.pl>

– **Obszar Chronionego Krajobrazu Puszczy i jezior Piskich**

Obszar funkcjonuje na mocy Rozporządzenia nr 151 Wojewody Warmińsko - Mazurskiego z 13.11.2008 r. (Dz.U. nr 179) i obejmuje powierzchnię 43 629,80 ha. Jego wyznaczenie miało na celu ochronę czynną ekosystemów leśnych, nieleśnych oraz wodnych.

Źródło: <http://www.pisz.bialystok.lasy.gov.pl/>

– **Obszar Chronionego Krajobrazu Otuliny Mazurskiego Parku Krajobrazowego – Wschód**

Obszar wyznaczony został Rozporządzeniem nr 136 Wojewody Warmińsko - Mazurskiego z 13.11.2008 r. (Dz.U. nr 178) i zajmuje powierzchnię 9250 ha. Celem jego utworzenia była ochrona czynnych ekosystemów leśnych, nieleśnych oraz wodnych.

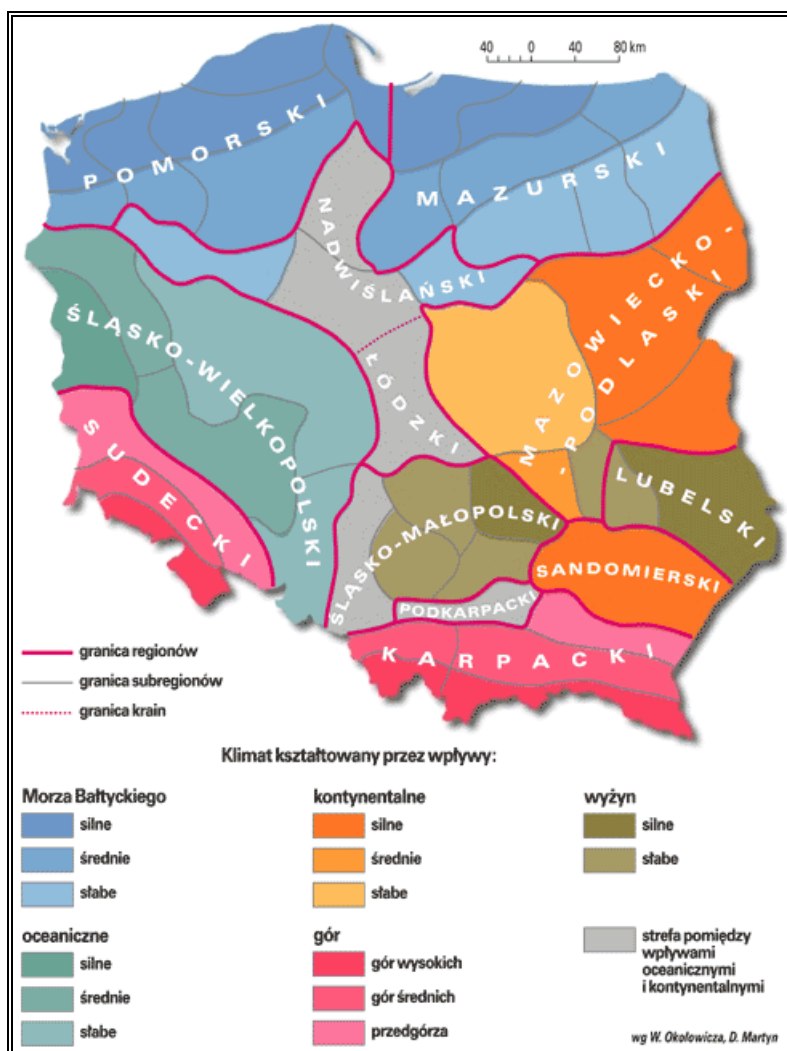
Źródło: <http://www.pisz.bialystok.lasy.gov.pl/>

Walory przyrodnicze na terenie Gminy, oprócz występujących tutaj obszarowych form ochrony przyrody, stanowią również liczne jeziora. W granicach Gminy Orzysz znajduje się 21 jezior, stanowiących atrakcje dla turystów.

#### **4.5. Warunki klimatyczne na terenie gminy**

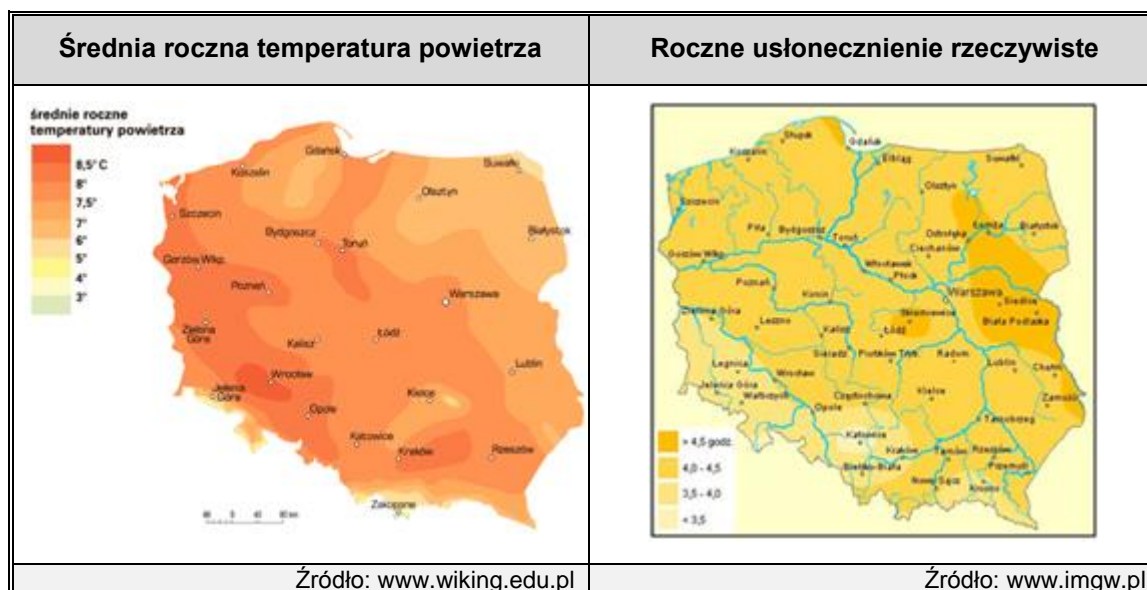
Gmina Orzysz usytuowana jest w makroregionie Pojezierza Mazurskiego. Klimat ten zaliczany jest do najzimniejszego obszaru, co wiąże się z najkrótszym okresem wegetacji, trwającym ok. 190 dni. Roczne opady atmosferyczne wynoszą na obszarach wniesień i jezior ok. 550-600 mm. Przeciętna temperatura w roku wynosi tutaj +7°C (w lecie temperatura w dzień osiąga +13,2°C, w ciągu zimy -1,9°C). Mroźnie jest tutaj przez 50 dni, dni z przymrozkami jest powyżej 130, a okres zalegania pokrywy śnieżnej wynosi ok. 80 dni.

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


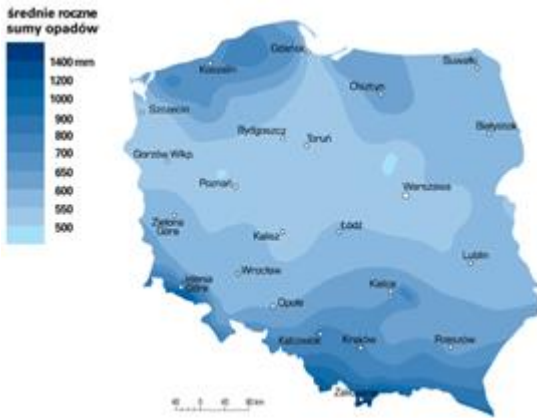

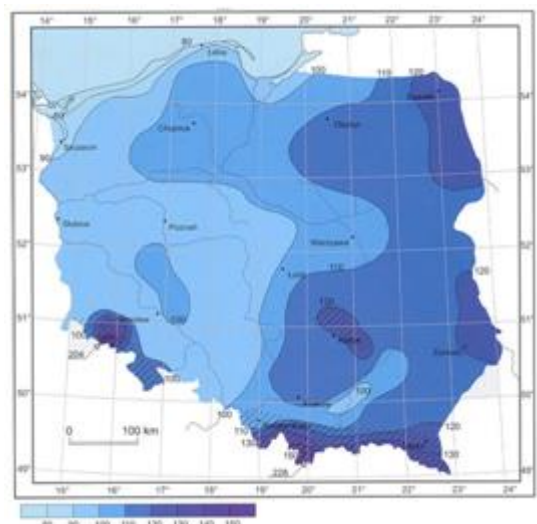


Źródło: <http://www.wiking.edu.pl>

Rysunek 5. Charakterystyka klimatu Polski





Roczna prędkość wiatru	Roczne sumy opadów
	
Źródło: <a href="http://www.imgw.pl">www.imgw.pl</a>	Źródło: <a href="http://www.wiking.edu.pl">www.wiking.edu.pl</a>
Średnia długość okresu wegetacji	Liczba dni przymrozkowych
	
www.acta-agrophysica.org	Źródło: <a href="http://www.imgw.pl">www.imgw.pl</a>

#### 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:

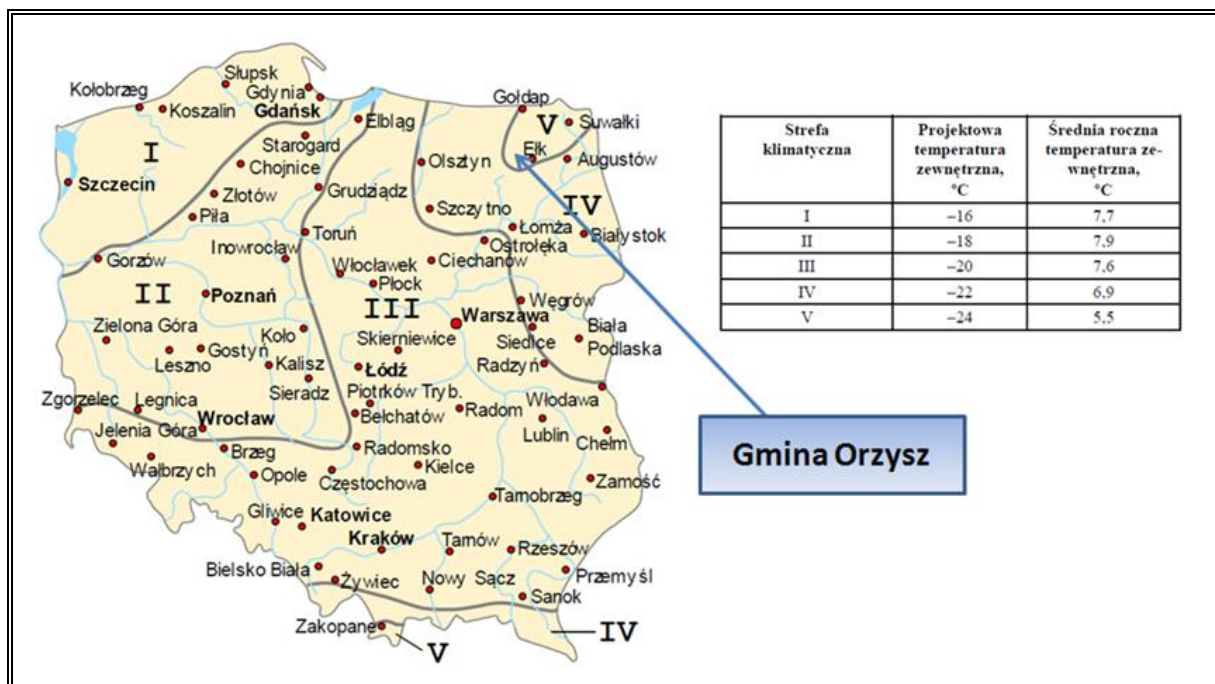
- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

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 podane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy przedstawiono na poniższym rysunku.

**Rysunek 6. Strefy klimatyczne Polski. Temperatury obliczeniowe - zewnętrzne**



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

Gmina Orzysz jest usytuowana w V strefie klimatycznej, w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania, zgodnie z PN-EN 12831, wynosi  $-24^{\circ}\text{C}$ , co graficznie prezentuje powyższy rysunek.

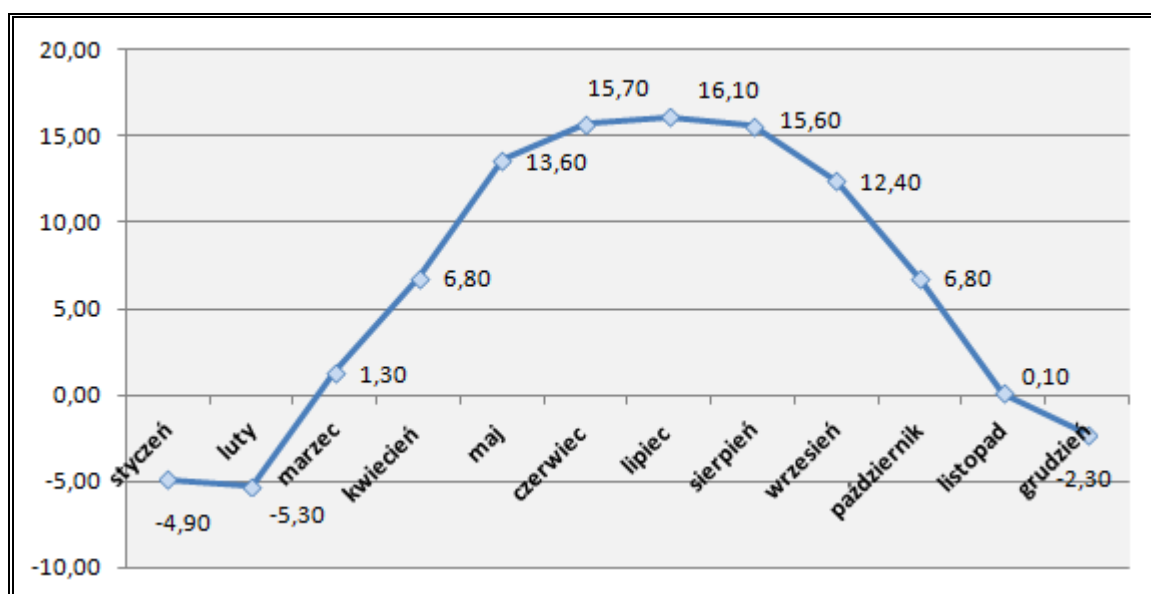
Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych, wynosi dla Gminy Orzysz 3 607,10 stopniodni/rok. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne  $[T_e(m)]$ , liczba dni ogrzewania  $[L_d(m)]$  właściwe dla Gminy Orzysz oraz liczba stopniodni  $q(m)$  dla temperatury wewnętrznej  $-24^{\circ}\text{C}$  zostały zaprezentowane w poniższej tabeli. Najbliższej usytuowana stacja klimatyczna znajduje się w Suwałkach, stąd też dane wskazane w tabeli odpowiadają danym określonym dla tej stacji.

**Tabela 6. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [ $T_e(m)$ ], liczba dni ogrzewania [ $L_d(m)$ ] oraz liczba stopniodni  $q(m)$  dla temperatury zewnętrznej  $-24^{\circ}\text{C}$**

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$ , $^{\circ}\text{C}$	-4,90	-5,30	1,30	6,80	13,60	15,70	16,10	15,60	12,40	6,80	0,10	-2,30
$L_d(m)$	31,00	28,00	31,00	30,00	20,00	0,00	0,00	0,00	20,00	31,00	30,00	31,00
$q(m)$	771,9	509,6	536,3	360,0	59,0	0,0	0,0	0,0	31,5	347,2	477,0	647,9

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346 z późn. zm.)

**Wykres 4. Rozkład średnich temperatur na terenie Gminy Orzysz**



Źródło: Opracowanie własne

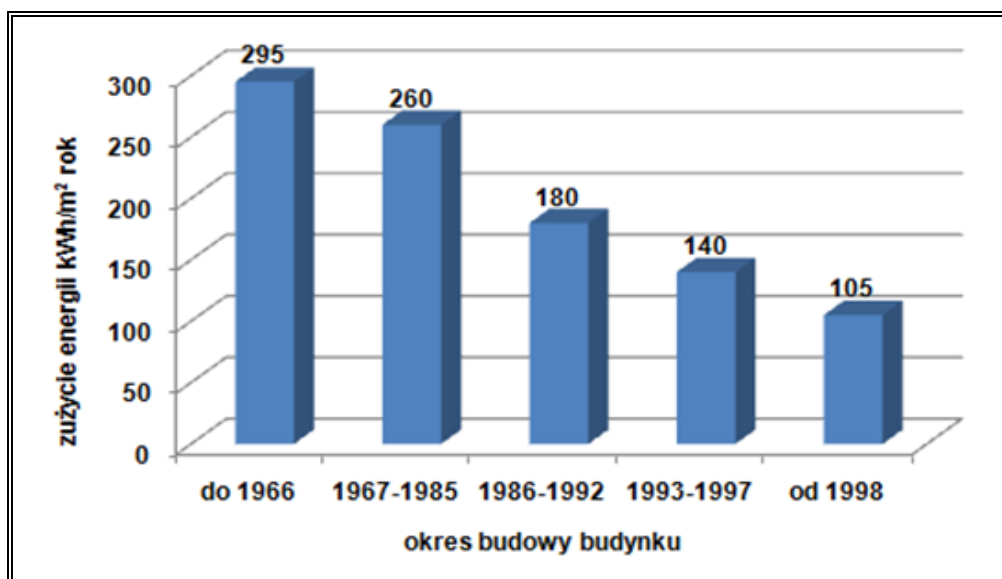
Wśród pozostałych czynników decydujących o wielkości zużycia energii w budynku znajdują się:

- 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 5 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 przyczyniło się do redukcji strat ciepła.

**Wykres 5. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**



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

W poniższej tabeli ukazana została klasyfikacja budynków w zależności od jednostkowego kosztu zużycia energii użytecznej w obiekcie.

**Tabela 7. Klasyfikacja energetyczna budynków**

Klasa energetyczna	Ocena energetyczna	Wskaźnik E <sub>A</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Okres budowy
<b>A+</b>	Pasywny	do 15	aktualnie
<b>A</b>	Niskoenergetyczny	od 15 do 45	
<b>B</b>	Energooszczędny	od 45 do 80	
<b>C</b>	Średnio energooszczędny	od 80 do 100	
<b>D</b>	Średnio energochłonny (spełniający aktualne wymagania prawne)	od 100 do 150	od 1999 r.
<b>E</b>	Energochłonny	od 150 do 250	do 1988 r.
<b>F</b>	Wysoko energochłonny	ponad 250	do 1982 r.

Źródło: Pater S., Magiera J. (2011) *Ocena zapotrzebowania na energię budynku mieszkalnego przy wykorzystaniu dwóch niezależnych programów obliczeniowych*, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

#### 4.6.1. Zabudowa mieszkaniowa

Sektor zabudowy mieszkaniowej jest obszarem, w ramach którego możemy uzyskać wiedzę na temat kształtowania się efektywności energetycznej gospodarstw domowych, które należą do najbardziej energochłonnego sektora gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie, gdyż nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują większym wzrostem efektywności energetycznej. Analiza aktualnego stanu budynków pod względem energochłonności wydaje się punktem wyjścia do planowania działań strategicznych.

Na podstawie danych zawartych w poniższej tabeli, można zauważyć, że na terenie Gminy Orzysz mieszkalnictwo ciągle się rozwija. W roku 2015 w porównaniu z rokiem 2010 liczba mieszkań na opisywanym areale wzrosła o 4,17%. W efekcie, liczba izb zwiększyła się o 4,88%, a powierzchnia użytkowa mieszkań wzrosła o 5,65%.

**Tabela 8. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Orzysz w latach 2010-2015**

Wyszczególnienie	J. m.	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Ogółem</b>							
mieszkania	szt.	3 378	3 383	3 458	3 497	3 511	3 519
izby	szt.	12 328	12 353	12 642	12 799	12 886	12 930
powierzchnia użytkowa mieszkań	m <sup>2</sup>	214 513	215 157	220 585	223 592	225 564	226 639

Źródło: Dane z GUS

W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania zwiększyła się z 63,5 m<sup>2</sup> (rok 2010) do 64,4 m<sup>2</sup> (rok 2015). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 użytkownika (wzrost z 22,3 m<sup>2</sup> do 24,4 m<sup>2</sup>) oraz wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców (wzrost z 351,2 do 379,4).

**Tabela 9. Wskaźniki dotyczące zasobu mieszkaniowego na terenie Gminy Orzysz w latach 2010-2015**

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2010	2011	2012	2013	2014	2015
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m <sup>2</sup>	63,5	63,6	63,8	63,9	64,2	64,4
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m <sup>2</sup>	22,3	22,6	23,3	23,8	24,1	24,4
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	351,2	355,5	364,9	373,0	375,1	379,4

Źródło: Dane z GUS

W analizowanym okresie nastąpił również wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – wodociąg, łazienkę i centralne ogrzewanie. W 2015 roku:

- 98,1% mieszkań w mieście i 81,2% mieszkań na wsi było podłączonych do sieci wodociągowej,
- 93,7% mieszkań w mieście i 71,2% mieszkań na wsi było wyposażonych w łazienkę,
- 78,0% mieszkań w mieście i 53,8% mieszkań na wsi posiadało centralne ogrzewanie.

**Tabela 10. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Gminy Orzysz w latach 2010-2015**

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>MIASTO</i>							
wodociąg	%	98,0	98,0	98,1	98,1	98,1	98,1
łazienka	%	93,3	93,3	93,5	93,6	93,7	93,7
centralne ogrzewanie	%	75,4	75,4	76,2	76,5	76,6	78,0
<i>OBSZAR WIEJSKI</i>							
wodociąg	%	80,6	80,7	80,8	80,9	81,1	81,2
łazienka	%	70,4	70,6	70,7	70,8	71,1	71,2
centralne ogrzewanie	%	52,5	52,8	53,1	53,2	53,6	53,8

Źródło: Dane z GUS

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

Gmina Orzysz zlokalizowana jest w powiecie piskim województwa warmińsko-mazurskiego. Powiązania zewnętrzne niniejszej jednostki samorządu terytorialnego są realizowane poprzez drogi krajowe nr 16 i nr 63.

Dalszy rozwój mieszkalnictwa i działalności gospodarczej w Gminie Orzysz jest uzależniony od zmian demograficznych, poprawy standardów zamieszkania, sytuacji ekonomicznej ludności, prowadzonej polityki Gminy, ale także krajowych systemów finansowania budownictwa. Analiza potrzeb oraz planów modernizacji zasobu mieszkaniowego Gminy wynika ze stanu technicznego budynków i lokali. W *Wieloletnim programie gospodarowania mieszkaniowym zasobem Gminy Orzysz na lata 2014-2018* wskazywane jest, że około 38,22% ogólnego zasobu mieszkaniowego wymaga konieczności modernizacji i poprawy. W lata 2017-2018 zaplanowano:

- naprawę dachów (3 budynki),
- remonty kominów (3 budynki),
- naprawę instalacji elektrycznej (3 budynki, 4 lokale mieszkalne),
- naprawę systemów grzewczych (4 lokale mieszkalne),

- naprawę elewacji zewnętrznych budynków (4 budynki),
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej (17 okien, 8 drzwi),
- rozbiórka budynków.

W 2017 roku planowany jest demontaż wyrobów zawierających azbest z pokryć dachowych z 17 posesji na terenie Gminy Orzysz.

Rozwój mieszkalnictwa oraz usług i działalności gospodarczej na opisywanym terenie będzie zależał od wzrostu liczby ludności Gminy. Wiąże się on głównie z poprawą standardów zamieszkania, rozwojem gospodarczym Gminy, koniunkturą ekonomiczną, możliwościami finansowymi ludności oraz rozwojem infrastruktury technicznej.

W bieżącym roku planowany jest demontaż wyrobów zawierających azbest z pokryć dachowych na terenie Gminy Orzysz z 17 posesji.

## **5. Stan zaopatrzenia gminy w ciepło**

### **5.1. Stan obecny**

Na terenie Gminy Orzysz funkcjonuje centralny system ciepłowniczy, zaopatrujący mieszkańców w ciepło. Zarządzaniem siecią zajmuje się Zakład Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Orzyszu.

Energia ciepła wykorzystywana jest przede wszystkim do:

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

Sieć ciepłownicza usytuowana jest na terenie miasta Orzysz. Zakład posiada w swoich zasobach jedną kotłownię, która wykorzystuje w celach ciepłowniczych węgiel kamienny. Wartość opałowa spalanego paliwa wynosi 21 588 GJ/t. Zastosowane kotły są to kotły wodne o sprawności 78%. Nośnikiem jest woda o temperaturze 135/70°C przepływająca w rurociągami. Moc kotłowni wynosi 8,32 MW. Wg informacji od Zakładu Energetyki Ciepłej w Orzyszu długość sieci wynosi 5 904,3 m.

W instalacjach odbiorczych za węzłami cieplnymi i grupowymi w warunkach obliczeniowych temperatura wody w rurociągu zasilającym c.o. wynosi 90°C, temperatura wody powrotnej wynosi 65°C, a temperatura obliczeniowa c.w.u. wynosi 50°C. Większość funkcjonującej instalacji odbiorczej wykonana jest z technologii rur preizolowanych. W obrębie ZEC występują dwa rodzaje węzłów cieplnych:

- węzły indywidualne zasilane z wysokich i niskich parametrów,
- grupowe węzły ciepne.

Wszystkie węzły ciepłownicze są typu wymiennikowego, wyposażone w automatykę sterowania procesami grzewczymi c.o. i c.w.u. Ilość węzłów indywidualnych obecnie wynosi 64, z czego 23 węzły są własnością ZEC – u, węzłów grupowych jest 5 z czego 3 stanowią własność ZEC. Praca węzłów ciepłowniczych nadzorowana jest w sposób zdalny przez Spółkę.

Tabela 11. Liczba odbiorców ciepła i zużycie ciepła na terenie Gminy Orzysz

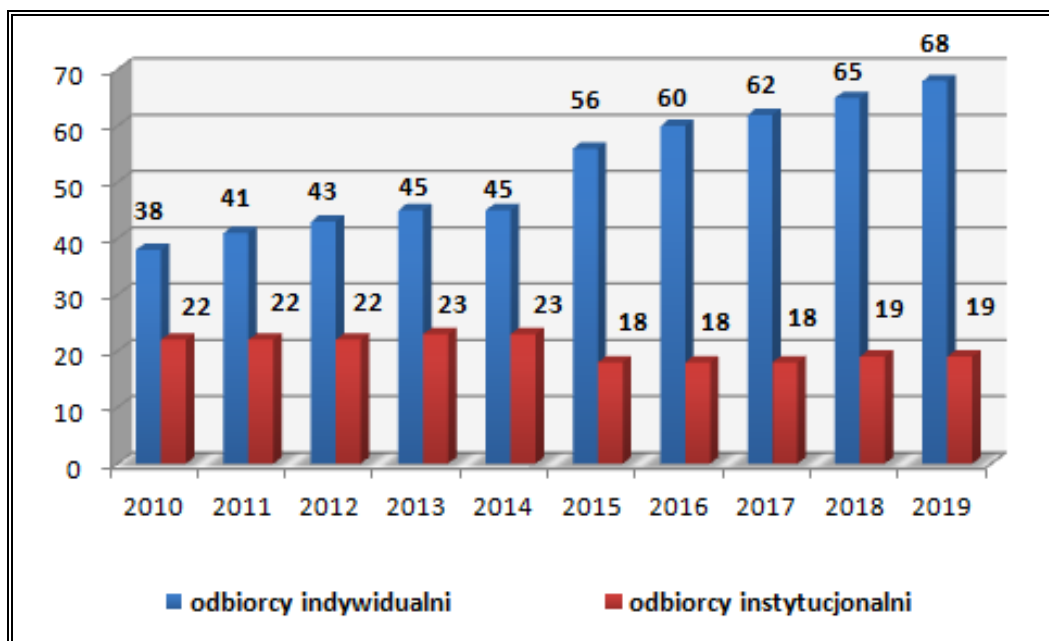
Wyszczególnienie	Odbiorcy indywidualni					Odbiorcy instytucjonalni				
	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]		Zużycie paliw [t/rok;m³/rok;l/rok]	Liczba odbiorców	Zużycie ciepła	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [MW/rok]		Zużycie paliw [t/rok;m³/rok;l/rok]
			CO	C.W.U.				CO	C.W.U.	
2010	38	39 796	5,306	0,673	3 575,7	22	10 673	2,062	0,194	bd
2011	41	33 526	3,123	0,677	3 193,0	22	1 0310	2,629	0,194	bd
2012	43	34 173	5,161	0,706	3 231,0	22	10 078	2,027	0,194	bd
2013	45	34 254	4,935	0,785	3 123,0	23	9 765	2,108	0,234	bd
2014	45	30 779	5,133	0,789	2 195,8	23	8 763	1,849	0,197	625,2
2015	56	30 508	4,810	0,760	2 198,0	18	8 011	1,720	0,800	577,2
2016	60	32 878	4,720	0,790	2 251,8	18	8 204	1,660	0,120	561,9
<b>Dane szacunkowe (planowane)</b>										
2017	62	33 536	4,720	0,790	2 341,0	18	8 204	1,660	0,120	572,7
2018	65	41 740	5,680	0,790	2 903,0	19	9 642	1,820	0,150	670,1
2019	68	42 366	5,770	0,820	2 946,0	19	9 642	1,820	0,150	670,1

Źródło: Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Orzyszu

Na podstawie przedstawionych danych można zauważyć, że liczba odbiorców indywidualnych z roku na rok systematycznie wzrasta, ponadto prognozuje się, że w kolejnych latach tendencja ta nadal będzie się utrzymywać. Natomiast wśród odbiorców instytucjonalnych liczba odbiorców na przestrzeni 2010-2016 roku ulegała wahaniom, a prognoza do roku 2019 przewiduje ich niewielki wzrost od 2016 roku.



**Wykres 6. Odbiorcy ciepła na terenie Gminy Orzysz w latach 2010-2016 oraz z perspektywą na lata 2017-2019**



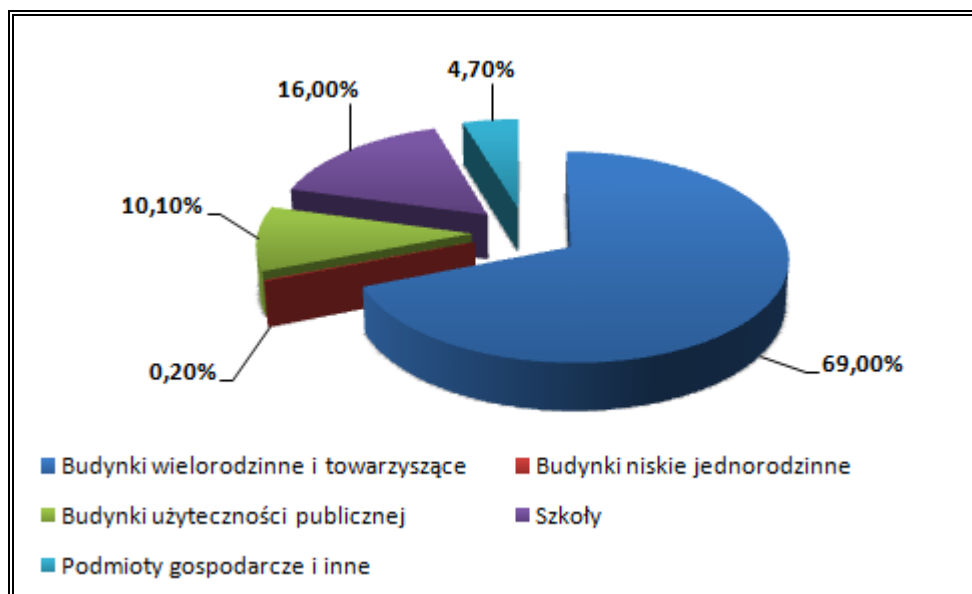
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Zakładu Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Orzyszu  
Podmiotami, które posiadają największy udział wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie Gminy Orzysz są budynki wielorodzinne. Dokładne dane zostały przedstawione w poniższej tabeli.

**Tabela 12. Procentowy udział wykorzystania ciepła z sieci ciepłowniczej na terenie Gminy Orzysz**

Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Budynki wielorodzinne i towarzyszące	73,0	69,0	69,0	69,0	69,0	70,0	72,0	69,0	67,0	67,0
Budynki niskie jednorodzinne	bd	bd	bd	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Budynki użyteczności publicznej	6,0	9,0	9,0	9,2	9,2	10,0	8,8	10,1	12,6	12,3
Szkoły	19,0	17,0	17,0	17,0	17,0	15,3	15,0	16,0	15,2	15,4
Podmioty gospodarcze i inne	2,0	5,0	5,0	4,6	4,6	4,5	4,0	4,7	5,0	5,1
<b>RAZEM</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Źródło: Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Orzyszu

**Wykres 7. Struktura zużycia ciepła sieciowego w odniesieniu do głównych grup odbiorców w 2016 r.**



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Zakładu Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Orzyszu

Rozproszenie budownictwa jednorodzinnego i ich położenie z dala od istniejącej sieci ciepłowniczej utrudnia realizację dostaw, przez co wielu mieszkańców zmuszonych jest do ogrzewania budynków za pomocą indywidualnych kotłowni spalających najczęściej węgiel (miał i koks). Powszechne stosowanie węgla wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw dostępnych na rynku. Ogrzewanie pomieszczeń olejem lub innym ekologicznym paliwem, pomimo iż posiada korzystniejszy wpływ na środowisko i jakość życia mieszkańców, w dalszym ciągu jest znacznie bardziej kosztowne niż eksploatacja kotłowni węglowej. Reasumując powyższe, budynki, które nie są podłączone do sieci ciepłowniczej ogrzewane są z indywidualnych źródeł ciepła, jednym z poniższych sposobów:

- Budynki posiadające instalację centralnego ogrzewania z kotłowni indywidualnych,
- Budynki nieposiadające instalacji c.o. – piecami węglowymi, piecykami gazowymi i olejowymi oraz piecykami elektrycznymi.

Wykaz budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Orzysz i ilość zużywanego paliwa prezentuje poniższa tabela.

**Tabela 13. Wykaz obiektów użyteczności publicznej**

Nazwa obiektu	Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku – rok 2016)
ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY IM. M. KAJKI W DĄBRÓWCE	EKOGRÓSZEK 32,68 T
ZESPÓŁ SZKOLNO-PRZEDSZKOLNY W OKARTOWIE	EKOGRÓSZEK 29,17 T

Źródło: Dane z Urzędu Miejskiego w Orzyszu

Zgodnie z danymi GUS, w 2015 roku 1 773 mieszkań na terenie Miasta Orzysz było wyposażonych w centralne ogrzewanie, na terenie wiejskim Gminy ilość ta wynosiła 671 mieszkań. W analizowanych latach następował systematyczny wzrost liczby mieszkań wyposażonych w instalacje c.o., wzrost ten w stosunku do roku bazowego wyniósł w Mieście 8,77%, a na terenie wiejskim Gminy 5,01%. Pozostałe nieruchomości nieposiadające centralnego ogrzewania wykorzystują do ogrzewania piece kaflowe, kuchnie węglowe oraz kominki.

**Tabela 14. Wyposażenie mieszkań na terenie Gminy Orzysz w instalacje centralnego ogrzewania w latach 2010-2015**

Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Miasto</b>						
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o.	1 630	1 631	1 699	1 735	1 737	1 773
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o. – w % ogółu mieszkań	75,4	75,4	76,2	76,5	76,6	78,0
<b>Wieś</b>						
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o.	639	644	651	654	666	671
Mieszkania wyposażone w instalacje c.o. – w % ogółu mieszkań	52,5	52,8	53,1	53,2	53,6	53,8

Źródło: Dane z GUS

## 5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Plany Zakładu Energetyki Ciepłej w Orzyszu w zakresie rozbudowy systemu ciepłowniczego zostały przedstawione w poniższej tabeli.

**Tabela 15. Inwestycje planowane do realizacji na terenie Gminy Orzysz w zakresie rozbudowy systemu ciepłowniczego**

Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
2017	Przyłącze ciepłownicze – ul. Giżycka 2, Rynek 3, Ogrodowa 5, Os. Robotnicze 15, Wojska Polskiego 32, 34, Mickiewicza 4
2018	Przyłącze ciepłownicze – ul. Elcka 1, 6, Ogrodowa 10
2019	Przyłącze ciepłownicze – ul. Ogrodowa 3,4

Źródło: Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Orzyszu

Ponadto, Spółka rozbudowuje system zdalnego monitorowania i kontroli parametrów węzłów oraz system sieci alarmowych dla nowobudowanych rurociągów preizolowanych. Zakład

w sposób zdalny nadzoruje pracę węzłów, obecnie monitorowanych jest ich 57, a planuje się ich zwiększenie do 69 węzłów. Przedsiębiorstwo prowadzi więc wszelkie starania, aby większość liczników ciepła odczytywana była w sposób zdalny. Istnieje potrzeba zwiększenia możliwości wytwórczych w źródle ciepła oraz rozbudowa sieci ciepłowniczej. W pierwszej kolejności planowane prace dotyczyć będą zabudowy wielorodzinnej w centrum miasta (ul. Giżycka, ul. Rynek, ul. Ogrodowa, ul. Oś. Robotnicze) oraz na ul. Wojska Polskiego i ul. Ełckiej, ul. Mickiewicza.

## **6. Stan zaopatrzenia gminy w gaz**

### **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.2013 poz. 640)

Gmina Orzysz nie jest zasilana gazem ziemnym przewodowym z krajowego systemu gazowniczego. W związku z tym gospodarstwa domowe, instytucje oraz podmioty gospodarcze w gaz ziemny do celów energetycznych oraz grzewczych zaopatrują się we własnym zakresie.

Potrzeby ciepłe w gospodarce komunalno – bytowej, w gospodarstwach domowych są zaspokajane za pomocą dostaw gazu płynnego LPG, dostarczanego w butlach gazowych – przez okoliczne firmy prowadzące dystrybucję energią elektryczną, olejami opałowymi, węglem i koksem.

### **6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego**

Duże znaczenie w promocji zużycia gazu ziemnego mają względy ekologiczne, czyli obniżenie wydzielania się do atmosfery CO<sub>2</sub>, będącego gazem cieplarnianym, którego emisje są limitowane przez przepisy Unii Europejskiej oraz niemal zupełny brak emisji pyłów, związków siarki i innych zanieczyszczeń.

Obecnie Spółki Gazowe nie posiadają planów dotyczących gazyfikacji terenu Gminy Orzysz. Jednakże w najbliższych dziesięciu latach mogą nastąpić zmiany w zakresie zapotrzebowania na gaz ziemny, które będą spowodowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie Gminy w zakresie budownictwa jednorodzinnego oraz produkcyjnego.

## 7. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

### 7.1. Stan obecny

Operatorem Systemu Dystrybucyjnego, obejmującym swoim zasięgiem teren Gminy Orzysz, a tym samym zaopatrującym niniejszą Gminę w energię elektryczną jest:

**PGE Dystrybucja S.A.**

**Oddział Białystok**

**ul. Elektryczna 13**

**15-950 Białystok**



Do podstawowych obowiązków Operatora Systemu Przesyłowego należy:

- zarządzanie bieżącym funkcjonowaniem, konserwacja, przeprowadzanie remontów oraz rozwój sieci przesyłowej (sieci o napięciu 220 i 400 kV),
- zarządzaniem opisanym w poprzednim temacie rynkiem bilansującym,
- zarządzanie wymianą energii pomiędzy systemami elektroenergetycznymi Polski i krajów sąsiednich.

Na terenie Gminy nie funkcjonuje stacja GPZ (stacja 110/15kV). Odbiorcy z terenu Gminy zasilani są w energię elektryczną liniami SN-15kV wychodzącymi z Wnętrzowej Stacji Rozdzielczej (WSR) 15/15 kV Orzysz. WRS Orzysz zasilana jest trzema zasilaczami 15 kV ze stacji 110/15 kV Mikołajki, Wydmyny oraz Biała Piska, zlokalizowanych na terenie sąsiednich gmin.

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę GPZ zasilającego Gminę Orzysz w energię elektryczną za pośrednictwem linii energetycznych SN – 15 kV.

**Tabela 16. GPZ zasilający Gminę Orzysz**

Nazwa GPZ	Napięcie transformacji	Ilość transformatorów	Moc transformatorów (MVA)
Mikołajki	110/15 kV	2	10 +10
Wydmyny	110/15 kV	2	16 +16
Biała Piska	110/15kV	2	10 + 6,3

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok

W poniższej tabeli przedstawiono sieć elektroenergetyczną rozdzielczą na terenie Gminy Orzysz. Zawarto w niej dane uzyskane od przedsiębiorstwa energetycznego - PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok. W tabeli nie zostały ujęte linie SN i nN, które należą do majątków odbiorców.

**Tabela 17. Długość linii napowietrznych i kablowych 15 kV i 0,4 kV [km] na terenie Gminy Orzysz**

Rok	Linie 15 kV		Linie 0,4 kV	
	Napowietrzne	kablowe	napowietrzne	kablowe
2011	153 929	27 962	121 930	42 285
2012	153 914	27 812	121 565	43 133
2013	153 936	29 727	121 565	45 179
2014	155 953	29 727	121 565	46 449
2015	154 083	31 013	122 043	47 185
2016	154 111	31 271	122 011	48 212

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok

Z informacji od PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok wynika, że znajdująca się na terenie Gminy Orzysz infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna zasilająca Gminę w energię elektryczną pozwala na zaspokojenie bieżących potrzeb odbiorców tego terenu. W celu dalszego zaspokojenia zwiększających się potrzeb odbiorców sieć będzie sukcesywnie modernizowana i rozbudowywana.

Dane dotyczące liczby odbiorców i zużycia energii w latach 2010-2016 zostały przedstawione w poniższych tabelach. W analizowanych latach liczba ta i ilość zużytej energii wg poszczególnych taryf ulegała zmianom. W stosunku do roku 2010, zużycie energii w 2016 u odbiorców indywidualnych wzrosło o 60,07%. Jest to przede wszystkim wynikiem zwiększenia ich liczby o 24,66%. Zużycie energii u odbiorców przemysłowych wzrosło natomiast o 50,26%, a liczba odbiorców wzrosła prawie trzykrotnie.

**Tabela 18. Ilość odbiorców i zużycie energii na terenie Gminy Orzysz**

Rok	Odbiorcy indywidualni		Odbiorcy przemysłowi			
	Ilość odbiorców	Zużycie energii kWh	Całość		W tym oświetlenie	
			Ilość odbiorców	Zużycie energii kWh	Ilość odbiorców	Zużycie energii kWh
2010	2 352	4 690 840	244	5 209 398	23	291 785
2011	3 750	7 437 401	515	6 893 287	60	542 834
2012	3 735	7 385 311	534	7 021 688	61	583 484
2013	3 822	7 459 855	548	7 395 999	64	599 895
2014	3 846	7 452 631	529	7 350 787	64	569 895
2015	3 902	7 335 596	536	7 205 207	65	586 346
2016	3 932	7 508 643	524	7 827 762	65	627 930

## OŚWIETLENIE ULICZNE

Na terenie Gminy Orzysz znajduje się 1 200 punktów świetlnych przy wszystkich typach dróg. Ich stan techniczny oceniany jest jako dobry.

## 7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

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

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją energii sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego albo kierunki rozwoju gminy określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok posiada i działa w oparciu o: „Plan Rozwoju na lata 2017 - 2022 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania w energię elektryczną PGE Dystrybucja S.A.”, który został uzgodniony przez Prezesa URE w zakresie obejmującym lata 2017-2022 pismem znak: DRE-4310-12(18)/2016/2017/ŁM z dnia 08.02.2017 r.

Inwestycje planowane do realizacji przez spółkę PGE, w zakresie infrastruktury energetycznej zostały przedstawione w poniższej tabeli.

**Tabela 19. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego na terenie Gminy Orzysz**

Lp.	Planowany okres realizacji	Zakres planowanej inwestycji
1.	2017-2022	<b>Budowa sieci WN, SN i nn na potrzeby przyłączenia nowych odbiorców.</b> Budowa stacji 110/15 kV Orzysz, Budowa linii WN – 110 kV Orzysz – Mikołajki – 28 km, Budowa linii WN – 110 kV Elk1 – Orzysz – 32 km, Budowa przyłączy wraz z układami pomiarowymi: kablowych – 102 szt., napowietrznych – 37 szt.
2.	2017-2022	<b>Modernizacja istniejącej sieci WN, SN i nn.</b> Rozdzielni SN w stacji PZ Orzysz SN/S nr 8 - 900

Na podstawie prowadzonych na bieżąco przeglądów technicznych i oceny stanu technicznego sieci SN-15 kV ze względu na stan techniczny została zlecona do realizacji przebudowa linii napowietrznej SN-15 kV Biała Piska – Elk1 na odcinku Drygały – Bemowo Piskie – Orzysz na linię kablową. Przedmiotowa linia SN – 15 kV przebiega częściowo przez teren gminy Orzysz. Ponadto, rozważana jest modernizacja linii SN-15 kV z PZ Orzysz – Danowo – RPZ Wydminy polegająca na budowie nowej linii kablowej SN-15 kV o przekroju dostosowanym do potrzeb.

Infrastruktura elektroenergetyczna znajdująca się na terenie Gminy Orzysz w chwili obecnej umożliwia zaspokojenie bieżących potrzeb odbiorców z tego terenu. W celu zaspokojenia w kolejnych latach zwiększających się potrzeb odbiorców, sieć ta będzie sukcesywnie modernizowana i rozbudowywana zgodnie z planem rozwoju na lata 2017 – 2020.

Reasumując, zgodnie z zapisami właściwych przepisów prawa oraz Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok planuje i realizuje rozbudowę sieci, modernizacje i remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieciach wysokiego, średniego i niskiego napięcia, których celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej, a przez to poprawa jakości usług (ograniczenie czasu wyłączeń awaryjnych oraz ilości wyłączanych odbiorców) oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc.

## **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 kolei najprostszym sposobem

zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.

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

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

**4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń** – pierwszym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera. Równie ważne jest wyłączanie 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 sztucznym oświetleniem, 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.

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 cieplną 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 źródła ciepła oparte o kotły grzewcze o wysokiej sprawności, opalane 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 Orzysz, ze względu na 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 opalany węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

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 szansę na powszechne stosowanie są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

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

Wszystkie te elementy bez wątpienia można zastosować na terenie Gminy Orzysz 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 Orzysz 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 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 ekonomicznej, biorąc pod uwagę aktualne i przewidywane ceny tych paliw.

## **3. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBKI, SŁOMA)**

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność (80-90%),
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),

- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

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

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

## 8. 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 (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 Orzysz 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 Orzysz 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.

Odnosnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie Gminy przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w poniższej. Trudno jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców Gminy Orzysz, spodziewać się jednak należy, że podążając za przykładem władz analizowanej jednostki samorządu terytorialnego, osoby zamieszkujące Gminę przystąpią do wykonywania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, a to wpłynie z kolei do poprawy stanu środowiska przyrodniczego w tej części województwa.

**Tabela 20. Planowane inwestycje w zakresie infrastruktury energetycznej oraz zaopatrzenia budynków w ciepło na terenie Gminy Gogolin**

L.p.	Tytuł projektu	Termin realizacji	Szacunkowa wartość (zł)
1	Wymiana punktów świetlnych przy drogach oraz montaż inteligentnego systemu zarządzania energią	2017-2018	400 000,00

<b>L.p.</b>	<b>Tytuł projektu</b>	<b>Termin realizacji</b>	<b>Szacunkowa wartość (zł)</b>
2	Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynkach użyteczności publicznej oraz wsparcie rozwoju instalacji solarnych na terenie Gminy (akcja informacja, udział w programach)	2017-2020	4 000 000,00
3	Wymiana kotłów na bardziej efektywne w prywatnych budynkach mieszkalnych	2017-2020	3 000 000,00
4	Poprawa efektywności energetycznej budynków – realizowane przez osoby prywatne (dotyczy wspólnot mieszkaniowych)	2017-2020	1 200 000,00
5	Ograniczenie emisji ZEC	2017-2023	bd

Źródło: PGN dla Gminy Orzysz

Zgodnie z zapisami ustawy o efektywności energetycznej (Rozdział 3, Art. 6, Ustawy z dnia 20 maja 2016 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) Realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
  - 2) nabycie 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, lub ich modernizacja;
  - 4) realizacja przedsięwzięcia termo modernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
  - 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).
3. Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Gmina Orzysz realizuje zapisy Ustawy o efektywności energetycznej poprzez wdrażanie inwestycji z zakresu racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej.

## **9. Analiza 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:

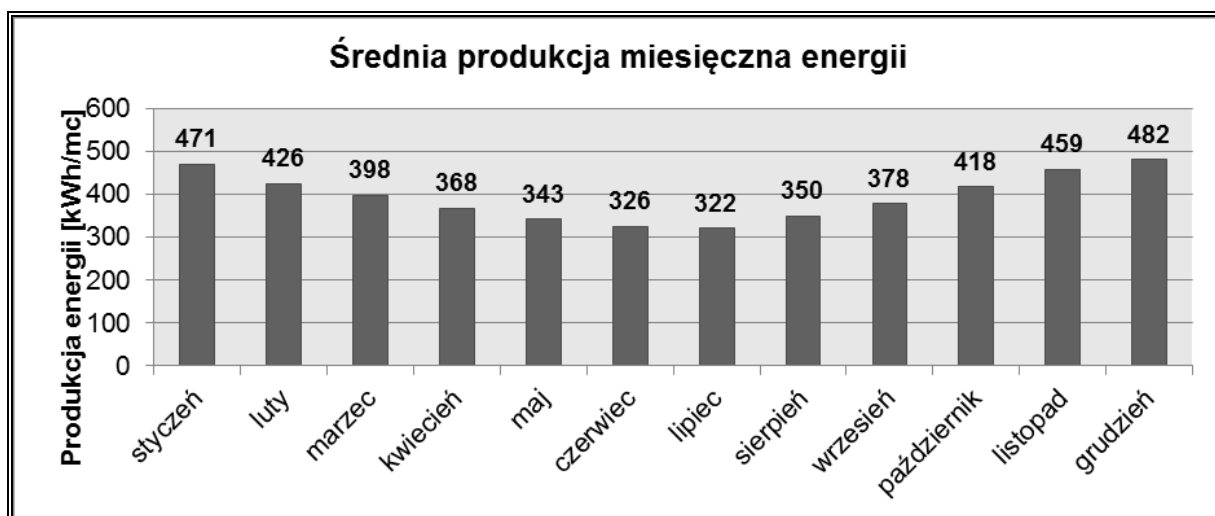
- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

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 SO<sub>2</sub>, 4,2 g NO<sub>x</sub>, 700 g CO<sub>2</sub>, 49 g pyłów i żużli. Wykres 8 prezentuje możliwości produkcji energii elektrycznej przez turbinę wiatrową o mocy 3 kW.

Wykres 8. Produkcja energii elektrycznej przez MTW o mocy 3 kW

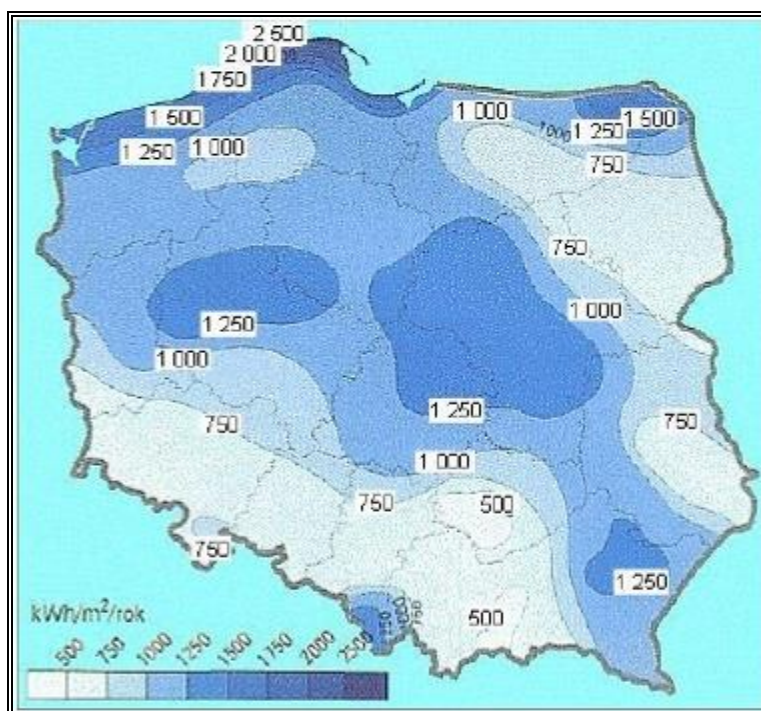


Źródło: [www.ogrzewnictwo.pl](http://www.ogrzewnictwo.pl)

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

Poniżej przedstawiono mezoskalową mapę wiatrów, na której naniesiono izolinie rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju  $1 \text{ m}^2$  na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g.). Niniejszą mapę sporządzono na podstawie wyników 30-letnich pomiarów prędkości wiatru wykonanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w latach 1971 – 2000.

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



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

Gmina Orzysz znajduje się w strefie mało korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej. Do największych energii wiatru w Polsce należą 1 750 – 2 600 kWh/m<sup>2</sup>, a na terenie Gminy energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 750 kWh/m<sup>2</sup>.

### **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 Orzysz brak jest możliwości budowy morskich farm wiatrowych (farm wiatrowych napędzanych wiatrami morskimi) ze względu na oddalenie Gminy od akwenów morskich.

### **MAŁE TURBINY WIATROWE (MTW)**

Nie można jednak wykluczyć rozwoju małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania na terenie Gminy Orzysz.

Mała elektrownia wiatrowa to elektrownia wiatrowa o niewielkiej mocy mająca zastosowanie w zasilaniu dedykowanych odbiorników małej mocy. Często Małe Elektrownie Wiatrowe (MEW) zwane są Przydomowymi Elektrowniami Wiatrowymi. Określenie czy dana elektrownia zalicza się do grupy małych czy mikro zależy od zapisów zawartych w art. 2 pkt 18 i 19 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U.2017 poz. 1148):

- 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  $2 \text{ m}^2$ .
- 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 8 kW do 50 kW. 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.

## 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:

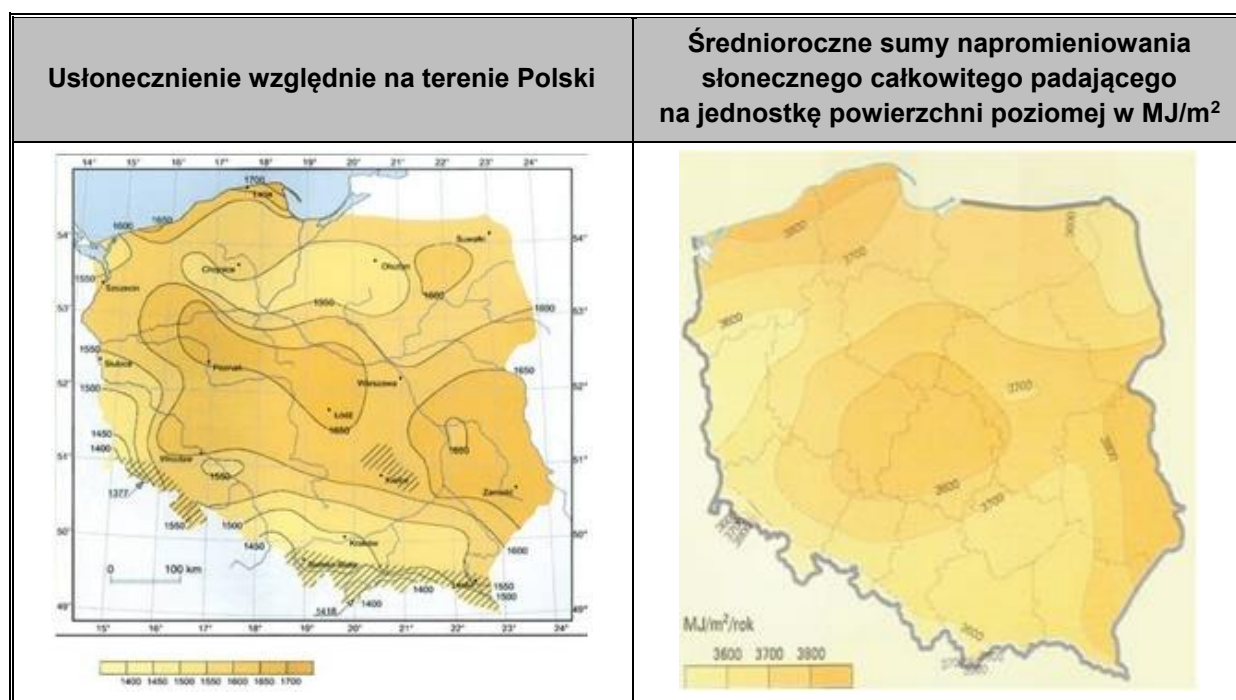


- ciepłą – za pomocą kolektorów;
- elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

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.

Zgodnie z poniższym rysunkiem, analizowana jednostka samorządu terytorialnego położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36%. Roczna suma napromieniowania słonecznego wynosi 1 550, a średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą 3 600 MJ/m<sup>2</sup>.

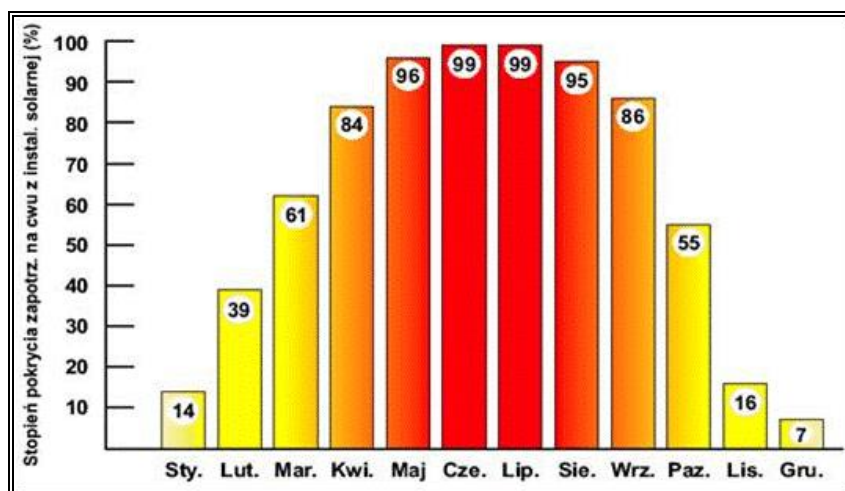
**Rysunek 8. Warunki nasłonecznienia na terenie Gminy Orzysz**





Wykres 9 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.

**Wykres 9. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku**



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

Energia słoneczna na terenie Gminy Orzysz może być również wykorzystywana jako energia elektryczna przetworzona poprzez ogniwa fotowoltaiczne. Ogniwa fotowoltaiczne podobnie jak termiczne kolektory słoneczne, są obecnie najczystszyimi urządzeniami do produkcji energii. W przypadku kolektorów jest to energia cieplna, natomiast w przypadku ogniw energia elektryczna. Na pracę, a tym samym wydajność ogniw fotowoltaicznych pory roku nie mają dużego znaczenia, 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 wymagana jest instalacja o powierzchni od 7 m<sup>2</sup> do 20 m<sup>2</sup> 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 Orzysz, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Poniższy wykres przedstawia 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 10. Produkcja energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne**

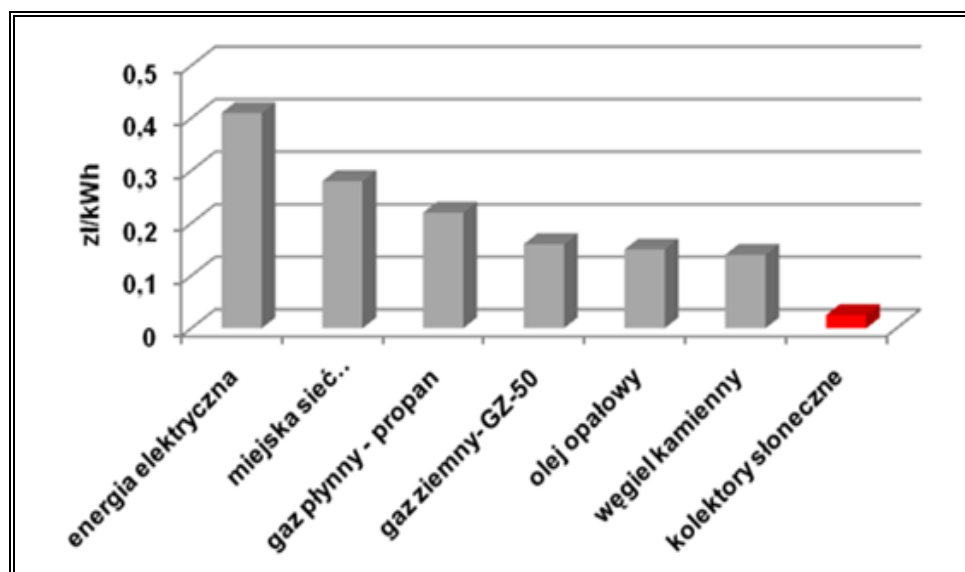


Źródło: [www.ogrzewnictwo.pl](http://www.ogrzewnictwo.pl)

Zważywszy na ograniczenie negatywnego wpływu wielko powierzchniowych instalacji paneli fotowoltaicznych na krajobraz, pod ich budowę i zagospodarowanie można przeznaczyć zrekultywowane tereny wyrobisk poeksploatacyjnych surowców mineralnych, a także terenów składowisk odpadów komunalnych.

Dostępność preferencyjnych źródeł finansowania proekologicznych inwestycji może przyczynić się do popularyzacji instalacji solarnych i coraz powszechniejszego ich stosowania w budownictwie indywidualnym na terenie Gminy Orzysz. Gmina powinna dążyć do coraz większego stopnia wykorzystania sprzyjających warunków nasłonecznienia. W kolejnych latach należy częściej 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 11. 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”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne. Poza tym instalacje oparte na wykorzystaniu energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „ucieć” z miejsca eksploatacji;
- 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. siarkowodor) i minerały.

Energia geotermalna dzieli się na wysokotemperaturową – bezpośrednio wykorzystującą ciepło Ziemi, której nośnikiem jest ciecz lub para wodna oraz niskotemperaturową – płytką, wykorzystującą do jej wytworzenia różnego typu urządzenia. Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, 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 ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$  itp.). Z tego względu przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie. Biorąc jednakże pod uwagę koszt instalacji pomp ciepła, należy uznać to źródło energii za mało efektywne w porównaniu z innymi odnawialnymi źródłami energii.

Rysunek 9. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



\*t.p.u. – tona paliwa umownego

Paliwo umowne: wysokowartościowy węgiel o wartości opałowej 29,3 GJ/t

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

Zgodnie z informacjami, przedstawionymi na powyższej mapie Gmina Orzysz położona jest poza strefą występowania rozpoznanych zasobów geotermalnych. Jej lokalizacja nie wchodzi w zasięg żadnego okręgu geotermalnego wyznaczonego w Polsce.

#### 9.4. Energia wodna

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

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

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu



i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu 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 fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni. W chwili obecnej na terenie opisywanej jednostki samorządu terytorialnego nie funkcjonuje elektrownia wodna.

## **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 2017 r. poz. 285) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

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

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa

w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie pól lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla 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 rębnym można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie. Wpływ na zasoby biomasy na terenie gminy ma również obecność terenów chronionych występujących na tym obszarze.

Tabela 21. Zasoby biomasy z lasów na terenie Gminy Orzysz

lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2017	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2018	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2019	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2020	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2021	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2022	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2023	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2024	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2025	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2026	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2027	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2028	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2029	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2030	16 419,00	9 161,80	58 635,53
2031	16 419,00	9 161,80	58 635,53



lata	powierzchnia terenów leśnych (ha)	zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2032	16 419,00	9 161,80	58 635,53

Źródło: Opracowanie własne

Potencjalne zasoby biomasy oraz ich prognozowane możliwości energetyczne z terenów leśnych znajdujących się w Gminie Orzysz (przy założeniu, że powierzchnia terenów leśnych będzie kształtowała się na poziomie około 9 161,80 ha, w każdym roku), będą kształtowały się na poziomie około 58 635,53 GJ/rok. Oznacza to, że w każdym roku poddanym analizie możliwe będzie pozyskanie około 58 635,53 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 drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m<sup>3</sup>/ha/rok.

Tabela 22. Zasoby biomasy z sadów na terenie Gminy Orzysz

lata	powierzchnia sadów (ha)	zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2017	21,36	7,47	47,84
2018	21,36	7,47	47,84
2019	21,36	7,47	47,84
2020	21,36	7,47	47,84
2021	21,36	7,47	47,84
2022	21,36	7,47	47,84
2023	21,36	7,47	47,84
2024	21,36	7,47	47,84
2025	21,36	7,47	47,84
2026	21,36	7,47	47,84
2027	21,36	7,47	47,84
2028	21,36	7,47	47,84
2029	21,36	7,47	47,84
2030	21,36	7,47	47,84
2031	21,36	7,47	47,84
2032	21,36	7,47	47,84

Źródło: Opracowanie własne

Potencjalne zasoby biomasy z sadów oraz ich prognozowane możliwości energetyczne (przy założeniu, że powierzchnia sadów będzie kształtowała się na poziomie około 21,36 ha, w każdym roku), będą kształtowały się na poziomie około 47,84 GJ/rok. Oznacza to, że w każdym roku poddanym analizie możliwe będzie pozyskanie około 47,84 GJ energii z biomasy pochodzącej z sadów.

### 9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o drogach przyjęto na podstawie danych z Urzędu Miejskiego w Orzyszu zgodnie z którymi długość dróg gminnych w Gminie wynosi ok. 42,27 km. Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 m<sup>3</sup>/km. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi gminne, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu gminnego i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

**Tabela 23. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Orzysz**

lata	długość (km)	zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2017	42,27	63,41	405,79
2018	42,27	62,14	397,68
2019	42,27	60,89	389,72
2020	42,27	59,68	381,93
2021	42,27	58,48	374,29
2022	42,27	57,31	366,80
2023	42,27	63,41	405,79
2024	42,27	62,14	397,68
2025	42,27	60,89	389,72
2026	42,27	59,68	381,93
2027	42,27	58,48	374,29
2028	42,27	57,31	366,80
2029	42,27	56,17	359,47
2030	42,27	55,04	352,28
2031	42,27	53,94	345,23
2032	42,27	52,86	338,33

Źródło: Opracowanie własne

Powyższa tabela przedstawia szacunkowe wyliczenia dot. potencjału energetycznego biomasy pochodzącej z drewna odpadowego z dróg na terenie Gminy Orzysz. 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 wycince. 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. Poglówie zwierząt na analizowanym obszarze zaprezentowano w poniższej tabeli.

**Tabela 24. Poglówie zwierząt na terenie Gminy Orzysz**

Poglówie zwierząt gospodarskich – 2010 r.		
<b>bydło</b>	szt.	3 988
<b>trzoda chlewna</b>	szt.	1 365
<b>konie</b>	szt.	120
<b>drób</b>	szt.	3 229

Źródło: Dane 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/m<sup>3</sup>) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać rocznie znaczne ilości czystej, odnawialnej energii.

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 mogłyby zostać zaproponowane do wykorzystania energetycznego. Zgodnie z poniższą tabelą na terenie Gminy Orzysz, brak potencjału wykorzystania słomy w celach energetycznych.

**Tabela 25. Potencjał wykorzystania słomy na terenie Gminy Orzysz**

lata	produkcja słomy (w t)	zużycie słomy (w t)	do	potencjał
------	-----------------------	---------------------	----	-----------

	<b>zboża podstawowe z mieszankami</b>	<b>rzepak i rzepik</b>	<b>razem</b>	<b>pasza</b>	<b>ściółka</b>	<b>przyoranie</b>	<b>wykorzystania energetycznego (w t)</b>	<b>(w GJ)</b>
<b>2017</b>	6 333,62	0,00	6 333,62	4 047,80	3 219,59	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2018</b>	6 229,58	0,00	6 229,58	4 030,18	3 183,27	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2019</b>	6 131,19	0,00	6 131,19	4 012,55	3 146,94	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2020</b>	6 038,43	0,00	6 038,43	3 994,93	3 110,62	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2021</b>	5 951,31	0,00	5 951,31	3 977,31	3 074,29	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2022</b>	5 925,85	0,00	5 925,85	3 959,68	3 037,97	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2023</b>	5 904,65	0,00	5 904,65	3 942,06	3 001,65	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2024</b>	5 910,67	0,00	5 910,67	3 924,44	2 965,32	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2025</b>	5 920,99	0,00	5 920,99	3 906,82	2 929,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2026</b>	5 935,60	0,00	5 935,60	3 893,16	2 900,09	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2027</b>	5 954,50	0,00	5 954,50	3 879,51	2 871,18	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2028</b>	5 977,70	0,00	5 977,70	3 865,86	2 854,56	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2029</b>	6 024,32	0,00	6 024,32	3 852,20	2 837,93	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2030</b>	6 094,20	0,00	6 094,20	3 838,55	2 821,30	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2031</b>	6 169,11	0,00	6 169,11	3 824,90	2 804,68	0,00	0,00	<b>0,00</b>
<b>2032</b>	6 249,05	0,00	6 249,05	3 811,25	2 788,05	0,00	0,00	<b>0,00</b>

Źródło: Opracowanie własne

Z powyższych danych wynika, że Gmina Orzysz nie posiada potencjału rezerwy słomy, które mogłyby być wykorzystane 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 areal 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 25 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 26. Zasoby siana

lata	do wykorzystania energetycznego (w t)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2016	1 132,20	7 246,08
2017	1 132,20	7 246,08
2018	1 132,20	7 246,08
2019	1 132,20	7 246,08
2020	1 132,20	7 246,08
2021	1 132,20	7 246,08
2022	1 132,20	7 246,08
2023	1 132,20	7 246,08
2024	1 132,20	7 246,08
2025	1 132,20	7 246,08
2026	1 132,20	7 246,08
2027	1 132,20	7 246,08
2028	1 132,20	7 246,08
2029	1 132,20	7 246,08
2030	1 132,20	7 246,08
2031	1 132,20	7 246,08

Źródło: Opracowanie własne

Analiza zasobów siana na terenie Gminy Orzysz w latach 2017-2032 wskazuje na występowanie 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 (energetyczna);
- topola energetyczna;
- ślazier pensylwański;
- słonecznik bulwiasty (topinambur);
- 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 przechwytyjącego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzb eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

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

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

#### Topola energetyczna

Różne gatunki i odmiany topoli można spotkać w Polsce praktycznie na terenie całego kraju. Topola energetyczna charakteryzuje się szybkim tempem wzrostu. Raz nasadzona plantacja topoli plonuje przez ponad 20 lat i nie wymaga przy tym szczególnej opieki. Z topoli produkuje się zarówno drewno kawałkowe do kotłów i kominków, jak i zrębki do kotłowni zautomatyzowanych. Topola to uniwersalne drzewo, do jej zbioru na zrębki wykorzystywać można takie same maszyny jak do zbioru wierzb.

#### 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 (topinambur)

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

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

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

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

#### Trawy wieloletnie

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji

i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO<sub>2</sub> i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina 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 osiągną znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzenie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25 – 30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70%.

Na terenie Gminy Orzysz nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża.

Po dokonaniu analizy potencjału energetycznego Gminy Orzysz pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że Gmina dysponuje pewnym potencjałem zasobów drewna z roślin energetycznych.

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 27. Zasoby drewna z roślin energetycznych**

lata	powierzchnia upraw (ha)	zasoby drewna (m <sup>3</sup> /rok)	potencjał energetyczny (GJ/rok)
2017	648,50	361,86	2 315,92
2018	648,50	361,86	2 315,92
2019	648,50	361,86	2 315,92
2020	648,50	361,86	2 315,92
2021	648,50	361,86	2 315,92
2022	648,50	361,86	2 315,92
2023	648,50	361,86	2 315,92
2024	648,50	361,86	2 315,92
2025	648,50	361,86	2 315,92
2026	648,50	361,86	2 315,92
2027	648,50	361,86	2 315,92
2028	648,50	361,86	2 315,92
2029	648,50	361,86	2 315,92
2030	648,50	361,86	2 315,92
2031	648,50	361,86	2 315,92
2032	648,50	361,86	2 315,92

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 28. Potencjał biomasy na terenie Gminy Orzysz**

lata	słoma	Siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2017	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	405,79	2 315,92	68 651,16
2018	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	397,68	2 315,92	68 643,05
2019	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	389,72	2 315,92	68 635,09
2020	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	381,93	2 315,92	68 627,30
2021	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	374,29	2 315,92	68 619,66
2022	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	366,80	2 315,92	68 612,18
2023	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	405,79	2 315,92	68 651,16
2024	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	397,68	2 315,92	68 643,05
2025	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	389,72	2 315,92	68 635,09
2026	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	381,93	2 315,92	68 627,30
2027	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	374,29	2 315,92	68 619,66
2028	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	366,80	2 315,92	68 612,18
2029	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	359,47	2 315,92	68 604,84
2030	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	352,28	2 315,92	68 597,65
2031	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	345,23	2 315,92	68 590,60

lata	słoma	Siano	biomasa z lasów	biomasa z sadów	zasoby drewna odpadowego z dróg	zasoby drewna z roślin energetycznych	razem
2032	0,00	7 246,08	58 635,53	47,84	338,33	2 315,92	68 583,70

Źródło: Opracowanie własne

Dane zbiorcze zawarte w powyższej tabeli obrazują potencjał energetyczny Gminy Orzysz pochodzący z biomasy. Największy potencjał posiada biomasa z lasów oraz biomasa z siana. Wysoki potencjał biomasy ze słomy i lasów wynika z dużego udziału powierzchni łąk, pastwisk i lasów w strukturze gruntów na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego. Potencjał ten może stać się bodźcem dla władz lokalnych do propagowania wśród mieszkańców wykorzystywania biomasy, jako jednego ze źródeł energii odnawialnej.

## 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 Orzysz nie funkcjonuje biogazownia rolnicza. Należy nadmienić, że niniejsza jednostka samorządu terytorialnego dysponuje potencjałem produkcji biogazu rolniczego o wartości: **3 208 680 m<sup>3</sup>/rok** (73 799,64 GJ/rok, przy założeniu, że kaloryczność biogazu wynosi 23 MJ/m<sup>3</sup>).

Potencjał produkcji biogazu na terenie Gminy Orzysz, o łącznej wartości **977 268 m<sup>3</sup>/rok** oszacowano bazując na następujących założeniach:

- ilość sztuk bydła na terenie gminy – 3 988, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie **2 871 360 m<sup>3</sup>/rok** (3 988 szt. bydła x 0,8 = 3 190,4 DJP x 20 Mg = 63 808 Mg obornika x 45 m<sup>3</sup>/Mg = **2 871 360 m<sup>3</sup>/rok**),
- ilość sztuk trzody chlewnej na terenie gminy – 1 365, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie **229 320 m<sup>3</sup>/rok** (1 365 szt. trzody x 0,14 = 191,1 DJP x 20 Mg = 3 822 Mg obornika x 60 m<sup>3</sup>/Mg = **229 320 m<sup>3</sup>/rok**);
- ilość sztuk koni na terenie gminy - 120, co pozwala oszacować potencjał produkcji biogazu na poziomie **108 000 m<sup>3</sup>/rok** (120 szt. koni x 1 = 120 DJP x 20 Mg = 2 400 Mg obornika x 45 m<sup>3</sup>/Mg = **108 000 m<sup>3</sup>/rok**).

DJP – Duża Jednostka Przeliczeniowa inwentarza = 500 kg

Źródło: GUS, Powszechny Spis Rolny, 2010

Budowa lokalnej biogazowni oprócz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na potrzeby energetyczne gminy, pozwala również na długofalową aktywizację lokalnego sektora rolniczego. Powstanie biogazowni wpływa na wzrost zagospodarowania nieużytków, bądź na wykorzystanie nadwyżek produkcji rolnej. Dzięki temu, że dostawy substratów są kontraktowane długoterminowo, jest to bezpieczna i perspektywiczna forma współpracy dla rolników, która zapewnia stałe, gwarantowane dochody. Szacuje się, że około 70% kosztów operacyjnych biogazowni w ciągu roku stanowi zakup substratów, co przy instalacji o mocy 1 MW przekłada się na kwotę w przedziale od 1 mln 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 m<sup>3</sup>/dobę.

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

- sprawność przetwarzania oczyszczalni ścieków wynosi 100%;
- z 1 000 m<sup>3</sup> (1 dam<sup>3</sup>) wpływających do oczyszczalni ścieków wyłącznie z sektora komunalnego można uzyskać 200 m<sup>3</sup> biogazu.
- wytwarzany w komorach fermentacyjnych oczyszczalni ścieków biogaz charakteryzuje się zawartością metanu wahającą się w przedziale 55 – 65%. Do dalszych obliczeń przyjęto średnią wartość, to jest 60%.
- wartość opałową biogazu przy 60% zawartości metanu przyjęto na poziomie 23 MJ/m<sup>3</sup>, co odpowiada 5,5 – 6,5 kWh/m<sup>3</sup>.

Uwzględniając aktualnie dostępne urządzenia techniczne, jeden metr sześcienny biogazu pozwala na wyprodukowanie:

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

Na terenie Gminy funkcjonuje oczyszczalnia ścieków w miejscowości Orzysz, w związku z czym istnieje możliwość pozyskania biogazu z oczyszczalni ścieków.

Na podstawie danych opublikowanych przez GUS dotyczących gospodarki ściekowej na terenie Gminy Orzysz, poniżej wyliczono potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków.

**Tabela 29. Potencjał teoretyczny biogazu z oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Orzysz**

Wyszczególnienie	Średnioroczna ilość odprowadzonych ścieków (dam <sup>3</sup> )	Potencjał biogazu (m <sup>3</sup> /rok)	Ilość potencjalnej energii w biogazie (GJ/rok)	Ilość potencjalnej energii elektrycznej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość potencjalnej energii w skojarzeniu	
						Ilość energii cieplnej (MWh/rok)	Ilość energii elektrycznej (MWh/rok)
Oczyszczalnie ścieków na terenie Gminy Orzysz	272,0	54 400,00	1 251,20	571,20	1 468,80	571,20	788,80

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z danymi zawartymi w powyższej tabeli, przy założeniu, że do oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie Gminy Orzysz trafi rocznie około 272 dam<sup>3</sup> ścieków, potencjał energetyczny z biogazu wynosi 54 400,00 GJ/rok. Rozbudowa sieci kanalizacyjnej na terenie Gminy Orzysz w kolejnych latach spowoduje wzrost ilości odprowadzanych do oczyszczalni ścieków, a co za tym idzie wzrost ilości potencjalnej energii w biogazie. W chwili obecnej jednak ilość odprowadzanych ścieków, klasyfikuje Gminę Orzysz jako obszar niewskazany dla lokalizacji biogazowni zasilanej biogazem z oczyszczalni ścieków.

### 9.6.3. Biogaz składowiskowy

Gmina Orzysz zgodnie z *Planem Gospodarki Odpadami dla Województwa Warmińsko-Mazurskiego* została zakwalifikowana do regionu północno-wschodniego. Odpady komunalne zebrane z terenu Gminy Orzysz przekazywane są do Regionalnej Instalacji do Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK) w Spytkowie.

Poniżej przedstawiono instalacje funkcjonujące w Regionie Północno – Wschodnim

- ZUOK Spytkowo Sp. z o.o. (Spytkowo, gm. Giżycko):
  - Instalacja mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów,
  - Składowisko odpadów,
  - Kompostownia odpadów zielonych i innych bioodpadów.
- Międzygminny Zakład Kompleksowego Przerobu Odpadów Komunalnych Sękity Sp. z o.o. (Biszynek – Kolonia, gm. Biszynek):
  - Sortownia odpadów komunalnych,
  - Kompostowania odpadów zielonych i innych bioodpadów.
- Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej „Komunalnik” Sp. z o.o. (Pudwąg, gm. Reszel):
  - Kompostowania odpadów zielonych i innych bioodpadów.

Ponadto, Spółka Or – 4 – Green Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu planuje budowę instalacji do przetwarzania odpadów zielonych i innych bioodpadów na terenie miejscowości Gaudynki w Gminie Orzysz.

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami dla województwa warmińsko-mazurskiego na lata 2011-2016

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

### 10.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

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

Prognoza liczby mieszkańców Gminy, sporządzona w oparciu o prognozę GUS dla obszarów wiejskich powiatu piskiego (województwo warmińsko-mazurskie), wskazuje iż przyrost liczby ludności w kolejnych latach będzie dodatni. W związku z tym, w Gminie rozwijało się będzie również mieszkalnictwo. Dodatkowo, Gmina dysponuje terenami dla rozwoju działalności inwestycyjnej okołoturystycznej oraz usługowej.

Prognozę liczby i powierzchni mieszkań na terenie Gminy prezentują poniższe tabele.

**Tabela 30. Prognoza liczby mieszkań w gminie wg okresu budowy**

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
2017	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 097	12 433
2018	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 187	12 523
2019	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 276	12 612
2020	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 366	12 702
2021	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 456	12 792
2022	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 546	12 882
2023	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 636	12 972
2024	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 726	13 062
2025	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 815	13 151
2026	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 905	13 241
2027	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	5 995	13 331
2028	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	6 085	13 421
2029	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	6 175	13 511
2030	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	6 265	13 601
2031	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	6 354	13 690
2032	232	1 064	1 875	1 513	1 479	1 173	6 354	13 690

Źródło: Opracowanie własne

**Tabela 31. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m<sup>2</sup>]**

lata	przed 1918	1918 - 1944	1945 - 1970	1971 - 1978	1979 - 1988	1989 - 2002	po 2002	razem
<b>2017</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	410 155	<b>896 276</b>
<b>2018</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	416 604	<b>902 725</b>
<b>2019</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	423 054	<b>909 175</b>
<b>2020</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	429 503	<b>915 624</b>
<b>2021</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	435 952	<b>922 073</b>
<b>2022</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	442 401	<b>928 522</b>
<b>2023</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	448 850	<b>934 971</b>
<b>2024</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	455 299	<b>941 420</b>
<b>2025</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	461 748	<b>947 869</b>
<b>2026</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	468 197	<b>954 318</b>
<b>2027</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	474 647	<b>960 768</b>
<b>2028</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	481 096	<b>967 217</b>
<b>2029</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	487 545	<b>973 666</b>
<b>2030</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	493 994	<b>980 115</b>
<b>2031</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	500 443	<b>986 564</b>
<b>2032</b>	14 994	74 412	100 515	88 957	105 317	101 926	500 443	<b>986 564</b>

Źródło: Opracowanie własne

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 - 40 kWh/m<sup>3</sup> energii w ciągu sezonu grzewczego. Na terenie Gminy działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2017 poz. 130) 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.

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 15,63 %. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2032 przedstawiono w kolejnych tabelach.

**Tabela 32. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne**

a) budynki wybudowane do 1966 r.

Lata	do 1966							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2017	184 616,59	2 871	64	67	2 804	3 016	180 308	183 324
2018	184 616,59	2 871	64	134	2 737	6 032	176 000	182 032
2019	184 616,59	2 871	64	201	2 670	9 048	171 692	180 739
2020	184 616,59	2 871	64	268	2 603	12 063	167 383	179 447
2021	184 616,59	2 871	64	335	2 536	15 079	163 075	178 154
2022	184 616,59	2 871	64	402	2 469	18 095	158 766	176 862
2023	184 616,59	2 871	64	519	2 352	23 362	151 243	174 604
2024	184 616,59	2 871	64	636	2 235	28 628	143 719	172 347
2025	184 616,59	2 871	64	753	2 118	33 895	136 196	170 090
2026	184 616,59	2 871	64	870	2 001	39 161	128 672	167 833
2027	184 616,59	2 871	64	987	1 884	44 428	121 149	165 576
2028	184 616,59	2 871	64	1 104	1 767	49 694	113 625	163 319
2029	184 616,59	2 871	64	1 235	1 636	55 591	105 201	160 792
2030	184 616,59	2 871	64	1 366	1 505	61 487	96 777	158 265
2031	184 616,59	2 871	64	1 497	1 374	67 384	88 354	155 738
2032	184 616,59	2 871	64	1 628	1 243	73 281	79 930	153 211



**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Orzysz na lata 2017-2032**

**b) budynki wybudowane w latach 1967-1985**

Lata	1967-1985							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2017	176 653	2 799	63	57	2 742	2 518	173 055	175 574
2018	176 653	2 799	63	114	2 685	5 036	169 458	174 494
2019	176 653	2 799	63	171	2 628	7 555	165 860	173 415
2020	176 653	2 799	63	228	2 571	10 073	162 263	172 336
2021	176 653	2 799	63	285	2 514	12 591	158 666	171 257
2022	176 653	2 799	63	342	2 457	15 109	155 068	170 177
2023	176 653	2 799	63	426	2 373	18 820	149 767	168 587
2024	176 653	2 799	63	510	2 289	22 531	144 465	166 996
2025	176 653	2 799	63	594	2 205	26 242	139 164	165 406
2026	176 653	2 799	63	678	2 121	29 953	133 862	163 816
2027	176 653	2 799	63	762	2 037	33 664	128 561	162 225
2028	176 653	2 799	63	846	1 953	37 375	123 259	160 635
2029	176 653	2 799	63	984	1 815	43 472	114 550	158 022
2030	176 653	2 799	63	1 122	1 677	49 569	105 840	155 409
2031	176 653	2 799	63	1 260	1 539	55 665	97 131	152 796
2032	176 653	2 799	63	1 398	1 401	61 762	88 421	150 183

**c) budynki wybudowane w latach 1986-1992**

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]
2017	176 653	2 799	63	57	2 742	2 518	173 055	175 574
2018	176 653	2 799	63	114	2 685	5 036	169 458	174 494
2019	176 653	2 799	63	171	2 628	7 555	165 860	173 415
2020	176 653	2 799	63	228	2 571	10 073	162 263	172 336
2021	176 653	2 799	63	285	2 514	12 591	158 666	171 257
2022	176 653	2 799	63	342	2 457	15 109	155 068	170 177
2023	176 653	2 799	63	426	2 373	18 820	149 767	168 587
2024	176 653	2 799	63	510	2 289	22 531	144 465	166 996
2025	176 653	2 799	63	594	2 205	26 242	139 164	165 406
2026	176 653	2 799	63	678	2 121	29 953	133 862	163 816
2027	176 653	2 799	63	762	2 037	33 664	128 561	162 225
2028	176 653	2 799	63	846	1 953	37 375	123 259	160 635
2029	176 653	2 799	63	984	1 815	43 472	114 550	158 022
2030	176 653	2 799	63	1 122	1 677	49 569	105 840	155 409
2031	176 653	2 799	63	1 260	1 539	55 665	97 131	152 796
2032	176 653	2 799	63	1 398	1 401	61 762	88 421	150 183

**d) budynki wybudowane w latach 1993-1997**

Lata	1993-1997							
	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2017	22 581	451	50	16	435	561	21 780	22 340
2018	22 581	451	50	32	419	1 121	20 979	22 100
2019	22 581	451	50	48	403	1 682	20 178	21 860
2020	22 581	451	50	64	387	2 242	19 377	21 620
2021	22 581	451	50	80	371	2 803	18 576	21 379
2022	22 581	451	50	96	355	3 363	17 776	21 139
2023	22 581	451	50	117	334	4 099	16 725	20 824
2024	22 581	451	50	138	313	4 835	15 674	20 508
2025	22 581	451	50	159	292	5 571	14 622	20 193
2026	22 581	451	50	180	271	6 306	13 571	19 878
2027	22 581	451	50	201	250	7 042	12 520	19 562
2028	22 581	451	50	222	229	7 778	11 469	19 247
2029	22 581	451	50	249	202	8 724	10 118	18 842
2030	22 581	451	50	276	175	9 670	8 767	18 436
2031	22 581	451	50	303	148	10 616	7 415	18 031
2032	22 581	451	50	330	121	11 562	6 064	17 626

e) budynki wybudowane po roku 1998 oraz łączne zapotrzebowanie na ciepło

Lata	Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ]	Liczba mieszkań	GJ/ mieszkanie	Liczba mieszkań po termomodernizacji	po 1998				Łączne zapotrzebowanie na ciepło dla wszystkich budynków [GJ]	MWh
					Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji	Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod.	Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod.	Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ]		
2017	36 296	1 292	28	8	1 284	157	36 071	36 229	460 283,75	127 498,60
2018	36 296	1 292	28	16	1 276	315	35 847	36 161	457 350,55	126 686,10
2019	36 296	1 292	28	24	1 268	472	35 622	36 094	454 417,35	125 873,61
2020	36 296	1 292	28	32	1 260	629	35 397	36 026	451 484,15	125 061,11
2021	36 296	1 292	28	40	1 252	787	35 172	35 959	448 550,95	124 248,61
2022	36 296	1 292	28	48	1 244	944	34 948	35 892	445 617,75	123 436,12
2023	36 296	1 292	28	84	1 208	1 652	33 936	35 588	440 626,99	122 053,68
2024	36 296	1 292	28	120	1 172	2 360	32 925	35 285	435 636,24	120 671,24
2025	36 296	1 292	28	156	1 136	3 068	31 913	34 981	430 645,48	119 288,80
2026	36 296	1 292	28	192	1 100	3 776	30 902	34 678	425 654,72	117 906,36
2027	36 296	1 292	28	228	1 064	4 484	29 891	34 374	420 663,97	116 523,92
2028	36 296	1 292	28	264	1 028	5 192	28 879	34 071	415 673,21	115 141,48
2029	36 296	1 292	28	300	992	5 900	27 868	33 868	408 843,97	113 249,78
2030	36 296	1 292	28	336	896	6 608	26 857	32 755	402 014,74	111 358,08
2031	36 296	1 292	28	472	830	7 316	25 846	32 676	395 185,50	109 466,38
2032	36 296	1 292	28	508	764	8 024	24 835	31 859	388 356,26	107 574,68

Źródło: Opracowanie własne

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Orzysz w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło w latach 2017 – 2032 o 15,63% 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 33. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ]
2017	460 283,75	88 822,66	13 810,74	562 917,16
2018	457 350,55	89 461,79	13 750,35	560 562,69
2019	454 417,35	90 100,91	13 689,68	558 207,94
2020	451 484,15	90 740,03	13 629,01	555 853,18
2021	448 550,95	91 379,15	13 567,34	553 497,44
2022	445 617,75	92 018,27	13 504,47	551 140,48
2023	440 626,99	92 657,39	13 441,11	546 725,49
2024	435 636,24	93 296,51	13 375,80	542 308,55
2025	430 645,48	93 935,64	13 309,75	537 890,87
2026	425 654,72	94 574,76	13 241,75	533 471,23
2027	420 663,97	95 213,88	13 171,86	529 049,70
2028	415 673,21	95 853,00	13 100,98	524 627,19
2029	408 843,97	96 492,12	13 028,17	518 364,26
2030	402 014,74	97 131,24	12 953,69	512 099,67
2031	395 185,50	97 770,36	12 877,51	505 833,38

Lata	Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń	Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej	Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków	Łączne zużycie energii cieplnej [GJ]
2032	388 356,26	97 770,36	12 799,21	498 925,84

Źródło: Opracowanie własne

Na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło na terenie Gminy Orzysz korzystnie wpłynie również planowana termomodernizacja budynków użyteczności publicznej. Wprowadzenie usprawnień pozwoli na ograniczenie zużycia ciepła. Zapotrzebowanie na ciepło w kolejnych przedstawione zostało w poniższej tabeli.

Tabela 34. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej

Lata	Budynki użyteczności publicznej
2017	2 061,12
2018	2 061,12
2019	2 061,12
2020	2 061,12
2021	2 061,12
2022	2 061,12
2023	2 061,12
2024	2 061,12
2025	2 061,12
2026	2 061,12
2027	2 061,12
2028	2 061,12
2029	2 061,12
2030	2 061,12
2031	2 061,12
2032	2 061,12

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 35. Łączne zapotrzebowanie na ciepło

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2017	564 978,28	156 950,97
2018	562 623,81	156 296,89
2019	560 269,05	155 642,74
2020	557 914,30	154 988,59
2021	555 558,56	154 334,17

Lata	Łączne prognozowane zużycie energii cieplnej	
	GJ/rok	MWh/rok
2022	553 201,60	153 679,41
2023	548 786,61	152 452,92
2024	544 369,66	151 225,89
2025	539 951,98	149 998,66
2026	535 532,35	148 770,89
2027	531 110,82	147 542,59
2028	526 688,30	146 314,01
2029	520 425,38	144 574,17
2030	514 160,79	142 833,87
2031	507 894,50	141 093,09
2032	500 986,96	139 174,18

Źródło: Opracowanie własne

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

## 10.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Na podstawie informacji udostępnionych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok dotyczących liczby odbiorców i zużycia energii elektrycznej w latach 2010-2016 wyznaczono prognozę zapotrzebowania na energię na przyszłe lata dla Gminy Orzysz. Ponadto, przy szacowaniu zużycia energii wzięto pod uwagę potrzeby Gminy wynikające z kierunków jej rozwoju i przyrostu demograficznego sporządzono prognozę zużycia energii

Założono, że wzrost zapotrzebowania na energię w gospodarstwach domowych i podmiotach gospodarczych będzie w części zrównoważony poprzez coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD. Ponadto wzrastające koszty energii elektrycznej mobilizują do oszczędnego zużycia energii i stosowania energooszczędnych rozwiązań.

Tabela 36. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

lata	Zapotrzebowanie na energię elektryczną		
	Budynki mieszkalne [MWh/rok]	Podmioty gospodarcze [MWh/rok]	OGÓŁEM [MWh/rok]
2017	5 964,60	8 012,42	13 977,02
2018	5 938,52	8 201,43	14 139,95
2019	5 912,31	8 394,90	14 307,22

lata	Zapotrzebowanie na energię elektryczną		
	Budynki mieszkalne [MWh/rok]	Podmioty gospodarcze [MWh/rok]	OGÓŁEM [MWh/rok]
<b>2020</b>	5 886,11	8 592,94	<b>14 479,05</b>
<b>2021</b>	5 859,48	8 795,65	<b>14 655,13</b>
<b>2022</b>	5 832,32	9 003,14	<b>14 835,46</b>
<b>2023</b>	5 804,96	9 215,52	<b>15 020,48</b>
<b>2024</b>	5 776,75	9 432,92	<b>15 209,67</b>
<b>2025</b>	5 748,23	9 655,44	<b>15 403,67</b>
<b>2026</b>	5 718,86	9 883,21	<b>15 602,07</b>
<b>2027</b>	5 688,68	10 116,36	<b>15 805,03</b>
<b>2028</b>	5 658,06	10 355,00	<b>16 013,07</b>
<b>2029</b>	5 626,62	10 599,28	<b>16 225,90</b>
<b>2030</b>	5 594,45	10 849,32	<b>16 443,77</b>
<b>2031</b>	5 561,55	11 105,25	<b>16 666,80</b>
<b>2032</b>	5 527,74	11 367,22	<b>16 894,96</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok

Zgodnie z powyższą tabelą i prognozą liczby ludności Gminy na lata 2017-2032 oraz danymi historycznymi udostępnionymi przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, zużycie energii na tym terenie wzrośnie.

### 10.3. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

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

## 11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie Gminy Orzysz są:

- emisja powierzchniowa – z terenów zabudowy mieszkaniowej ogrzewanej indywidualnie,
- emisja punktowa – zorganizowana z procesów energetycznych i technologicznych,
- emisja liniowa – związana z ruchem kołowym, ze spalaniem paliw w silnikach samochodowych.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza na przedmiotowym terenie 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 zliczyć 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 zależeć od:

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

Mimo że budownictwo jednorodzinne wykorzystuje m.in. ekologiczne nośniki ciepła (gaz ziemny), to jednak na terenie Gminy Orzysz występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym, do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Sferę przemysłową Gminy 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 są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu. Podstawową 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 wzrastające nasilenie ruchu w centrum miasta. Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych są drogi krajowe, a w dalszej kolejności drogi powiatowe. Istotne znaczenie ma płynność ruchu, dlatego w celu ograniczenia zanieczyszczeń powietrza spowodowanego ruchem samochodowym przeprowadza się modernizacje, remonty i przebudowy dróg.

Modernizacja dróg gminnych 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.

W poniższej tabeli przedstawione zostały podstawowe informacje na temat emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych znajdujących się na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego oraz powiatu piskiego.

**Tabela 37. Emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych dla województwa warmińsko-mazurskiego i powiatu piskiego w latach 2010- 2015**

Jednostka terytorialna	Ogółem					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r
<b>Zanieczyszczenia gazowe</b>						
woj. warmińsko-mazurskie	1 532 659	1 391 183	1 514 191	1 592 221	1 457 130	1 449 999
powiat piski	76 347	76 476	76 067	75 766	75 582	77 973
<b>Zanieczyszczenia pyłowe</b>						
woj. warmińsko-mazurskie	1 164	1 176	1 184	1 059	951	1 014
powiat piski	41	61	50	48	57	67

Źródło: Dane z GUS

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli możemy zauważyć, że na terenie województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2010 – 2015 spadła ilość zanieczyszczeń gazowych emitowanych do środowiska o 5,49%, natomiast na terenie powiatu piskiego odnotowano ich wzrost o ok. 2,13%. Ilość transmitowanych zanieczyszczeń pyłowych ulegała zmianom. Porównując jednak rok 2015 z rokiem bazowym (rok 2010), można zaobserwować spadek o 12,87% zanieczyszczenia w województwie warmińsko-mazurskim. Na terenie powiatu piskiego ilość zanieczyszczeń wzrosła o 63,41%.

Monitoring powietrza na terenie Gminy Orzysz prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie (WIOŚ). 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 Orzysz odniesiono się do „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim za rok 2016” sporządzonej przez WIOŚ w układzie stref. Biorąc pod uwagę, że Gmina Orzysz wchodzi w skład strefy warmińsko-mazurskiej, poniżej przedstawiono wyniki uzyskane dla tej strefy w 2016 roku.

Tabela 38. Wynikowa klasyfikacja dla strefy warmińsko-mazurskiej w 2016 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń w obszarze strefy											
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2,5	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O <sub>3</sub>
Strefa warmińsko-mazurska	PL2803	A	A	A	C	A	A	A	A	A	A	C	A

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie warmińsko-mazurskim. Raport za rok 2015, WIOŚ Olsztyn

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

- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny i poziomy docelowy,
- **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 w 2016 r. wykazała, że na terenie strefy warmińsko-mazurskiej, do której należy Gmina Orzysz, odnotowano przekroczenia następujących substancji (zaliczone do klasy C dla kryterium ochrony zdrowia: pył PM10 (24-h, rok) oraz benzo(a)piren B(a)P (rok). Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie były dotrzymane.

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

Gmina Orzysz sąsiaduje z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego: Biała Piska, Elk, Mikołajki, Miłki, Pisz, Stare Juchy, Wydminy.



**Tabela 39. Możliwości współpracy Gminy Orzysz z gminami sąsiednimi w zakresie gospodarki energetycznej**

<b>GMINA WYDMINY</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nie funkcjonuje sieć gazowa;</li> <li>w kolejnych latach nie jest planowana rozbudowa sieci gazowej.</li> </ul>
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>w kolejnych latach planuje się montaż instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>mieszkańcy gminy są zainteresowani wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii;</li> <li>w przyszłości planuje się wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>na terenie gminy funkcjonuje farma wiatrowa (3 wiatraki) o mocy generowanej 4,5 MW;</li> <li>gmina posiada koncepcję lokalizacji 2 elektrowni wiatrowych w planie PZP;</li> <li>w SUiKZP nie uwzględniono terenów pod budowę farm wiatrowych, tereny te zostały wyznaczone w PZP;</li> <li>do Urzędu Gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych;</li> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna,</li> <li>na terenie gminy występują warunki do zbudowania elektrowni wodnej;</li> <li>na terenie gminy nie są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul>
<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, zarządzana przez spółdzielnię mieszkaniową</li> </ul>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnych</li> </ul>
<b>Biogazownia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonują biogazownie,</li> <li>w ostatnim czasie wpłynął wniosek o wydanie warunków zabudowy dla biogazowni o mocy do 0,5 MW, opartej na nawozie lub odpadach, produkty biogazowni będą wykorzystywane na własne potrzeby technologiczne</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy istnieją uprawy roślin energetycznych , tj. wierzba energetyczna w miejscowości Wydminy oraz rzepak na terenie całej Gminy,</li> </ul>
<b>Współpraca z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gmina Wydminy jest zainteresowana współpracą z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej.</li> </ul>
<b>Współpraca z gminami powiatu piskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak informacji.</li> </ul>

piskiego	
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina nie posiada uchwalonego Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.</li> </ul>
<b>GMINA MIŁKI</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje sieć gazowa,</li> <li>gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji gminy,</li> <li>w przyszłości nie planuje się rozbudowy sieci gazowej na terenie gminy.</li> </ul>
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obiekty użyteczności publicznej na terenie Gminy nie są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>w kolejnych latach planuje się montaż instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy wyposażone są w instalacje solarne;</li> <li>wśród mieszkańców gminy występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii,</li> <li>w kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej. Budynki użyteczności publicznej zasilane są z lokalnej sieci ciepłowniczej lub ogrzewane gazem.</li> <li>na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe, gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych,</li> <li>brak podmiotów zainteresowanych stworzeniem farm wiatrowych,</li> <li>w SUKZP gmina nie uwzględniła terenów pod budowę farm wiatrowych,</li> <li>na terenie gminy funkcjonuje elektrownia wodna</li> <li>na terenie gminy w budynkach użyteczności publicznej są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul>
<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza;</li> </ul>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonują udokumentowane złoża gazu ziemnego</li> </ul>
<b>Biogazownia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>brak</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych</li> </ul>
<b>Współpraca z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gmina Miłki jest zainteresowana współpracą w latach 2019-2022 w zakresie gospodarki energetycznej</li> </ul>
<b>Współpraca z gminami powiatu piskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gmina Miłki jest zainteresowana współpracą przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych</li> </ul>
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina nie posiada projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</li> </ul>

<b>GMINA STARE JUCHY</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa,</li> <li>gmina posiada koncepcję gazyfikacji,</li> <li>w kolejnych latach nie jest planowana rozbudowa sieci gazowej na terenie gminy</li> </ul>
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>budynki użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>w kolejnych latach nie planowano montażu systemów solarnych na obiektach użyteczności publicznej;</li> <li>niektóre budynki mieszkalne na terenie gminy wyposażone są w instalacje solarne;</li> <li>występuje zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii wśród mieszkańców gminy,</li> <li>w kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej, gdyż wykorzystują one w chwili obecnej OZE;</li> <li>na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe;</li> <li>gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych, jednak istnieje mpzp na siłownie wiatrowe – 2 wiatraki od 2005 r.;</li> <li>do gminy nie zgłosiły się podmioty zainteresowane stworzeniem farm wiatrowych,</li> <li>w MZPZP zostały uwzględnione przez gminę tereny pod budowę farm wiatrowych,</li> <li>na terenie Gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna i nie istnieją korzystne warunki do jej utworzenia,</li> <li>na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul>
<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza</li> </ul>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla oraz innych paliw kopalnych</li> </ul>
<b>Biogazownia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia.</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych</li> </ul>
<b>Współpraca z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina nie jest zainteresowana współpracą w zakresie gospodarki energetycznej z Gminą Orzysz</li> </ul>
<b>Współpraca z gminami powiatu piskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina nie jest zainteresowana współpracą w zakresie współpracy przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego</li> </ul>
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina posiada projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</li> </ul>
<b>GMINA PISZ</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa</li> <li>gmina posiada koncepcję gazyfikacji terenu;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>w kolejnych latach nie zaplanowano rozbudowy sieci gazowej na terenie gminy.</li> </ul>
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>w kolejnych latach nie planuje się montażu instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w systemy solarne,</li> <li>mieszkańcy gminy zainteresowani są wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii;</li> <li>w przyszłości nie planuje się wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>na terenie gminy: brak elektrowni wiatrowych,</li> <li>gmina posiada koncepcję lokalizacji elektrowni wiatrowych,</li> <li>w SUIKZP i MPZP uwzględnione zostały tereny pod budowę farm wiatrowych,</li> <li>do Urzędu Gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane utworzeniem farm wiatrowych;</li> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna w miejscowości;</li> <li>na terenie gminy występują warunki do budowy elektrowni wodnych;</li> <li>na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul>
<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, której zarządzaniem zajmuje się Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej.</li> </ul>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego.</li> </ul>
<b>Biogazownia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy brak jest biogazowni.</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.</li> </ul>
<b>Współpraca z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina nie zainteresowana współpracą z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej, poprzez wspólne wyłonienie dostawcy energii elektrycznej.</li> </ul>
<b>Współpraca z gminami powiatu piskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina nie zakłada współpracy z Gminą Orzysz przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego.</li> </ul>
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina posiada projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.</li> </ul>
<b>GINA BIAŁA PISKA</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa;</li> <li>gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu;</li> <li>w kolejnych latach nie zaplanowano rozbudowy sieci</li> </ul>

	gazowej na terenie gminy.
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>• w kolejnych latach nie planuje się montaż instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>• budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w systemy solarne,</li> <li>• mieszkańcy gminy zainteresowani są wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii;</li> <li>• w przyszłości nie planuje się wymianę systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>• na terenie gminy: brak elektrowni wiatrowych,</li> <li>• gmina posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych,</li> <li>• w SUIKZP i MPZP uwzględnione zostały tereny pod budowę farm wiatrowych,</li> <li>• do Urzędu Gminy zgłosiły się podmioty zainteresowane utworzeniem farm wiatrowych;</li> <li>• na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna w miejscowości;</li> <li>• na terenie gminy występują warunki do budowy elektrowni wodnych;</li> <li>• na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul>
<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy funkcjonuje sieć ciepłownicza, której zarządzaniem zajmuje się Zakład Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. ul. Targowa 1, 12-230 Biała Piska,</li> </ul>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla i innych paliw kopalnych,</li> </ul>
<b>Biogazownia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy brak jest biogazowni,</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych,</li> </ul>
<b>Współpraca z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gmina jest zainteresowana współpracą z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej, poprzez wspólne wyłonienie dostawcy energii elektrycznej w 2017 roku,</li> </ul>
<b>Współpraca z gminami powiatu piskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gmina zakłada współpracy z Gminą Orzysz przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego,</li> </ul>
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gmina nie posiada projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.</li> </ul>
<b>GMINA EŁK</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa</li> <li>• gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu;</li> <li>• w kolejnych latach nie zaplanowano rozbudowy sieci</li> </ul>

	gazowej na terenie gminy.
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obiekty użyteczności publicznej na terenie gminy nie są wyposażone w instalacje solarne,</li> <li>• w kolejnych latach nie planuje się montażu instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>• budynki mieszkalne na terenie gminy są wyposażone w systemy solarne,</li> <li>• mieszkańcy gminy zainteresowani są wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii;</li> <li>• w kolejnych latach zaplanowano wymianę systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>• na terenie gminy brak elektrowni wiatrowych,</li> <li>• gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych,</li> <li>• w SUIKZP i MPZP nie zostały uwzględnione tereny pod budowę farm wiatrowych,</li> <li>• do Urzędu zgłosiły się podmioty zainteresowane utworzeniem farm wiatrowych;</li> <li>• na terenie gminy funkcjonuje elektrownia wodna w miejscowości Nowa Wieś Ełcka – rzeka Ełk,</li> <li>• na terenie gminy występują warunki do budowy elektrowni wodnych;</li> <li>• na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul>
<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza</li> </ul>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla</li> <li>• i innych paliw kopalnych,</li> </ul>
<b>Biogazownia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy w chwili obecnej nie funkcjonuje biogazownia, jednak w latach 2018-2019 planowana jest jej budowa w miejscowości Nowa Wieś Ełcka. Produktem biogazowi ma być ciepło (lokalne), które wpływać będzie na potrzeby ogrzewania pobliskich domostw</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.</li> </ul>
<b>Współpraca z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmina nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej.</li> </ul>
<b>Współpraca z gminami powiatu piskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmina nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Orzysz przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego</li> </ul>
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gmina posiada uchwalony Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</li> </ul>
<b>GMINA MIKOŁAJKI</b>	
<b>Sieć gazowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na terenie gminy funkcjonuje sieć gazowa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina nie posiada koncepcji gazyfikacji terenu</li> </ul>
<b>Odnawialne źródła energii</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>w kolejnych latach nie planuje się montażu instalacji solarnych na budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>niewiele budynków mieszkalnych na terenie gminy jest wyposażonych w systemy solarne,</li> <li>mieszkańcy gminy zainteresowani są wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii;</li> <li>w kolejnych latach nie zaplanowano wymiany systemów ogrzewania w budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>na terenie gminy brak elektrowni wiatrowych,</li> <li>gmina nie posiada koncepcji lokalizacji elektrowni wiatrowych,</li> <li>w SUIKZP i MPZP nie zostały uwzględnione tereny pod budowę farm wiatrowych,</li> <li>do Urzędu nie zgłosiły się podmioty zainteresowane utworzeniem farm wiatrowych;</li> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje elektrownia wodna;</li> <li>na terenie gminy nie występują warunki do budowy elektrowni wodnych;</li> <li>na terenie gminy są wykorzystywane pompy ciepła.</li> </ul>
<b>Sieć ciepłownicza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza</li> </ul>
<b>Baza surowców energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego, węgla i innych paliw kopalnych,</li> </ul>
<b>Biogazownia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie funkcjonuje biogazownia.</li> </ul>
<b>Uprawa roślin energetycznych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na terenie gminy nie istnieją uprawy roślin energetycznych.</li> </ul>
<b>Współpraca z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gmina nie jest zainteresowana współpracą z Gminą Orzysz w zakresie gospodarki energetycznej.</li> </ul>
<b>Współpraca z gminami powiatu piskiego przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę dla gmin powiatu piskiego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brak informacji</li> </ul>
<b>Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gmina posiada uchwalony Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankiet od gmin sąsiednich

### 13. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2017 r. poz. 220) *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 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
  - zakres współpracy z innymi gminami.

Zawartość opracowania „*Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Orzysz na lata 2017- 2032*” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom ustawy prawo energetyczne.

2. Na stan społeczno-gospodarczy Gminy Orzysz wpływa spadek liczby ludności w latach 2010-2015, odnotowano ujemno saldo migracji, ujemny przyrost naturalny. Nastąpił również spadek liczby podmiotów gospodarczych.
3. Liczba mieszkańców Gminy Orzysz na koniec 2016 r. wynosiła 9 203 osoby. Przewiduje się, że w perspektywie do roku 2032 liczba mieszkańców Gminy spadnie do 8 491 osób, co oznacza spadek o ok. 6,27%.
4. Od roku 1989 odnotowano wzrost liczby budynków mieszkalnych na terenie Gminy Orzysz. W związku z tym, termomodernizacja budynków powinna być w pierwszej kolejności przeprowadzona w najstarszych budynkach.
5. Na terenie Gminy Orzysz istnieje centralny system ciepłowniczy, który wykorzystuje na cele grzewcze węgiel kamienny. Część mieszkańców zaopatruje się w ciepło z lokalnej sieci ciepłowniczej, a część za pomocą indywidualnych systemów grzewczych, w których dominującym paliwem stosowanym w procesie spalania jest gaz ziemny, olej opałowy i węgiel.



6. Mieszkańcy Gminy Orzysz nie posiadają dostępu do gazu ziemnego dostarczanego siecią gazową. W związku z tym gospodarstwa domowe, instytucje oraz podmioty gospodarcze w gaz ziemny do celów energetycznych oraz grzewczych zaopatrują się we własnym zakresie.
7. Dostawcą energii elektrycznej dla Gminy Orzysz jest spółka PGE Dystrybucja, Oddział Białystok. Obecny stan techniczny sieci elektroenergetycznych oraz zamierzenia inwestycyjne w zakresie rozbudowy istniejącej sieci energetycznej na terenie Gminy Orzysz zapewniają bezpieczeństwo w zakresie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną. W związku z występującymi na terenie Gminy obszarami przeznaczonymi pod budownictwo jednorodzinne, w niedalekiej przyszłości może nastąpić konieczność podłączenia niniejszych obszarów do sieci elektroenergetycznej. Realizacja zabezpieczenia potrzeb energetycznych Gminy w zakresie energii elektrycznej, obejmująca modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych.
8. Część budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej na terenie Gminy została poddana termomodernizacji. W dalszym ciągu 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. Dodatkowymi atutami termomodernizacji jest poprawa jakości powietrza atmosferycznego, polepszenie warunków i komfortu zamieszkania, a także wzrost wartości rynkowej budynku.
9. W chwili obecnej na terenie Gminy Orzysz potencjał Gminy w tym zakresie OZE nie jest wykorzystywany. 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.

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

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania biomasy.

10. Do ważniejszych zadań Urzędu Miejskiego w Orzyszu 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 energię słoneczną oraz geotermalną. 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 Orzysz (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. Współpraca Gminy Orzysz z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej mogłaby 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; przygotowanie wspólnego

przetargu samorządów powiatu piskiego 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 Orzysz oraz jej sąsiadów do realizacji wspólnych inwestycji w niniejszym zakresie.

11. Zmniejszenie zużycia węgla na terenie Gminy Orzysz jest możliwe w najbliższych latach poprzez likwidację lub modernizację pieców węglowych oraz wprowadzenie lokalnych źródeł energii odnawialnej, takich jak energia słoneczna, w mniejszym stopniu biomasa itp. Ponadto w miarę rozwoju techniki oraz wzrostu dostępności źródeł dofinansowania inwestycji z zakresu zastosowań odnawialnych źródeł energii należy przewidywać wykorzystanie energii słonecznej 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 Orzysz 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 Orzysz 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 ORZYSZ W 2014 R. ....	18
TABELA 2. PODMIOTY GOSPODARCZE DZIAŁAJĄCE NA TERENIE GMINY ORZYSZ W LATACH 2010-2016.....	19
TABELA 3. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY ORZYSZ W LATACH 2010 - 2016.....	21
TABELA 4. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY ORZYSZ .....	22
TABELA 5. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃCÓW GMINY ORZYSZ W LATACH 2017-2032 .....	25
TABELA 6. WIELOLETNIE TEMPERATURY ŚREDNIOMIESIĘCZNE [T <sub>e</sub> (M)], LICZBA DNI OGRZEWANIA [L <sub>d</sub> (M)] ORAZ LICZBA STOPNIODNI Q(M) DLA TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ -24°C .....	34
TABELA 7. KLASYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW .....	35
TABELA 8. STAN INFRASTRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY ORZYSZ W LATACH 2010-2015 .....	36
TABELA 9. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE ZASOBU MIESZKANIOWEGO NA TERENIE GMINY ORZYSZ W LATACH 2010- 2015.....	36
TABELA 10. MIESZKANIA WYPOSAŻONE W INSTALACJE W % OGÓŁU MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY ORZYSZ W LATACH 2010-2015 .....	37
TABELA 11. LICZBA ODBIORCÓW CIEPŁA I ZUŻYCIE CIEPŁA NA TERENIE GMINY ORZYSZ.....	40
TABELA 12. PROCENTOWY UDZIAŁ WYKORZYSTANIA CIEPŁA Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ NA TERENIE GMINY ORZYSZ.....	41
TABELA 13. WYKAZ OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	42
TABELA 14. WYPOSAŻENIE MIESZKAŃ NA TERENIE GMINY ORZYSZ W INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA W LATACH 2010-2015.....	43
TABELA 15. INWESTYCJE PLANOWANE DO REALIZACJI NA TERENIE GMINY ORZYSZ W ZAKRESIE ROZBUDOWY SYSTEMU GAZOWNICZEGO .....	43
TABELA 16. GPZ ZASILAJĄCY GMINĘ ORZYSZ .....	45
TABELA 17. DŁUGOŚĆ LINII NAPIĘTOWYCH I KABLOWYCH 15 kV I 0,4 kV [km] NA TERENIE GMINY ORZYSZ .....	46
TABELA 18. ILOŚĆ ODBIORCÓW I ZUŻYCIE ENERGII NA TERENIE GMINY ORZYSZ.....	46
TABELA 19. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO NA TERENIE GMINY ORZYSZ .....	47
TABELA 20. PLANOWANE INWESTYCJE W ZAKRESIE INFRASTRUKTURY ENERGETYCZNEJ ORAZ ZAOPATRZENIA BUDYNKÓW W CIEPŁO NA TERENIE GMINY GOGOLIN.....	58
TABELA 21. ZASOBY BIOMASY Z LASÓW NA TERENIE GMINY ORZYSZ .....	72
TABELA 22. ZASOBY BIOMASY Z SADÓW NA TERENIE GMINY ORZYSZ .....	73
TABELA 23. ZASOBY BIOMASY Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG NA TERENIE GMINY ORZYSZ .....	74
TABELA 24. POGŁÓWIE ZWIERZĄT NA TERENIE GMINY ORZYSZ.....	75
TABELA 25. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA SŁOMY NA TERENIE GMINY ORZYSZ .....	75
TABELA 26. ZASOBY SIANA .....	77
TABELA 27. ZASOBY DREWNA Z ROŚLIN ENERGETYCZNYCH.....	81
TABELA 28. POTENCJAŁ BIOMASY NA TERENIE GMINY ORZYSZ.....	81
TABELA 29. POTENCJAŁ TEORETYCZNY BIOGAZU Z OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY ORZYSZ.....	85
TABELA 30. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W GMINIE WG OKRESU BUDOWY.....	86
TABELA 31. PROGNOZA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ [M <sup>2</sup> ] .....	87
TABELA 32. PLANOWANE EFEKTY DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH - BUDYNKI MIESZKALNE .....	88
TABELA 33. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - GOSPODARSTWA DOMOWE .....	90
TABELA 34. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	91
TABELA 35. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO.....	91
TABELA 36. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	92
TABELA 37. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWYCH I GAZOWYCH POWIETRZA Z ZAKŁADÓW SZCZEGÓLNIE UCIAŹLIWYCH DLA WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO I POWIATU PISKIEGO W LATACH 2010- 2015.....	95
TABELA 38. WYNIKOWA KLASYFIKACJA DLA STREFY WARMIŃSKO-MAZURSKIEJ W 2016 R. ZE WZGLĘDU NA POSZCZEGÓLNE ZANIECZYSZCZENIA POD KĄTEM OCHRONY ZDROWIA.....	96
TABELA 39. MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY GMINY ORZYSZ Z GMINAMI SĄSIEDNIMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ.....	97

## 15. Spis rysunków

RYSUNEK 1. PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE - LEGISLACJA.....	5
RYSUNEK 2. POŁOŻENIE GMINY ORZYSZ NA TLE POWIATU PISKIEGO ORAZ WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO .....	18
RYSUNEK 3. POŁOŻENIE GMINY ORZYSZ NA TLE OBSZARÓW CHRONIONYCH .....	27
RYSUNEK 4. DZIELNICE ROLNICZO-KLIMATYCZNE POLSKI WG W. OKOŁOWICZA I D. MARTYN .....	31
RYSUNEK 5. CHARAKTERYSTYKA KLIMATU POLSKI.....	31
RYSUNEK 6. STREFY KLIMATYCZNE POLSKI. TEMPERATURY OBLICZENIOWE - ZEWNĘTRZNE.....	33
RYSUNEK 7. ENERGIA WIATRU W kWh/m <sup>2</sup> NA WYSOKOŚCI 30 M NAD POZIOMEM GRUNTU .....	62
RYSUNEK 8. WARUNKI NASŁONECZNIENIA NA TERENIE GMINY ORZYSZ.....	65
RYSUNEK 9. POTENCJAŁ ENERGII GEOTERMALNEJ Z UWZGLĘDNIENIEM OKRĘGÓW I SUBBASENÓW.....	70

## 16. Spis wykresów

WYKRES 1. PODMIOTY WG SEKCJI PKD 2007 NA TERENIE GMINY ORZYSZ W 2016 ROKU .....	20
WYKRES 2. LICZBA LUDNOŚCI WG GRUP EKONOMICZNYCH W GMINIE ORZYSZ W LATACH 2010-2016.....	24
WYKRES 3. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃCÓW GMINY ORZYSZ W LATACH 2017-2032 .....	25
WYKRES 4. ROZKŁAD ŚREDNICH TEMPERATUR NA TERENIE GMINY ORZYSZ.....	34
WYKRES 5. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m <sup>2</sup> POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ.....	35
WYKRES 6. ODBIORCY CIEPŁA NA TERENIE GMINY ORZYSZ W LATACH 2010-2016 ORAZ Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2017-2019.....	41
WYKRES 7. STRUKTURA ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO W ODNIESIENIU DO GŁÓWNYCH GRUP ODBIORCÓW W 2016 R. ....	42
WYKRES 8. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ MTW O MOCY 3 kW .....	61
WYKRES 9. STOPIEŃ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA PRZESTRZENI ROKU .....	66
WYKRES 10. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ PANELE FOTOWOLTAICZNE .....	67
WYKRES 11. KOSZTY ENERGII W zł ZA 1 kWh.....	68