

# PROJEKT

## ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA I GMINY PISZ NA LATA 2012-2027

### AKTUALIZACJA



2023 r.

Autor opracowania:

**ecovidi**  
doradztwo środowiskowe i energetyczne

Ecovidi Piotr Stańczuk  
ul. Łukasiewicza 1, 31-429 Kraków  
[www.ecovidi.pl](http://www.ecovidi.pl)

**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>Podstawy prawne .....</b>	<b>13</b>
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych .....	13
<b>2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Charakterystyka Gminy Pisz.....</b>	<b>14</b>
3.1	Dane ogólne .....	14
3.2	Dane charakterystyczne .....	15
3.2.1	Demografia.....	15
3.2.2	Zasoby mieszkaniowe .....	15
3.2.3	Gospodarka .....	16
3.2.4	Klimat i warunki obliczeniowe .....	16
3.2.5	Jakość powietrza w gminie .....	17
<b>4</b>	<b>Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju.....</b>	<b>19</b>
4.1	Zaopatrzenie w ciepło .....	19
4.1.1	Sieć ciepłownicza.....	19
4.1.2	Pozostałe źródła ciepła .....	20
4.1.3	Kierunki rozwoju .....	21
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	22
4.2.1	Stan istniejący .....	22
4.2.2	Oświetlenie uliczne .....	22
4.2.3	Zużycie energii elektrycznej.....	22
4.2.4	Kierunki rozwoju .....	23
4.3	Zaopatrzenie w gaz .....	24
4.3.1	Stan istniejący .....	24
4.3.2	Zużycie gazu.....	24
4.3.3	Kierunki rozwoju .....	24
<b>5</b>	<b>Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii .....</b>	<b>25</b>
5.1	Energia wodna .....	25
5.2	Energia wiatru .....	26
5.3	Energia słoneczna.....	28
5.4	Energia geotermalna.....	29
5.5	Energia biomasy.....	30
<b>6</b>	<b>Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych .....</b>	<b>35</b>
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii ..	35
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła .....	35
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.....	36
<b>7</b>	<b>Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2022 .....</b>	<b>37</b>
7.1	Założenia ogólne .....	37
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	39
7.3	Sektor budownictwa użyteczności publicznej.....	41
7.4	Sektor działalności gospodarczej .....	41
7.5	Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w gminie.....	42
<b>8</b>	<b>Szacowana emisja PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory).....</b>	<b>43</b>
8.1	Metodologia bazowej inwentaryzacji .....	43
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów.....	43

8.2.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze na potrzeby grzewcze .....	45
<b>9</b>	<b>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych .....</b>	<b>46</b>
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła .....	46
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego .....	47
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej .....	48
<b>10</b>	<b>Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej .....</b>	<b>49</b>
10.1	Źródła finansowania .....	52
10.2	Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej .....	57
<b>11</b>	<b>Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2038 .....</b>	<b>59</b>
11.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne .....	59
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	60
11.2.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa .....	61
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	63
11.3.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa .....	63
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną .....	64
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz .....	65
<b>12</b>	<b>Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie .....</b>	<b>66</b>
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza .....	66
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza .....	68
<b>13</b>	<b>Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2038 .....</b>	<b>70</b>
13.1	Zaopatrzenie w ciepło .....	70
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	70
13.3	Zaopatrzenie w gaz .....	71
<b>14</b>	<b>Współpraca z innymi gminami .....</b>	<b>72</b>
<b>15</b>	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>74</b>

## SPIS TABEL

Tabela 1. Liczba węzłów ciepłowniczych .....	20
Tabela 2. Ilość ciepła dostarczona odbiorcom w latach 2020-2022 .....	20
Tabela 3. Zestawienie linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych na terenie gminy Pisz .....	22
Tabela 4. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat). .....	38
Tabela 5. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m <sup>2</sup> rok) .....	39
Tabela 6. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Pisz .....	39
Tabela 7. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w roku bazowym .....	40
Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym. ....	41
Tabela 9. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w gminie w roku bazowym. ....	42
Tabela 10. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów .....	43
Tabela 11. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Pisz w roku 2022 [GJ/rok] .....	45
Tabela 12. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Pisz w roku 2022 .....	45
Tabela 13. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2038 r. ....	59

Tabela 14. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji .....	60
Tabela 15. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście i gminie wg scenariusza optymistycznego. ....	62
Tabela 16. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście i gminie wg scenariusza zaniechania. ....	63
Tabela 17. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie Pisz .....	65
Tabela 18. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w gminie Pisz.....	65
Tabela 19. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. ....	66
Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. ....	67
Tabela 21. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. ....	68
Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ....	69

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Pisz.....	14
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski. ....	17
Rysunek 3. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie warmińsko-mazurskim w 2022 roku. ....	17
Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie warmińsko-mazurskim w 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi .....	18
Rysunek 5. Strefy energetyczne wiatru na Łądzie (według H. Lorenc/IMI GW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000) .....	26
Rysunek 6. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski. ....	28
Rysunek 7. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu. ....	29

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców w latach 2000-2022 .....	15
Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta i gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.....	62
Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta i gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania. ....	64
Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. ....	66
Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście i gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. ....	67
Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. ....	68
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ....	69

# 1 Podstawy prawne

Podstawą formalną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Pisz, jest umowa zawarta pomiędzy Burmistrzem Pisza, a firmą Ecovidi Piotr Stańczuk z siedzibą w Krakowie.

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym oraz art. 19 ustawy Prawo energetyczne, zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Dokument zawiera:

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

Tematyka ta została ujęta w poszczególnych częściach niniejszego opracowania.

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” to dokument, który na poziomie strategicznym określa i precyzuje politykę energetyczną gminy. Zawiera on pełną charakterystykę w zakresie źródeł zasilania, sieci przesyłowych i instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii i paliw. Jest to dokument, określający w założonym okresie, potrzeby energetyczne gminy oraz możliwości i sposób ich pokrycia.

Główne cele „Założeń do planu”:

- ocena stanu bezpieczeństwa energetycznego gminy w zakresie stanu istniejącego jak również perspektywy bilansowej,
- ocena dostosowania planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych do strategii rozwoju społeczno-gospodarczego gminy,
- zaproponowanie optymalnego modelu pokrycia potrzeb energetycznych na terenie gminy,
- zapewnienie odbiorcom energii pełnej dostępności usług energetycznych oraz ich racjonalnej ceny,
- minimalizacja kosztów usług energetycznych,
- zapewnienie zgodności rozwoju energetycznego gminy z „Polityką energetyczną Polski”,
- ocena potencjału paliw odnawialnych ze wskazaniem możliwości jej wykorzystania,
- poprawa stanu środowiska naturalnego,
- zdefiniowanie przedsiębiorstwom energetycznym przyszłego, lokalnego rynku energii, uwiarygodnienia popytu na energię, a co za tym idzie uniknięcie nietrafionych inwestycji w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii.

Podstawami prawnymi „Założeń do planu” są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym;
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska;
- „Polityka Energetyczna Polski do roku 2040” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 2 lutego 2021 roku;
- Ustawa o odnawialnych źródłach z dnia 20 lutego 2015 r.;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe.

Przy wykonywaniu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Pisz, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miejskiego w Pisz, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych, jednostek gminnych, użyteczności publicznej, gmin sąsiadujących, dokumentów i opracowań strategicznych gminy, danych dostępnych na stronach internetowych, w tym głównie z:

- [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- [www.pisz.pl](http://www.pisz.pl) – portal Gminy Pisz,
- [www.gov.pl/web/klimat](http://www.gov.pl/web/klimat) – Ministerstwo Klimatu,
- [www.imgw.pl](http://www.imgw.pl) – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- [www.sejm.gov.pl](http://www.sejm.gov.pl) – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- [www.kape.gov.pl](http://www.kape.gov.pl) – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

## 1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Pisz wykazuje spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:

### WARMIŃSKO-MAZURSKIE 2030. STRATEGIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO

Strategia rozwoju przyjęta została uchwałą Nr XIV/243/20 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 18 lutego 2020 r.

Głównym celem Strategii województwa jest: spójność ekonomiczna, społeczna i przestrzenna Warmii i Mazur z regionami Europy. Cele strategiczne bezpośrednio nawiązują do celu głównego i uwzględniają współzależność procesów gospodarczych, społecznych oraz relacji sieciowych.

Spójność założeń do planu zaopatrzenia i Strategii wykazuje cel strategiczny: Mocne fundamenty,

Cel operacyjny: optymalna infrastruktura rozwoju

D. Infrastruktura energetyczna

sieć gazowa:

- modernizacja i budowa dystrybucyjnej/przesyłowej sieci gazowej, w szczególności na obszarach jej pozbawionych,
- informatyczne systemy wspomagające zarządzanie i eksploatację dystrybucyjnej/przesyłowej sieci gazowej;

elektroenergetyka:

- modernizacja optymalizująca parametry sieci,
- wprowadzanie rozwiązań służących poprawie efektywności energetycznej w regionie,
- rozwój infrastruktury służącej elektromobilności;

ciepłownictwo:

- tworzenie niskoemisyjnych wydajnych źródeł ciepła opartych o OZE, powstawanie nisko-emisyjnych efektywnych źródeł ciepła i energii – kogeneracja, modernizacja istniejących nieefektywnych źródeł ciepła,
- tworzenie efektywnych sieci ciepłowniczych oraz modernizacja istniejących nieefektywnych sieci ciepłowniczych,
- tworzenie nowoczesnych efektywnych węzłów ciepłowniczych oraz modernizacja istniejących nieefektywnych,
- wspieranie automatyzacji procesu ogrzewnictwa;

odnawialne źródła energii:

- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, w tym budowa nowoczesnych instalacji,
- zrównoważony rozwój energetyki odnawialnej uwzględniający potrzeby związane z rozwojem gospodarczym, jak również ochroną zasobów przyrodniczych i krajobrazu.

Cel operacyjny: wyjątkowe środowisko przyrodnicze

B. Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego:

- przechodzenie na gospodarkę o obiegu zamkniętym (gospodarka odpadami, ekoinnowacje, gospodarka zasobooszczędna, zielona przedsiębiorczość, czystsza produkcja, przedłużanie czasu życia obecnych na rynku produktów itp.);
- termomodernizacja i poprawa efektywności energetycznej obiektów użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych;

- redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, w szczególności z niskich źródeł emisji oraz poprzez stosowanie ogrzewania oraz rozwój transportu przyjaznego środowisku (np. elektromobilność, transport rowerowy);
- zapobieganie powstawaniu odpadów i racjonalna gospodarka odpadami, w tym selektywna zbiórka odpadów, recykling, odzysk;
- budowa i modernizacja instalacji zagospodarowania odpadów;
- ochrona przed skutkami zmian klimatycznych (powodzie, susze, gwałtowne zjawiska atmosferyczne, pożary);
- rekultywacja obszarów zdegradowanych, usuwanie substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska;
- ochrona ekosystemów leśnych przed szkodliwymi czynnikami zagrażającymi trwałości lasów;
- ochrona istniejących głównych zbiorników wód podziemnych wody pitnej;
- monitoring środowiska.

### PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO DO ROKU 2030

Program przyjęty uchwałą nr XXIV/382/21 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 16 lutego 2021 r.

Spójność niniejszego dokumentu z Program wynika z przyjętego celu: Ochrona klimatu i jakości powietrza, wyznaczonych kierunków interwencji:

P.I. Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu  
Kierunek interwencji:

OKJP.1. Zarządzanie jakością powietrza w województwa;

OKJP.2. Poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z produkcji ciepła;

OKJP.4. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych oraz energetyki zawodowej oraz produkcji ciepła.

### 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

W dokumencie przedstawiono wykaz działań. Zakres i rodzaj działań krótkoterminowych oraz sposób postępowania dla pyłu zawieszonego PM10:

Kod działania	Działanie	Sposób działania	Rodzaj emisji	Wykonawca	Jednostka kontrolna
POZIOM 1 (kolor żółty - ryzyko przekroczenia poziomu dopuszczalnego)					
SWmInf	Informacja o ryzyku przekroczenia poziomu dopuszczalnego	Informacje na stronie internetowej o możliwości wystąpienia przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM10	-	WCZK	-
SWmISo	Stosowanie się do ustawowego zakazu spalania odpadów w instalacjach do tego nieprzystosowanych	Wzmoczenie kontroli kotłów domowych w tym zakresie	Powierzchniowa	obywatele	Straż Miejska/Gminna/ pracownicy gmin
SWmIOm	Ogrzewanie mieszkań lepszym jakościowo paliwem	jeżeli jest to możliwe, nie należy stosować paliwa stałego (węgla, drewna) do ogrzewania lub stosować węgiel lepszej jakości (paliwo lepszej jakości powinno posiadać przynajmniej parametry: wilgotność – poniżej 15%, zawartość popiołu - poniżej 15%, kaloryczność – powyżej 21MJ/kg)		obywatele	-
POZIOM 2 (kolor pomarańczowy - ryzyko przekroczenia poziomu informowania)					
SWmInf	Informacja o ryzyku przekroczenia poziomu informowania	Informowanie społeczeństwa i wskazanych w PDK podmiotów o ryzyku wystąpienia przekroczenia progu informowania oraz konieczności podjęcia działań określonych dla alertu 2	-	WCZK	-
SWmIISg	Zakaz używania spalinowego sprzętu ogrodniczego i grilli	Należy realizować w okresie od wiosny do jesieni	Nieorganizowana	obywatele	Straż Miejska/ Gminna/ pracownicy gmin; Policja
SWmIIPo -	Kontrola przestrzegania zakazu palenia odpadów	Wzmoczenie liczby kontroli; należy realizować w okresie od wiosny do jesieni		-	Straż Miejska/ Gminna/ pracownicy gmin; Policja



ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA I GMINY PISZ

	biogennych (liści, gałęzi, trawy)				
SWmIIIPk	Zakaz palenia w kominkach	Nie dotyczy, gdy jest to jedyne źródło ciepła	Powierzchniowa	obywatele	Straż Miejska/ Gminna/ pracownicy gmin
SWmIIOm	Ogrzewanie mieszkań lepszym jakościowo paliwem	Zalecenie dla mieszkańców strefy – jeżeli jest to możliwe, nie należy stosować paliwa stałego (węgla, drewna) do ogrzewania lub stosować węgiel lepszej jakości (paliwo lepszej jakości powinno posiadać przynajmniej parametry: wilgotność poniżej 15%, zawartość popiołu poniżej 15%, kaloryczność powyżej 21MJ/kg		obywatele	-
SWmIIKw	Zakaz używania kotłów węglowych/ na drewno jeżeli pozwolenie na użytkowanie lub miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego wskazują inny sposób ogrzewania pomieszczeń	Wzmoczenie kontroli kotłów domowych w tym zakresie		obywatele	Straż Miejska/ Gminna/ pracownicy gmin
SWmIIISo	Stosowanie się do ustawowego zakazu spalania odpadów w instalacjach do tego nieprzystosowanych	Wzmoczenie kontroli kotłów domowych w tym zakresie		obywatele	Straż Miejska/ Gminna/ pracownicy gmin
POZIOM 3 (kolor czerwony - ryzyko przekroczenia poziomu alarmowego)					
SWmIIInf	Informacja o ryzyku przekroczenia poziomu alarmowego	Informowanie społeczeństwa i wskazanych w PDK podmiotów o przekroczeniu poziomu alarmowego i konieczności podjęcia działań określonych dla alertu3	-	WCZK	-
SWmIIIKm	Korzystanie z komunikacji miejskiej zamiast komunikacji indywidualnej	Zalecenie dla ludności w celu ograniczenia natężenia ruchu samochodowego; Wprowadzenie bezpłatnych przejazdów komunikacją zbiorową dla posiadaczy samochodów osobowych, w dniach alertowych w gminach, w których funkcjonuje komunikacja zbiorowa	liniowa	obywatele, przewoźnicy (np. PKS, MZK, MPK, MKS itp.)	-
SWmIIISs	Zakaz używania spalinowego sprzętu ogrodniczego	Należy realizować w okresie wiosennym i jesiennym	Niezorganizowana	obywatele	Straż Miejska/ Gminna/ pracownicy gminy
SWmIIIPo	Wzmoczenie kontroli przestrzegania zakazu palenia odpadów biogennych (liści, gałęzi)	Należy realizować w okresie jesiennym i wiosennym	Niezorganizowana	-	Straż Miejska/ Gminna/ pracownicy gmin
SWmIIIPk	Zakaz palenia w kominkach	Nie dotyczy, gdy jest to jedyne źródło ciepła	powierzchniowa	obywatele	Straż Miejska/ Gminna/ pracownicy gmin
SWmIIIOm	Ogrzewanie mieszkań lepszym jakościowo paliwem	Zalecenie dla mieszkańców strefy jeżeli jest to możliwe, nie należy stosować paliwa stałego (węgla, drewna) do ogrzewania lub stosować węgiel lepszej jakości (paliwo lepszej jakości powinno posiadać przynajmniej parametry: wilgotność poniżej 15%, zawartość popiołu poniżej 15%, kaloryczność powyżej 21MJ/kg)		obywatele	-
SWmIIISo	Stosowanie się do ustawowego zakazu spalania odpadów w instalacjach do tego nieprzystosowanych	Wzmoczenie kontroli kotłów domowych w tym zakresie		-	Straż Miejska/ Gminna/ pracownicy gmin
SWmIIIZw	Zakaz wjazdu samochodów ciężarowych powyżej 3,5 t, do miast	Czasowy zakaz wjazdu do miast	liniowa	Odpowiednie Zarządy Dróg Miejskich – właściwe Oznakowanie dróg, przedsiębiorstwowo	Policja, Inspekcja Transportu Drogowego
SWmIIIIUr	Upłynnienie ruchu kołowego w mieście	Kierowanie ruchem przez policję na niewralgicznych skrzyżowaniach, w godzinach o dużym natężeniu ruchu; Przekierowanie ruchu na drogi alternatywne o mniejszym natężeniu ruchu.	liniowa	Odpowiednie Zarządy Dróg Miejskich – właściwe oznakowanie dróg	Policja, Inspekcja Transportu Drogowego

**STRATEGIA ROZWOJU GMINY PISZ DO ROKU 2026**

**ŚRODOWISKO NATURALNE, OCHRONA ŚRODOWISKA, TURYSTYKA**

CELE SZCZEGÓŁOWE 2.1. Podejmowanie działań dla podniesienia jakości ochrony środowiska w gminie Pisz.

Kierunki działania, m.in.: 2.1.3. Kontynuacja działań zmierzających do ochrony powietrza.

**ROZWÓJ GOSPODARCZY**

CELE SZCZEGÓŁOWE 4.1. Tworzenie warunków dla dalszego rozwoju gospodarczego gminy

Kierunki działania, m.in.: 4.1.2. Uzbrojenie terenów inwestycyjnych w niezbędną infrastrukturę techniczną, w tym dla potrzeb wysokich technologii (z ang. HT - HighTech Industry).

CELE SZCZEGÓŁOWE 4.3. Tworzenie warunków na rzecz kompatybilności wszystkich zamierzeń gospodarczych i społecznych z warunkami określonymi przestrzenią gminy.

Kierunki działania, m.in.: 4.3.1. Aktualizacja Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania przestrzennego gminy; 4.3.2. Sporządzenie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem prac planistycznych.

#### INFRASTRUKTURA

CELE SZCZEGÓŁOWE 5.2. Podjęcie działań w kierunku rewitalizacji i przebudowy obiektów komunalnych wraz z przyległymi do tych obiektów terenami gminnymi.

Kierunki działania m.in.: 5.2.1. Przeciwdziałanie degradacji obiektów budowlanych, w tym komunalnych, o wartościach architektonicznych, znaczeniu historycznym, społecznym i publicznym poprzez realizację projektów rewitalizacji, przebudowy i remontów tych obiektów w tym świetlic wiejskich ich otocznia, obiektów oświatowych i służących realizacji polityki społecznej.

CELE SZCZEGÓŁOWE 5.3. Intensywne działania w zakresie przebudowy i rozbudowy infrastruktury technicznej gminy

Kierunki działania m.in.: 5.3.1. Realizacja zadań w zakresie i rozwoju sieci kanalizacyjnych, wodociągowych oraz alternatywnych źródeł energii; 5.3.2. Rozbudowa systemu oświetlenia ulicznego oraz budowa nowych punktów świetlnych.

### **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY PISZ NA LATA 2019 - 2023 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2026**

**Obszar interwencji:** Ochrona klimatu i jakości powietrza

**Cel:** Ograniczenie emisji zanieczyszczeń

**Kierunek interwencji:** Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych wprowadzanych do powietrza  
Zadania m.in.:

Zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza, w tym: ograniczanie niskiej emisji, oszczędność energii, stosowanie alternatywnych źródeł energii.

Sukcesywna aktualizacja sposobów ogrzewania na terenie Gminy.

Wspieranie działań na rzecz ograniczenia niskiej emisji poprzez modernizację systemów ogrzewania budynków komunalnych i indywidualnych oraz wprowadzanie odnawialnych źródeł energii.

**Cel:** Minimalizacja zużycia energii, termomodernizacje

**Kierunek interwencji:** Poprawa efektywności energetycznej

Poprawa efektywności energetycznej poprzez termomodernizację i wykorzystanie OZE w obiektach użyteczności publicznej oraz obiektach indywidualnych.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Gminy z określeniem możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

### **STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA I GMINY PISZ**

#### **ZASADY I KIERUNKI ROZWOJU INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ**

##### ***Gospodarka ciepła***

Ustala się następujące kierunki rozwoju ciepłownictwa:

Podłączanie budynków do sieci ciepłowniczej zasilanej z ciepłowni miejskiej w Pisz o mocy 21 MW na biomasę.

- Termorenowacja budynków w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło.

- Przebudowa węzłów ciepłowniczych i instalacji wewnętrznych w celu obniżenia *zużycia*, energii przez automatyzację regulacji zużycia.
- Modernizacja wybranych kotłowni, w tym szczególnie przechodzenie z opalania węglem na opalanie gazem ziemnym (możliwe po doprowadzeniu magistrali gazowej), a także odpadami drzewnymi.
- Sukcesywna wymiana sieci ciepłowniczych tradycyjnych na sieci z rur preizolowanych.

Na terenach o niskiej intensywności zabudowy za optymalne rozwiązanie należy uznać zaopatrzenie w ciepło z wysokowydajnych kotłów indywidualnych z automatyczną regulacją, opalanych olejem i/lub paliwami odnawialnymi (drewno, słoma).

### **Zaopatrzenie w gaz**

Ustala się następujące kierunki rozwoju gazownictwa:

- Jako rozwiązanie tymczasowe adaptuje się zaopatrywanie miasta Pisz w gaz z mieszalni gazu przy ul. Grunwaldzkiej.
- Rozwiązaniem docelowym jest doprowadzenie gazu ziemnego z Mrągowa przez Pisz lub z Zambrowa i Łomży przez Kolno.
- Adaptuje się istniejącą miejską sieć dystrybucji gazu z zastrzeżeniem koniecznych zmian modernizacyjnych.
- Adaptuje się istniejący system dystrybucji gazu butlowego na terenach wiejskich z możliwością modyfikacji stosownie do potrzeb.

### **Elektroenergetyka**

Ustala się następujące ogólne kierunki rozwoju sieci elektroenergetycznej:

Jako punkty zasilania w energię elektryczną odbiorców w obrębie miasta i gminy Pisz adaptuje się:

- Główny punkt zasilający 110/15 kV Pisz zasilany liniami napowietrznymi 110 kV Nida-Pisz i Kolno-Pisz
- Główny Punkt zasilający 110/15 kV Nida zasilany liniami napowietrznymi 110 kV Szczytno-Nida i Pisz-Nida.

Adaptuje się istniejące urządzenia elektroenergetyczne z następującymi zastrzeżeniami:

- Istniejąca sieć SN 15 kV w około 30% nie nadaje się do przesyłu większych mocy i wobec tego w tym samym procencie będzie musiała być zmodernizowana niezależnie od jej rozbudowy przy zwiększonych potrzebach energetycznych odbiorców.
- Istniejące linie nN 0,4 kV w około 35% zostały wybudowane w latach 60-tych i 70-tych na znacznie mniejsze niż występujące obecnie obciążenia, dlatego nie spełniają obecnie wymogów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej i dopuszczalnych spadków napięć i w związku z tym wymagają wykonania modernizacji. Dotyczy to przede wszystkim miejscowości: Jagodne, Turośl, Ciesina, Jeże, Wielki Las, Wiartel Mały, Kałęczyn, Zdunowo, Kocioł Duży, Rakowo Piskie.
- Przy modernizacji linii energetycznych przebiegających przez tereny zadrzewione i leśne oraz obszary zwartej zabudowy należy stosować technologie z przewodami izolowanymi.
- Ze względu na dużą awaryjność długich ciągów liniowych SN 15 kV przebiegających przez tereny leśne należy przewidzieć budowę nowych powiązań liniowych Sn 15 kV między miejscowościami Turośl i Zdunowo oraz Jeże i Piskorzewo. Wykonanie tych powiązań pozwoliłoby w przypadku awarii na znaczne skrócenie przerw w dostawie energii elektrycznej odbiorcom.

Linie 110 kV są źródłem pola elektromagnetycznego. Dla linii elektroenergetycznej 110 kV należy ustanowić strefę ograniczonego użytkowania o szerokości 40 m (po 20 m od osi linii z każdej strony).

Rozbudowa budownictwa mieszkalnego, letniskowego, przemysłu lokalnego oraz zwiększenie potrzeb energetycznych istniejących odbiorców energii elektrycznej wymagać będzie modernizacji istniejących oraz budowy nowych sieci SN 15 kV, nN 0,4 kV i stacji transformatorowych 15/0,4 kV.

Należy przewidzieć budowę drugiego Głównego Punktu Zasilania w Pisz.

Lokalizację nowych sieci energetycznych i stacji transformatorowych należy przewidzieć na terenach ogólnodostępnych (granice działek, linie rozgraniczające, itp.).

Tereny predysponowane pod lokalizację elektrowni wiatrowych wskazuje się we wschodniej części gminy, na terenach nieobjętych prawnymi formami ochrony przyrody, w sąsiedztwie przebiegu napowietrznej linii energetycznej WN 110 kV Kolno-Pisz, w obrębach geodezyjnych: Liski, Zawady, Bogumiły, Turowo. Strefy ochronne związane z ograniczeniami w zabudowie, zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu oraz występowania znaczącego oddziaływania tych urządzeń na środowisko mogą wykraczać poza wskazane na rysunku Studium tereny predysponowane pod lokalizację elektrowni wiatrowych.

Lokalizacja siłowni wiatrowych powinna spełniać następujące wymogi:

- Lokalizacja siłowni wiatrowych względem istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej i innej zabudowy z pomieszczeniami przeznaczonymi na stały pobyt ludzi musi spełniać wymogi w zakresie ochrony przed hałasem i wibracjami, a względem terenów leśnych i innych terenów ostoi ptaków i zwierząt – wymogi w zakresie ochrony świata zwierzęcego; lokalizacja siłowni wiatrowych nie może zakłócać funkcjonowania systemu melioracyjnego na danym terenie.
- Przy lokalizacji siłowni wiatrowych należy zachować odległość nie mniejszą niż 400 m od terenów zwartej zabudowy wsi oraz odległość nie mniejszą niż 200 m od granicy terenów leśnych znajdujących się w obrębie obszarów chronionego krajobrazu.
- Lokalizacja siłowni wiatrowych względem dróg publicznych powinna spełniać wymagania obowiązujących przepisów o drogach publicznych.
- Lokalizacja siłowni wiatrowych musi uwzględniać wymagane przepisami odległości od istniejących linii elektroenergetycznych 110kV i 15kV.
- Szczegółowe wymogi dla realizacji farm wiatrowych powinny zostać ustalone w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.
- W przypadku konieczności realizacji Głównego Punktu Zasilania z odcinkiem linii energetycznej 110 kV w celu wprowadzenia produkowanej energii do systemu elektroenergetycznego, lokalizacja GPZ i przebieg ewentualnego planowanego odcinka linii 110 kV powinien zostać ustalony na etapie sporządzania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
- Lokalizację, wysokość oraz sposób oznakowania poszczególnych turbin wiatrowych należy uzgodnić z Szefostwem Infrastruktury Sił Powietrznych w Warszawie, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa dotyczącymi sposobu zgłaszania i oznakowania przeszkód lotniczych.

**Gmina Pisz** chcąc realizować cele określone w powyższych dokumentach strategicznych, powinna kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny. W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze zapotrzebowania energetycznego:

- pierwszy - „optymistyczny”, zakłada wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych, mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny,
- drugi - „zaniechania”, zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku odnawialnych źródeł energii i zwiększenia efektywności energetycznej.

Wybór pierwszego scenariusza umożliwi pełną realizację założeń i celów określonych w powyższych dokumentach.

## 2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania aktualizacji *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w gminie w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na odnawialnych źródłach energii (OZE). Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na tym terenie, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Warmińsko-Mazurskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie. Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko. Przyczyni się to do osiągnięcia celów określonych w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r. takich jak poprawa efektywności energetycznej, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz rozwój ciepłownictwa i kogeneracji. Wśród filarów Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. wyróżniony został „Zeroemisyjny system energetyczny”. Jest to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Polega na zmniejszeniu emisyjności sektora energetycznego między innymi poprzez zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej, a także zaangażowanie energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznych opartych m.in. na paliwach gazowych. Niniejszy dokument wpisuje się w Politykę Energetyczną Polski do 2040 r.

Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Miejskim w Pisz, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym terenie.

### 3 Charakterystyka Gminy Pisz<sup>1</sup>

#### 3.1 Dane ogólne

Pod względem administracyjnym Gmina Pisz położona jest w południowo-wschodniej części województwa warmińsko-mazurskiego, w centralnej części powiatu piskiego. Południowa granica gminy jest jednocześnie granicą województwa warmińsko-mazurskiego z województwami podlaskim i mazowieckim. Gmina Pisz sąsiaduje z ośmioma gminami: Biała-Piska, Rozogi, Łyse, Turośl, Kolno, Ruciane-Nida, Mikołajki, Orzysz.

Miejscowości w gminie Pisz: Babrosty, Bogumiły, Borki, Ciesina, Hejdyk, Imionek, Jagodne, Jeglin, Jeże, Kałęczyn, Karpa, Karwik, Kocioł, Kocioł Duży, Kociołek Szlachecki, Kwik, Liski, Łupki, Łysonie, Maldanin, Maszty, Pietrzyki, Pilchy, Pogobie Średnie, Rakowo, Rakowo Piskie, Rostki, Snopki, Stare Guty, Stare Uściany, Szczechy Małe, Szczechy Wielkie, Szeroki Bór Piski, Trzonki, Turośl, Turowo, Turowo Duże, Wąglik, Wiartel, Zawady, Zdory, Zdunowo.

Rysunek 1. Lokalizacja Gminy Pisz



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

Około 50% powierzchni gminy zajmują obszary chronionego krajobrazu „Puszcza i Jeziora Piskie” utworzonego na mocy rozporządzenia Wojewody Suwalskiego dnia 2 maja 1991 r. oraz obszary chronionego krajobrazu otuliny Mazurskiego Parku Krajobrazowego utworzone rozporządzeniem Wojewody Warmińsko-Mazurskiego z dnia 14 kwietnia 2003 r.

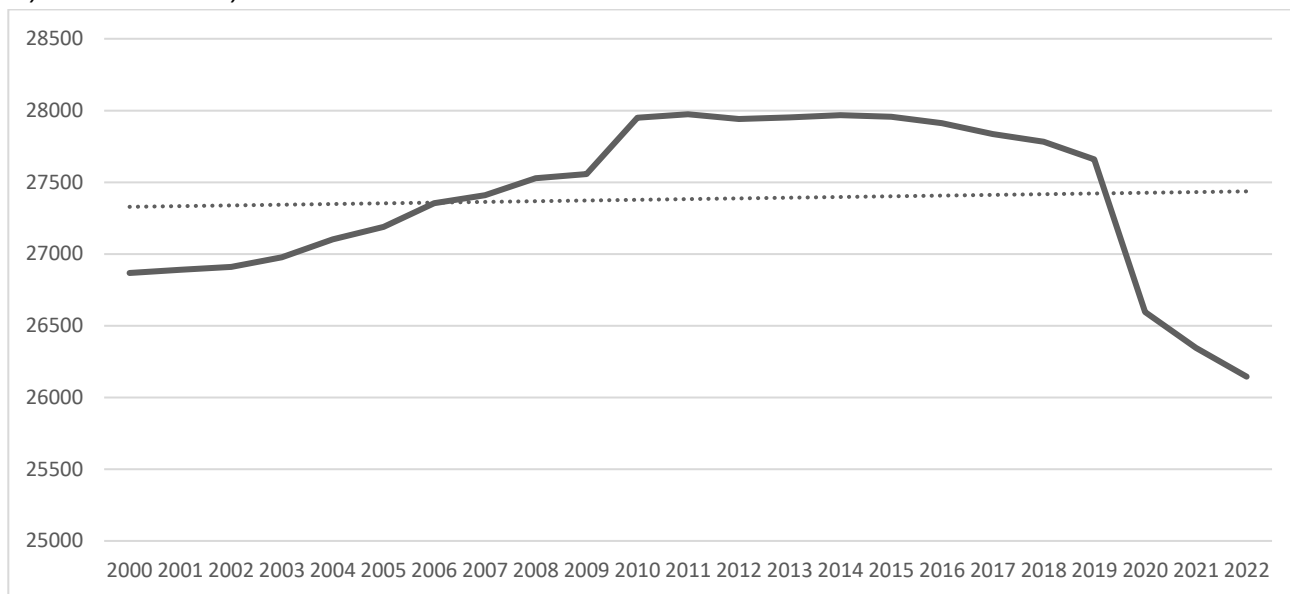
<sup>1</sup>Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Pisz

## 3.2 Dane charakterystyczne

### 3.2.1 Demografia

Liczba mieszkańców gminy Pisz wynosi 26 145, w tym 13 215 kobiet co stanowi ok. 50,5% oraz 12 930 mężczyzn co stanowi ok. 49,5% (wg GUS, BDL, stan na koniec 2022 r.). Średnia gęstość zaludnienia gminy wynosi 41,2 osób/km<sup>2</sup>. Stan ludności gminy w latach 2000-2022 przedstawiono graficznie poniżej.

Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców w latach 2000-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, BDL

Do roku 2010 liczba mieszkańców gminy rosła, w latach 2010-2019 utrzymywała się na zbliżonym poziomie. W roku 2019 nastąpił spadek ludności i od tego czasu, liczba mieszkańców ma tendencję spadkową, co jest zjawiskiem niekorzystnym z punktu widzenia rozwoju społeczno-gospodarczego. Najliczniejszą grupę stanowi ludność w wieku produkcyjnym (64% ludności), zaś najmniej liczną w wieku przedprodukcyjnym (ok. 15% ludności), co świadczy o starzeniu się społeczeństwa, braku napływu młodych ludzi, a w konsekwencji może prowadzić do lokalnej depopulacji.

### 3.2.2 Zasoby mieszkaniowe

W gminie zabudowę mieszkaniową stanowią budynki głównie jednorodzinne o największej ilości i zagęszczeniu w centrum Pisz – głównie w obszarze „wytyczonym” od północy przez tory, od wschodu i południa przez DK oraz od południa i zachodu przez DK 63. Znajduje się tu również kilkadziesiąt budynków wielorodzinnych.

Obecnie w gminie znajduje się 9 278 mieszkań i 38 026 izb (dane GUS, BDL, 2022 r.). Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania to 76,6 m<sup>2</sup>, powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę równa jest 27,2 m<sup>2</sup>, a liczba osób na 1 mieszkanie – 2,82. Wartość średniej powierzchni mieszkań oraz średniej powierzchni przypadającej na jednego mieszkańca stale rośnie, co świadczyć może o podnoszeniu się standardu życia mieszkańców.

#### Spółdzielnia Mieszkaniowa w Pisz

Spółdzielnia zarządza 56 nieruchomościami o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej 106 324 m<sup>2</sup>. Wszystkie budynki podłączone są do sieci ciepłowniczej, po termomodernizacjach. Stan techniczny ocenia się jako dobry. Na budynkach działa 10 szt. instalacji fotowoltaicznych.

### 3.2.3 Gospodarka

Gospodarka gminy Pisz oparta jest w głównej mierze na działalności rolniczej. Z racji swojego położenia i dostępu do zasobów leśnych aktywną działalność prowadzą również firmy branży drzewnej. Coraz większe nadzieje wiąże się jednak z szeroko rozumianym przemysłem turystycznym, dla którego istnieją na tym terenie odpowiednie tradycje, a przede wszystkim atrakcyjne warunki przyrodnicze.

W gminie (wg stanu na koniec 2022 r.) zarejestrowanych było 2 530 podmiotów gospodarki narodowej. Największą liczbę podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące własną działalność gospodarczą – ok. 76%. Zdecydowanie dominują firmy mikro, często rodzinne, zatrudniające nie więcej niż 9 osób, a nierzadko jedną - dwie. Firm takich jest ok. 96,4% wśród wszystkich zarejestrowanych. Firm należących do sektora małych (zatrudnienie od 10 do 49 osób) jest ok. 2,8%. Ok. 0,7% firm zatrudnia więcej niż 50 osób. Rozwój mikro i makro przedsiębiorstw jest zjawiskiem korzystnym z uwagi na większą konkurencyjność, szybkość reagowania na potrzeby rynku oraz nowe dynamiczne miejsca pracy.

Najwięcej przedsiębiorstw prowadzi swą działalność w zakresie handlu (sekcja G PKD 2007) – 485, budownictwa (sekcja F) – 404, a w dalszej kolejności działalności związanej z obsługą rynku nieruchomości (sekcja L) – 227.

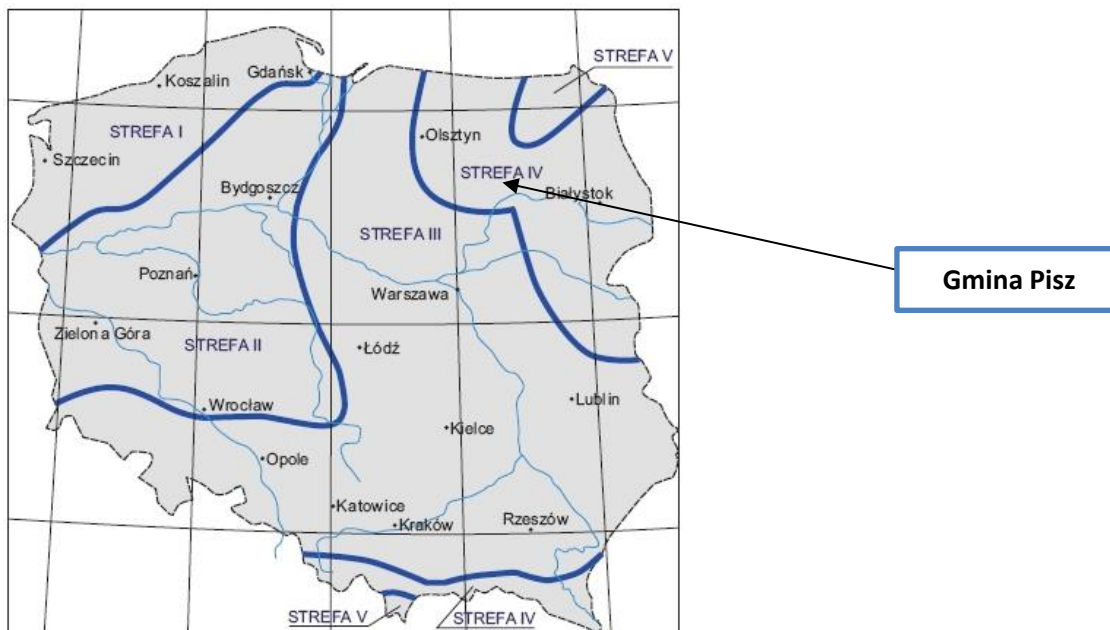
### 3.2.4 Klimat i warunki obliczeniowe

Klimat miasta i gminy Pisz odznacza się dużą różnorodnością i zmiennością typów pogody. Związane jest to z przemieszczaniem się frontów atmosferycznych i częstą zmiennością mas powietrza. Mazurska dzielnica klimatyczna - do której należy gmina jest najchłodniejsza w nizinnej części Polski, a związane jest to głównie z chłodnymi zimami i wiosnami. Średnia roczna temperatura w rejonie gminy wynosi około 6,6°C. Najniższe średnie temperatury z wielolecia notowane są w styczniu i lutym (odpowiednio - 4,2°C i - 4,5°C), a najwyższe - w czerwcu, lipcu i sierpniu (odpowiednio: 16,5; 18,0 i 15,9°C). Roczne sumy opadów wynoszą średnio około 607 mm. Największe są latem (w lipcu i sierpniu około 86, 88 mm), a najmniejsze zimą (styczeń - marzec; 27 - 31 mm). Przeważają wiatry z kierunku zachodniego i północnego (po około 16%). Także dość znaczny udział mają wiatry z kierunku wschodniego (13,2 %). Częstość wiania wiatrów z pozostałych kierunków jest zbliżona do 10 %. Przeważają wiatry słabe i o średniej prędkości. Na klimat lokalny ma wpływ rzeźba terenu. Generalnie korzystne warunki topoklimatyczne dla przebywania ludzi, występują na terenach wysoczyznowych. Na zboczach wysoczyzny klimat lokalny modyfikowany jest konfiguracją terenu i ekspozycją zboczy. Mniej korzystne warunki klimatyczne do stałego pobytu ludzi występują w obrębie obniżen terenu.

Warunki klimatyczne gminy scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, a zwłaszcza ciepła. Obecnie dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie wykorzystuje się dane udostępnione na stronie Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju. Są to „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”. Zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, gmina leży w IV strefie klimatycznej (rysunek poniżej), w której obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania wynosi -22°C.



Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.



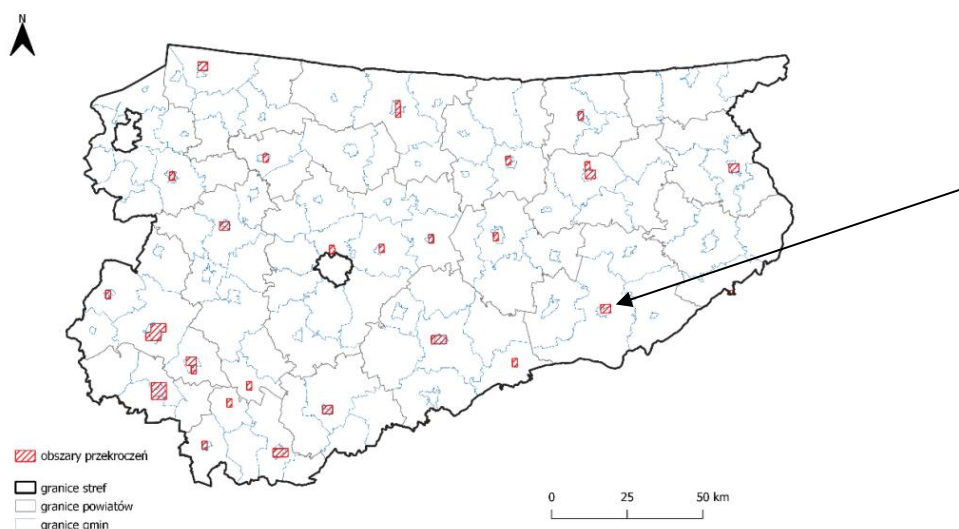
Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

### 3.2.5 Jakość powietrza w gminie

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy zaliczyć należy przede wszystkim pionowe kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym benzo(a)piren, sadza, typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinnym zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji.

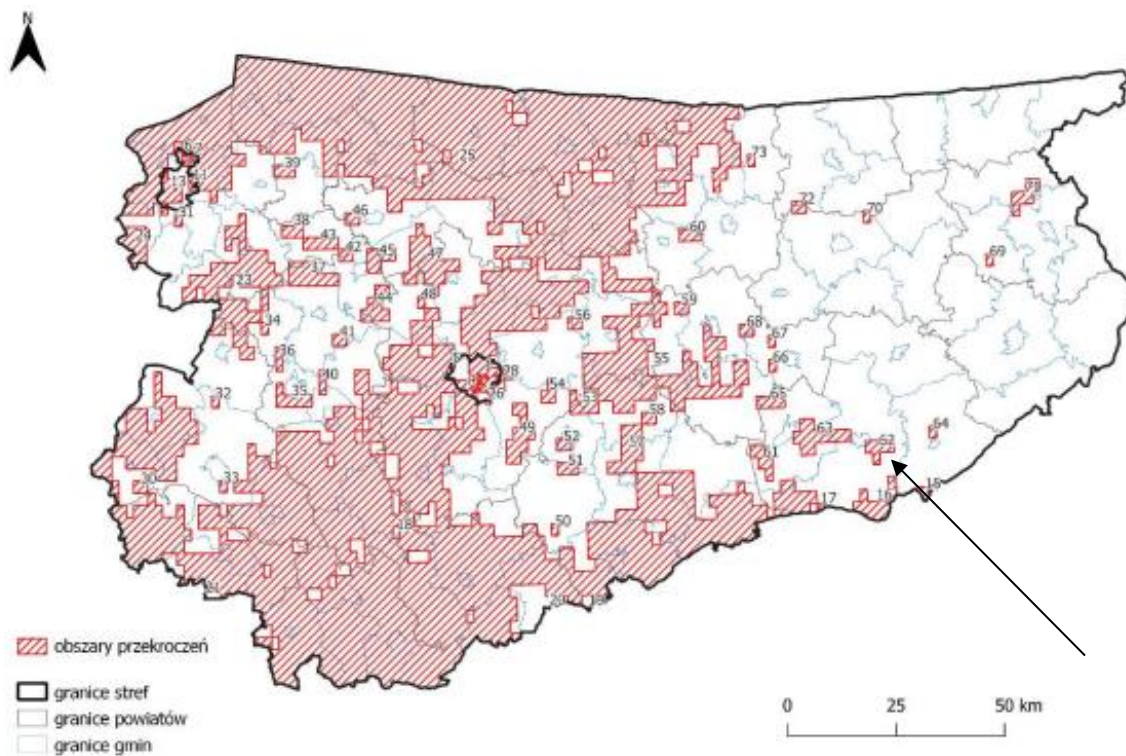
Gmina Pisz znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa warmińsko-mazurska. *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Warmińsko-Mazurskim za rok 2022*, teren gminy klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń BaP(PM10)/rok oraz O<sub>3</sub> śr. 8-godz.

Rysunek 3. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie warmińsko-mazurskim w 2022 roku.



Źródło: GIOŚ

Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie warmińsko-mazurskim w 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi



Źródło: GIOŚ

## 4 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju

### 4.1 Zaopatrzenie w ciepło

W gminie Pisz zaopatrzenie w energię ciepłą jest realizowane z wykorzystaniem sieci ciepłowniczej, lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła należących do podmiotów gospodarczych, instytucji oraz gospodarstw domowych.

#### 4.1.1 Sieć ciepłownicza

W granicach miasta Pisz funkcjonuje system ciepłowniczy zarządzany przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Pisz.

Przedsiębiorstwo działa na podstawie koncesji wydanych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, tj.:

- nr WCC/517/274/U/OT-7/98/TK na wytwarzanie ciepła na okres od dnia 5 listopada 1998 r. do dnia 31 grudnia 2040 r
- nr PCC/545/274/U/OT-7/98/TK na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres od 5 listopada 1998 r. do 31 grudnia 2040 r.

Ciepło wytwarzane jest w źródle zlokalizowanym przy ul. Jagodnej w Pisz, o mocy zainstalowanej 21,00 MW, wyposażonym w kotły wodne opalane biomasą. Kotły przystosowane są do spalania biomasy w postaci zrębków drzewnych i kory, posiadają specjalne rozwiązania techniczne ograniczające emisje ze spalania drewna. Emisje pyłów ograniczane są poprzez odpylacze multicyklonowe zamontowane za każdym kotłem. Spaliny są odprowadzane do atmosfery indywidualnymi kominami o wysokości 28 m n.p.t.

Ciepłownia wyposażona jest również w instalację uzdatniania i uzupełniania wody, instalację podawania paliwa do kotłów oraz instalację odprowadzania popiołu.

Ciepłownia eksploatowana jest praktycznie przez cały rok ze zmiennym obciążeniem cieplnym, uzależnionym od zewnętrznych warunków pogodowych i zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. W okresie grzewczym w ekstremalnych warunkach pracują wszystkie kotły, natomiast w okresie poza grzewczym jeden kocioł na potrzeby ciepłej wody użytkowej o mocy 3 MW.

W 2022 r. ilość wyprodukowanego ciepła wyniosła 182 362 GJ, zużycie paliwa wyniosło 18 705,784 Mg.

Emisja zanieczyszczeń:

- dwutlenek siarki – 741,13 kg,
- dwutlenek azotu – 17 608,76 kg,
- tlenek węgla – 7 670,07 kg,
- dwutlenek węgla – 21 103 286,4 kg,
- pył – 6 137,65 kg.

Ciepło rozprowadzane jest siecią, w której nośnikiem ciepła jest woda o parametrach 130/70° C. Sieci ciepłownicze i zewnętrzne instalacje odbiorcze budowane są w systemie rur preizolowanych, co zmniejsza straty ciepła podczas przesyłania nośnika ciepła. Zakres stosowanych średnic DN 20 - DN 300 mm.

Długość sieci na koniec 2022 r. wyniosła ok. 18,1 km. Corocznie odnotowuje się systematyczny przyrost długości sieci. Poniżej przedstawiono długość sieci w latach 2019-2022;

- 2019 r. – 17,3524 km,
- 2020 r. – 17,4034 km,
- 2021 r. – 17,5234 km,
- 2022 r. – 18,0982 km.

Straty przesyłowe w 2022 r. wyniosły 22 936,08 GJ, co stanowi 12,6% wyprodukowanego ciepła.

Tabela 1. Liczba węzłów ciepłowniczych

Rok	Liczba węzłów grupowych [szt.]	Liczba węzłów indywidualnych [szt.]
2020	14	230
2021	14	232
2022	14	238

Źródło: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Pisz

Węzły wyposażone są w układy automatycznej regulacji. Układy pomiarowo-rozliczeniowe wyposażone są w moduły umożliwiające ich radiowy odczyt.

Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom końcowym w 2022 r. wynosiła 158 494 GJ.

Tabela 2. Ilość ciepła dostarczona odbiorcom w latach 2020-2022

Sektor:	2020 r. [GJ]	2021 r. [GJ]	2022 r. [GJ]
mieszkalnictwo	113 007,9	126 992,5	115 843,7
c.o.	16 530	16 476,6	15 848,4
c.w.u.	96 477,88	110 515,9	99 995,31
handel/usługi	7 111,75	8 308,11	8 471,02
c.o.	288,12	289,08	353,88
c.w.u.	6 823,63	8 019,03	8 117,14
użyteczność publiczna	30 537,5	36 435,6	34 179,13
c.o.	1 974,24	2 136,84	2 724,12
c.w.u.	28 563,26	34 298,76	31 455,01
<b>Suma</b>	<b>150 657,1</b>	<b>171 736,2</b>	<b>158 493,9</b>

Źródło: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Pisz

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w 2024 r. planuje budowę 795,5 m sieci ciepłowniczej do osiedla „Wschód 3” etap I.

#### 4.1.2 Pozostałe źródła ciepła

Obecnie około 27% zapotrzebowania na energię ciepłą w gminie jest zaspokajane z sieci ciepłowniczej – rozdział 8. Większość potrzeb ciepłych pokrywane jest z indywidualnych źródeł ciepła oraz lokalnych kotłowni.

Według danych zawartych w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), w gminie zlokalizowane są:

- 4 352 szt. instalacji na paliwo stałe, w tym:
  - 1 049 szt. kominek, koza,

- 262 szt. piec kaflowy,
- 440 szt. trzon kuchenny, piecokuchnia,
- 2 601 szt. kocioł na paliwo stałe klasa 3 i poniżej,
- 888 szt. kotłów gazowych,
- 309 szt. kotłów olejowych,
- 975 szt. instalacji ogrzewania elektrycznego,
- 277 szt. instalacji pomp ciepła,
- 110 szt. instalacji solarnych.

Zdecydowana większość indywidualnych źródeł ciepła opalana jest paliwem stałym. W gminie blisko 38% instalacji to kotły na paliwo stałe o najniższej (i poniżej) sprawności. Należy dążyć do ich wymiany. Możliwości dofinansowania w tym zakresie zostały przedstawione w dalszej części dokumentu – rozdział 10.2.

Większość budynków użyteczności publicznej podłączonych jest do sieci ciepłowniczej. W 11 budynkach użyteczności publicznej funkcjonują kotłownie zasilane biomasą, węglem i olejem opałowym.

Budynki użyteczności publicznej wraz ze stosowanym paliwem na cele grzewcze, tj.:

- Szkoła Podstawowa w Trzonkach – węgiel,
- Szkoła Podstawowa w Kotle Dużym (budynek szkoły, sala gimnastyczna) – biomasą,
- Szkoła Podstawowa w Hejdyku – olej opałowy,
- Szkoła Podstawowa w Liskach – biomasą, węgiel,
- Szkoła Podstawowa w Snopkach – biomasą, węgiel,
- Szkoła Podstawowa w Jeżach – biomasą,
- Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy w Lupkach – węgiel, biomasą,
- Powiatowy Międzyszkolny Ośrodek Sportowy w Pisz – olej opałowy.

Zużycie poszczególnych paliw oraz ich udział procentowy w ogólnym bilansie energetycznym gminy, został szczegółowo przedstawiony w dalszej części dokumentu (rozdział 8).

#### **4.1.3 Kierunki rozwoju**

Należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie głównie poprzez indywidualne źródła ciepła, jednak wykorzystanie paliw stałych powinno maleć na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej, wzrostu wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii.

W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego opracowano dwa scenariusze uwzględniające różny ich udział do roku 2038 (rozdział 11.2 i 11.3).

Indywidualne instalacje ciepłe mają możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii – pompy ciepła, kolektory słoneczne, które mogą wspomóc proces grzewczy, obniżając w ten sposób energię pochodzącą ze źródeł nieodnawialnych, co przyczyni się do zmniejszenia emisji szkodliwych substancji.

## 4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

### 4.2.1 Stan istniejący

Operatorem infrastruktury elektroenergetycznej i dystrybutorem energii elektrycznej na terenie Gminy Pisz jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.

Spółka działa na podstawie koncesji wydanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, nr DEE/42/19029/W/2/2007/BT na dystrybucję energii elektrycznej, na okres od dnia 1 lipca 2007 roku do dnia 31 grudnia 2025 roku.

Obszar gminy zaopatrywany jest w energię elektryczną z Głównego Punktu Zasilającego 110/15kV Pisz (zasilany liniami napowietrznymi 110 kV Nida-Pisz i Kolno-Pisz) oraz Głównego Punktu Zasilającego 110/15kV Nida (zasilanego liniami napowietrznymi 110 kV Szczytno-Nida i Pisz-Nida). Z GPZ 110/15 kV wyprowadzone są linie średniego napięcia 15 kV zasilające stacje transformatorowe zlokalizowane w pobliżu odbiorców, do których doprowadzona jest energia liniami niskiego napięcia 0,4 kV.

Tabela 3. Zestawienie linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych na terenie gminy Pisz

1.	Długość linii elektroenergetycznych 110 kV	napowietrzne	28,8 km
2.	Długość linii elektroenergetycznych 15 kV	napowietrzne	218,36 km
		kablowe	59,06 km
3.	Długość linii elektroenergetycznych 0,4 kV	napowietrzne	151,68 km
		kablowe	141,53 km
4.	Ilość stacji transformatorowych 15/0,4 kV	słupowe	148 szt.
		wnętrrzowe	53 szt.
5.	Ilość przyłączy	napowietrzne	51,30 km
		kablowe	68,88 km

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Sieć elektroenergetyczna na terenie gminy jest w dobrym stanie technicznym. W celu utrzymania linii w należytym stanie technicznym wykonywane są zabiegi eksploatacyjne w zakresie: przeglądów linii, pomiarów, wycinki zadrzewień w pasach eksploatacyjnych linii. Sieć jest sukcesywnie przebudowywana i dostosowywana do potrzeb istniejących oraz nowych odbiorców. Spółka realizuje wymianę istniejących sieci napowietrznych na linie kablowe, co docelowo skróci przerwy w dostawie energii elektrycznej wywołane przez niekorzystne warunki atmosferyczne.

### 4.2.2 Oświetlenie uliczne

Roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w 2022 r. wyniosło 1 206 680 kWh.

Na terenie miasta i gminy występuje 3 286 szt. opraw oświetlenia ulicznego, w tym 2 864 szt. opraw sodowych, 297 szt. opraw LED, 90 szt. rtęciowych i 35 szt. metalohalogenowych.

Gmina na bieżąco prowadzi modernizację i budowa oświetlenia ulicznego w mieście i na terenach wiejskich.

### 4.2.3 Zużycie energii elektrycznej

Według danych przekazanych przez PGE Dystrybucja S.A., łączne zużycie energii elektrycznej wyniosło 81 908 467 kWh, w tym:

- Taryfa B (odbiorcy na średnim napięciu) – 43 312 130 kWh, liczba odbiorców 32 szt.,
- Taryfa C (odbiorcy na niskim napięciu, w tym oświetlenie uliczne) – 15 903 956 kWh, liczba odbiorców 1 408 szt.,
- Taryfa G (gospodarstwa domowe) – 22 692 381 kWh, liczba odbiorców 11 106 szt.

#### **4.2.4 Kierunki rozwoju**

PGE Dystrybucja S.A. planuje zadania w zakresie modernizacji i rozbudowy systemu elektroenergetycznego na terenie gminy, ujęte w „Planie rozwoju na lata 2023-2028”:

- Budowa sieci na potrzeby przyłączenia nowych odbiorców:
  - Budowa stacji transformatorowych 115/0,4 kV – 13 szt.,
  - Budowa linii kablowych SN – 6,45 km,
  - Budowa linii kablowych nN – 25 km,
  - Budowa przyłączy kablowych i napowietrznych – 740 szt.,
- Budowa i modernizacji istniejącej sieci:
  - Budowa i przebudowa stacji transformatorowych 15/0,4 kV – 23 szt.,
  - Budowa i przebudowa linii kablowych SN – 15,05 km,
  - Budowa i przebudowa linii kablowych nN – 47,47 km,
  - Budowa i przebudowa przyłączy – 368 szt.

Wnioski o określenie nowych warunków o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej lub zwiększenie mocy u istniejących podmiotów realizowane są na bieżąco.

## 4.3 Zaopatrzenie w gaz

### 4.3.1 Stan istniejący

Dystrybutorem gazu i operatorem infrastruktury gazowej na terenie gminy Pisz jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie.

Spółka działa na podstawie koncesji wydanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS na dystrybucję paliw gazowych na okres od 10 maja 2001 r. do 31 grudnia 2030 r.

Miejscowości, w których świadczona jest usługa dystrybucji paliwa gazowego to: Pisz, Jagodne, Maldanin. Stopień gazyfikacji gminy (dot. gospodarstw domowych) równy jest 31,03% (źródło: [https://www.psgaz.pl/mapasystemu/PSG\\_data/index\\_2508.html](https://www.psgaz.pl/mapasystemu/PSG_data/index_2508.html)).

Źródłem gazu dla gminy jest stacja regazyfikacji LNG o przepustowości 600 m<sup>3</sup>/h. W granicach miasta oprócz stacji regazyfikacji LNG, zlokalizowane są stacje: 1 szt. średniego ciśnienia o przepustowości m<sup>3</sup>/h oraz 1 szt. podwyższonego średniego ciśnienia o przepustowości 630 m<sup>3</sup>/h.

Długość sieci gazowej i ilość przyłączy na analizowanym terenie na koniec 2022 r. wyniosła:

- sieć niskiego ciśnienia – 38 748 m,
- sieć średniego ciśnienia – 7 081 m,
- czynne przyłącza niskiego ciśnienia – 1 026 szt. o długości 19 516 m,
- czynne przyłącza średniego ciśnienia – 51 szt. o długości 633 m.

Obecnie infrastruktura gazowa jest w dobrym stanie technicznym i pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Zgodnie ze zgłaszanym zainteresowaniem wykorzystania gazu ziemnego następuje stopniowo dalsza rozbudowa sieci gazowej biorąc pod uwagę techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej. W przypadku wzrostu zapotrzebowania na paliwo gazowe dla gminy dalsze plany rozwojowe będą analizowane na bieżąco i przy zachowaniu warunków technicznych i ekonomicznych uwzględnione w dalszych planach inwestycyjnych.

Aktualna taryfa opłat dostępna jest na stronie dystrybutora: <https://www.psgaz.pl/dla-klienta#taryfa-1>

### 4.3.2 Zużycie gazu

Według danych przekazanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., zużycie gazu w gminie w 2022 r. wyniosło 1 480 203 m<sup>3</sup> (3 396 szt. instalacji).

### 4.3.3 Kierunki rozwoju

Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. posiada Plan Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwo gazowe opracowanego na lata 2022-2026 uzgodniony Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki znak: DRG.DRG-3.4311.4.2021.RTu z dnia 21.10.2021 r. Plan zawiera inwestycję w zakresie koncepcję gazyfikacji Pisz-Łupki, sieć średniego ciśnienia o długości 9 200 m, 2024 r.



## 5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, **odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerothermalną, energię geothermalną, energię hydrothermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów**. Ustawa ponadto określa:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) biopłynów;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Odnawialne źródła energii stanowią alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych, nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Ich zasoby uzupełniają się w naturalnych procesach, co praktycznie pozwala traktować je jako niewyczerpalne. Ponadto pozyskiwanie energii z tych źródeł jest, w porównaniu do źródeł tradycyjnych (kopalnych), bardziej przyjazne środowisku naturalnemu.

### 5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważa się ją za „czystą”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Elektrownie wodne o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW określane są mianem małych elektrowni wodnych.

Obszar Gminy Pisz położony jest w całości w dorzeczu Wisły. Główną rzeką jest Pisa, będąca dopływem Narwi i stanowiąca zlewnię III rzędu. Pisa stanowi drogę wodną, łączącą Wielkie Jeziora Mazurskie z Narwią na jej 337 kilometrze. Długość całkowita rzeki wynosi około 80 km, a z częścią żeglowną jezior mazurskich jej długość wynosi 142 km. Pisa wypływa z systemu Wielkich Jezior Mazurskich, początek bierze w Jeziorze Roś w Pisz, przemierza wschodnią część Puszczy Piskiej oraz Równinę Kurpiowską i jako prawy dopływ wpada do Narwi na wysokości Nowogrodu. Najważniejszym bezpośrednim jej dopływem jest Kanał Turośl, innymi dopływami są: Rybnica, Rudna, Pisz Woda, Wincenta i Skrod.

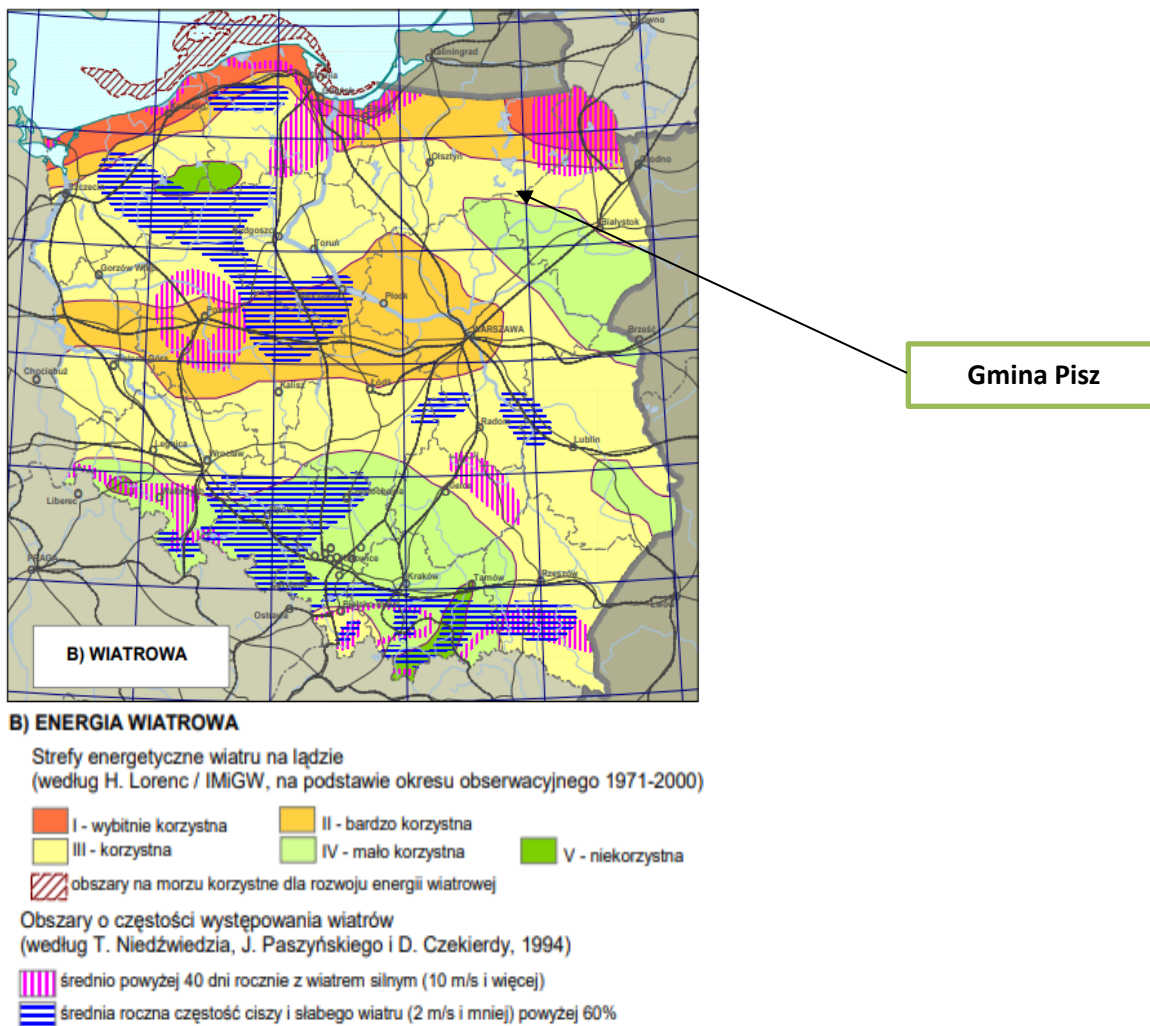
Wykorzystanie wodnych zasobów energetycznych jest zależne od szeregu uwarunkowań - jednym z podstawowych są między innymi energetyczność naturalna rzeki (wielkość i równomierność przepływów), wpływ małej elektrowni wodnej tzw. MEW na środowisko oraz opłacalność przedsięwzięcia. Właśnie ze względu na oddziaływanie MEW na środowisko należy każdą taką inwestycję rozpatrywać indywidualnie i bardzo szczegółowo. Rozpatrując więc wykorzystanie energii wody należy przede wszystkim upewnić się, że nie nastąpi utrata wartości przyrodniczych przekraczająca zdecydowanie korzyści płynące z budowy MEW.

## 5.2 Energia wiatru

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości wiatru mniejszej od 4 m/s moc wiatru jest niewielka, a przy prędkościach powyżej 25 m/s, ze względów bezpieczeństwa elektrownia jest zatrzymywana.

Poniżej przedstawiono mapę stref energetycznych wiatru na obszarze Polski.

Rysunek 5. Strefy energetyczne wiatru na lądzie (według H. Lorenc/IMI GW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000)



Źródło: Opracowano w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN pod kierunkiem P. Śleszyńskiego dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego

Gmina Pisz znajduje się w strefie korzystnej dla lokalizacji siłowni wiatrowych (4,0-4,5 m/s). Obowiązujące Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego zawiera ustalenia dotyczące możliwości rozwoju OZE, przede wszystkim w zakresie energetyki wiatrowej – tereny predysponowane pod ich lokalizację wskazuje się we wschodniej części gminy na terenach nieobjętych prawnymi formami ochrony przyrody, w sąsiedztwie przebiegu napowietrznej linii energetycznej WN 110 kV Kolno-Pisz, w obrębach geodezyjnych: Liski, Zawady, Bogumiły, Turowo. Dla terenów tych sporządzono plan miejscowy, przewidujący elektrownie wiatrowe (Uchwała Nr XLII/539/14 Rady Miejskiej w Pisz z dnia 28 lutego 2014 r.).

**Potencjał energetyczny z małych elektrowni wiatrowych w gminie**

Potencjał został obliczony na podstawie metodyki zasobów energetycznych wiatru i produkcji energii elektrycznej z małej energetyki wiatrowej [oprac. Katedra Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie].

W celu określenia potencjału energii wiatru założono, że w gminie 5% gospodarstw rolnych powyżej 1 ha użytków zasilane będzie z własnej siłowni wiatrowej o mocy 5 kW (w pozostałej części gospodarstw ze względu na lokalnie gorsze warunki wietrzności, ograniczenia formalno-prawne czy środowiskowe itp. instalacja siłowni nie będzie możliwa). Ilość gospodarstw rolnych przyjęto wg danych GUS. Do wyznaczenia wydajności energetycznej (wielkości produkcji) przyłączanych siłowni wiatrowych wykorzystano krzywą mocy w zależności od prędkości wiatru, określoną przez producenta turbiny wiatrowej o mocy nominalnej 1 kW oraz 5 kW. Charakterystykę częstości występowania referencyjnych prędkości wiatru przyjęto zgodnie z rozkładem Rayleigha. Na potrzeby pracy przyjęto do obliczeń średnioroczną prędkość wiatru na poziomie piasty, około 4,0 m/s.

Dobrze dobrana i usytuowana elektrownia wiatrowa może wytworzyć rocznie taką ilość energii elektrycznej, jaka odpowiada 10-20% iloczynowi mocy nominalnej zainstalowanej turbiny oraz liczby godzin w ciągu roku ( $24 \text{ h} \times 365 \text{ dni}$ ). W tak wyliczonej wielkości uwzględnione są zarówno okresy bezwietrzne, jak i te, kiedy prędkość wiatru jest mniejsza lub większa od tej, przy której elektrownia wiatrowa produkuje moc nominalną.

Dla turbiny o mocy 1 kW, można w ciągu roku uzyskać:

- a)  $1 \text{ [kW]} \times 0,1 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 876 \text{ [kWh]}$ ,
- b)  $1 \text{ [kW]} \times 0,2 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 1752 \text{ [kWh]}$ ,

Dla turbiny o mocy 5 kW, można w ciągu roku uzyskać:

- a)  $5 \text{ [kW]} \times 0,1 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 4380 \text{ [kWh]}$ ,
- b)  $5 \text{ [kW]} \times 0,2 \times 24 \text{ [h]} \times 365 \text{ [dni]} = 8760 \text{ [kWh]}$ .

Po uśrednieniu otrzymujemy średnioroczne możliwości produkcyjne 1 314 kWh dla turbiny 1 kW oraz 6 570 kWh dla turbiny o mocy 5 kW.

Liczba gospodarstw o pow. > 1 ha – 617 szt.,

Liczba gospodarstw przyjęta do obliczeń – 31,

Produkcja energii w gminie dla zamontowania elektrowni o mocy 1 kW – 41 MWh,

Produkcja energii w gminie dla zamontowania elektrowni o mocy 5 kW – 204 MWh.

Poniżej przedstawiono oszczędności wynikające z zainstalowania przydomowej elektrowni wiatrowej, służącej jako dodatkowe źródło energii.

Przykładowe zużycie energii elektrycznej dla domu jednorodzinnego wynosi ok. 4,6 MWh/rok. Przy założonym średnim koszcie 1 kWh = 0,77 zł. Roczny koszt zużycia energii elektrycznej brutto wyniesie 3 542 zł/rok. Korzystając z turbiny o mocy 1 kW i obliczeń przedstawionych powyżej można w ciągu roku uzyskać od 876 do 1752 kWh/rok. Przy założeniu wariantu 1752 kWh energia pozyskana z turbiny wiatrowej może zaspokoić ponad 35% rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną domu jednorodzinnego.

Przykładowe oszacowanie kosztów dla turbiny o mocy 1 kW mocy znamionowej:

Koszt całkowity instalacji - ok. 15 tys. zł. brutto,

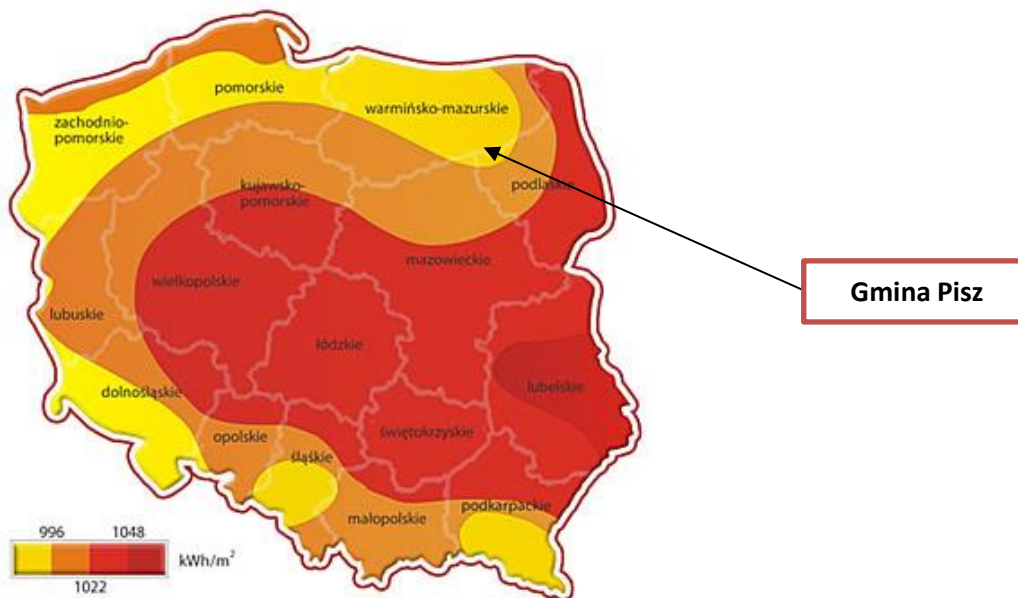
Produkcja prądu - ok. 1 600 kWh rocznie,

Koszt  $1\,600 \text{ kWh} \times 0,77 \text{ zł/kWh} = 1\,232 \text{ zł}$  oszczędności rocznie.

### 5.3 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. 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 z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego.

Rysunek 6. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

Dla oszacowania lokalnych zasobów energii słonecznej niezbędne są pomiary nasłonecznienia pow. ziemi.

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

- wytwarzania ciepłej wody użytkowej (w kolektorach słonecznych),
- ogrzewania budynków systemem biernym (bez wymuszania obiegu nagranego powietrza, wody lub innego nośnika),
- ogrzewania budynków systemem czynnym (z wymuszaniem obiegu nagranego nośnika),
- uzyskiwania energii elektrycznej bezpośrednio z ogniw fotowoltaicznych.

Warunki słoneczne województwa warmińsko-mazurskiego są sprzyjające dla rozwoju energetyki słonecznej.

Gmina leży na obszarze, w którym przeciętne roczne nasłonecznienie wynosi ok. 996 kWh/m<sup>2</sup>.

#### Potencjał teoretyczny energii słonecznej w gminie

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość gospodarstw przyjęta do obliczeń - 1 500,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznienia) – 50%,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m<sup>2</sup> powierzchni kolektora – 483 kWh/m<sup>2</sup>,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,

- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m<sup>2</sup>.

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 2 608 200 kWh/rok, co daje: 9 390 GJ/rok.

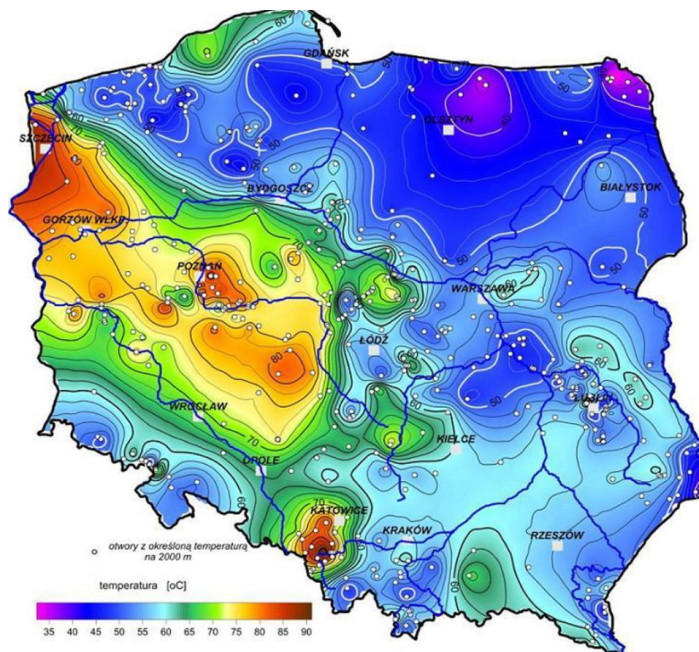
Według danych zawartych w Centralnej Bazie Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), w gminie obecnie funkcjonuje 110 instalacji kolektorów słonecznych. Szacowana ilość energii 1 138 GJ/rok.

W bazie nie ma zawartych danych dot instalacji fotowoltaicznych.

## 5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100°C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Rysunek 7. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Województwie warmińsko-mazurskim zasoby wód geotermalnych występują w bardzo ograniczonej ilości i wykorzystanie energii geotermalnej województwa jest raczej nieopłacalne.

Dla rzeczywistej oceny możliwości wykorzystania ww. zasobów wód termalnych na szerszą skalę, np. dla pokrycia potrzeb ciepłych odbiorców z terenu Gminy Pisz, konieczne jest opracowanie i przedstawienie koncepcji rozwiązań technicznych oraz szczegółowych analiz ekonomicznych opłacalności zaproponowanych rozwiązań wraz z podaniem możliwej do pozyskania mocy ciepłej w danych warunkach. Z innych dubletów geotermalnych w zbliżonych warunkach uzyskiwano nie więcej niż 15 MW.

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania pomp ciepła.

**Pompa ciepła** jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  itp.). Przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno,
- energia cieplna przekazywana jest na znaczną odległość i zastosowanie pompy ciepła w miejscu poboru energii zmniejsza koszty inwestycyjne.

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości), czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Najszerze zastosowanie znalazły pompy ciepła jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych, czy osiedli domków jednorodzinnych. Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku: domów jednorodzinnych wolnostojących - w 50%, zespołu budynków jednorodzinnych - w 60-70%, budynków wielorodzinnych - w 70-80%.

Według danych zawartych w Centralnej Bazie Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), w gminie obecnie funkcjonuje 277 instalacji pomp ciepła. Szacowana ilość produkowanej energii 13 390 GJ.

## 5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.



**Biomasa pochodząca z produkcji rolnej**

Biomasę pochodzenia rolniczego dzieli się na dwie grupy, które mają potencjalnie istotne znaczenie dla energetycznego wykorzystania. Są to: ziarno zbóż, w szczególności owies oraz słoma. Wśród wielu gatunków zbóż, których ziarna z powodzeniem mogą być wykorzystywane do uzyskania energii cieplnej najpopularniejszy jest owies. Chociaż wskaźnik efektywności energetycznej tego surowca jest niższy w stosunku do innych zbóż to jego właściwości fizyczne czy fitosanitarne predestynują owies jako ziarno najlepsze do spalania, a więc produkcji „czystej energii”. Do celów energetycznych może być użyta słoma praktycznie wszystkich rodzajów zbóż, a także gryki i rzepaku.

Biomasę pochodzenia rolniczego dzieli się na dwie grupy, które mają potencjalnie istotne znaczenie dla energetycznego wykorzystania. Są to: ziarno zbóż, w szczególności owies oraz słoma. Wśród wielu gatunków zbóż, których ziarna z powodzeniem mogą być wykorzystywane do uzyskania energii cieplnej najpopularniejszy jest owies. Chociaż wskaźnik efektywności energetycznej tego surowca jest niższy w stosunku do innych zbóż to jego właściwości fizyczne czy fitosanitarne predestynują owies jako ziarno najlepsze do spalania, a więc produkcji „czystej energii”. Do celów energetycznych może być użyta słoma praktycznie wszystkich rodzajów zbóż, a także gryki i rzepaku.

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej w gminie.

**Słoma**

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z produkcji rolnej oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie]. Potencjał energetyczny słomy obliczono zakładając, że na cele energetyczne zostanie przeznaczony 30% całkowitej ilości zebranej słomy.

Energię możliwą do pozyskania ze słomy obliczono na podstawie wzoru:

$$E_{st} = Z_{st} \times q \times e \text{ [GJ]}$$

gdzie:  $Z_{st}$  – nadwyżka słomy dla celów energetycznych [ton/rok],

$q$  – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22% -15 GJ/tonę,

$e$  – sprawność urządzeń do spalania słomy - 80%.

Nadwyżkę słomy obliczono, przy założeniach (wg Powszechnego Spisu Rolnego 2020 r., GUS):

- powierzchnia zasiewów zbóż - 2 006,58 ha,
- 30% powierzchni przyjęta do obliczeń – 602 ha,
- masa słomy przyjęta do obliczeń – 1 995 Mg.

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii ze słomy to 8 978 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80% potencjał energii jest niewielki i wynosi 7 182 GJ/rocznie.

**Siano**

Do oszacowania potencjalnej produkcji siana energetycznego wykorzystano powierzchnię użytków zielonych znajdujących się w gospodarstwach rolnych. Przyjęto, że na cele energetyczne przeznaczony zostanie 30% ich powierzchni – 3 030 ha, zaś średni plon takiego siana wynosi 3,5 tony/ha. Wartość energetyczna, podobnie jak dla słomy, wynosi 15 GJ/tonę. Energię możliwą do pozyskania z siana obliczono analogicznie jak dla słomy.

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii z siana to 9 545 GJ/rocznie. Uwzględniając sprawność konwersji 80 % potencjał energii jest znaczny i wynosi 7 636 GJ/rocznie.

### Rośliny energetyczne

Charakter gminy, stwarzający m.in. warunki do wykorzystania biomasy, w tym rozwoju roślin energetycznych, daje możliwość pokrycia w przyszłości dużej części zapotrzebowania na energię ciepłą ze źródeł lokalnych.

Potencjał techniczny biomasy z plantacji roślin wieloletnich energetycznych

Obliczeń dokonano na podstawie założeń:

- 10% gruntów w gminie nieobjętych zasiewami, a nadających się pod uprawę zostanie przeznaczona pod uprawę roślin energetycznych. Jako dane wyjściowe przyjęto powierzchnie nieużytków rolnych na terenie gminy na podstawie Powszechnego spisu rolnego z roku 2020.
- do obliczeń wybrano najbardziej popularną spośród roślin energetycznych – wierzbę wiciową (tzw. energetyczna).

Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z plantacji oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie].

- 10% powierzchni gruntów nadających się pod uprawę (niezagospodarowane użytki rolne): 645 ha,
- częstotliwość zbioru co 1 rok.
- plon reprezentatywny (sucha masa): 8 t s.m./ha/rok (Yre).
- wartość energetyczna plonu: 18,56 MJ/kg s.m.
- sprawność kotłów do spalania biomasy 80 %.

Do obliczeń potencjału energetycznego wierzby energetycznej skorzystano ze wzoru:

$$Pre = [Are + (Agp \cdot wre)] \cdot Yre \text{ [t/rok]}$$

gdzie: Pre – potencjał roślin energetycznych,

Are – powierzchnia istniejących plantacji roślin energetycznych [ha],

Agp – powierzchnia gruntów przydatnych do uprawy roślin energetycznych [ha],

wre – współczynnik wykorzystania gruntów pod uprawę roślin energetycznych (przyjęto 10%),

Yre – przeciętny plon wybranych roślin energetycznych na podstawie [t/ha/rok].

Potencjał teoretyczny dla zrównoważonej produkcji biomasy to 9 502,72 GJ. Jednakże potencjał techniczny, które pozostaje po wyeliminowaniu zbyt suchych, niegwarantujących dostępności wody gruntowej, chronionych lub cennych ze względu na bioróżnorodność jest znacznie mniejszy. Aby potencjał ten został wykorzystany, rolnicy muszą uzyskać cenę za biomasę taką, jaką otrzymują za obecną produkcję na cele żywnościowe oraz dodatkowo premię za ryzyko związane z nową produkcją (tzw. potencjał ekonomiczny). O realnym wykorzystaniu energii z biomasy tego rodzaju mówi współczynnik wykorzystania, którego wartość na poziomie 10% zaproponowano na podstawie badań opisanych w metodyce wymienionej na wstępie. Potencjał roślin energetycznych w gminie wynosi: 950 GJ/rok. Należy też zwrócić uwagę, że wartość energetyczna plonu ściśle zależy od częstotliwości zbioru (im rzadziej tym ta wartość wyższa) oraz do procesu produkcyjnego. Należy mieć również na uwadze, że grunty pod uprawę wierzby potrzebują bardzo dużej wilgotności i niejednokrotnie potrafią obniżyć poziom wód gruntowych.



### **Biomasa pochodzenia drzewnego**

Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trociny, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od gatunku i wilgotności. Obecnie najbardziej popularnym paliwem biopaliwem stałym jest pelet.

Lesistość gminy Pisz wynosi 45,6%. Powierzchnia lasów mieszcząca się w granicach gminy wynosi 28 922,71 ha, z czego lasy publiczne stanowią zdecydowaną większość (28 183,71 ha).

Zgodnie z artykułem prof. dr hab. inż. Anny Grzybek, zamieszczonym w magazynie „Czysta Energia” (Numer 6/2004), przyjęto, iż z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111 t/ha drewna, a wartość opałowa świeżego drewna 10 MJ/kg.

Szacunkowa energia z 1% biomasy to 3 319 GJ, biorąc dodatkowo pod uwagę średnią sprawność urządzeń do spalania drewna (kotłów ok. 70%) wartość energii użytkowej z drewna wynosi ok. 2 253,3 GJ.

### **Biogazownie rolnicze**

Typową instalacją wykorzystującą fermentację beztlenową jest biogazownia rolnicza. Składa się ona z urządzeń i obiektów do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów. W zależności od zastosowanych substancji wejściowych, wyróżnia się trzy rodzaje budowli magazynowych. Są to silosy przejazdowe, zbiorniki oraz hale (substraty charakteryzujące się emisją nieprzyjemnych zapachów). Substraty w formie stałej wprowadza się do komór fermentacji za pomocą specjalnych stacji dozujących, natomiast materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową. Niektóre substraty wymagają również rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik taki pełni rolę fermentatora jak i również „zasobnika” biogazu. Zawartość zbiornika jest ogrzewana systemem rur grzewczych przy wykorzystywaniu ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu kogeneratora. Urządzenia mieszające zainstalowane w komorze spełniają bardzo ważną rolę. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu. Pozostałość pofermentacyjna jest wysokowartościowym nawozem gromadzonym w zbiorniku magazynowym, którego objętość jest tak dobrana, aby wystarczyła na przechowywanie substratu na czas zakazu jego rozrzucania na polu (okres zimowy). W budynku gospodarczym umieszczone są trzy bardzo istotne elementy biogazowni takie jak pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami, sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych będąca „mózgiem” całego obiektu oraz urządzenie przetwarzające energię biogazu na energię ciepłą i/lub elektryczną.

Na podstawie rachunków ekonomicznych dotychczasowo powstałych biogazowni wynika, że ekonomiczna opłacalność inwestycji w biogazownie dla ferm bydła i trzody chlewnej zaczyna się od ferm z co najmniej kilkutyśniczną liczbą trzody.

Według danych zawartych w Powszechnym Spisie Rolnym z 2020 r. (GUS), w gminie pogłowie zwierząt wynosi:

- bydło ogółem - 12 270 szt.,
- bydło – krowy - 6 165 szt.,
- drób ogółem - 55 330 szt.,
- drób kurzy razem - 54 722 szt.

Na terenie gminy istnieje potencjał produkcji biogazu w oparciu o odpady z rolnictwa, niemniej jednak zasadność budowy instalacji będzie uzależniona od opłacalności ekonomicznej inwestycji i uwarunkowań środowiskowych. Na obszarze gminy obecnie nie ma zlokalizowanych biogazowni rolniczych.

#### **Biogaz z oczyszczalni ścieków**

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m<sup>3</sup> osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10-20 m<sup>3</sup> biogazu o zawartości ok. 60% metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m<sup>3</sup>/dobę.

W gminie funkcjonuje mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 6 400 m<sup>3</sup>/dobę. Przepustowość ta jest zbyt mała, aby pozyskanie biogazu na cele energetyczne było uzasadnione ekonomicznie.

## **6 Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

### **6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii**

Złoża kopalin na terenie miasta i gminy Pisz to główne złoża kruszyw naturalnych - piasków i żwirów. Nie występują złoża paliw kopalnych.

W gminie nie występują nadwyżki energii możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących obiektów (odbiorców), zapotrzebowanie na energię (cieplną, elektryczną, gazową) jest dobierane do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza możliwość wystąpienia nadwyżek. Dystrybutorzy nośników energii działający na terenie gminy, deklarują, że w przypadku wzrostu zapotrzebowania energetycznego, w miarę zgłaszanych potrzeb (przy spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych inwestycji) zostaną one zaspokojone.

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, tj.: energii słońca (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne), energii wiatru (elektrownie wiatrowe), niskotemperaturowych źródeł energii np. grunt, powietrza atmosferycznego (pompy ciepła), energii biomasy.

### **6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła**

**Kogeneracja** - równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w jednym procesie technologicznym - zapewnia wzrost sprawności energetycznej i prowadzi do znacznie mniejszego zużycia paliwa niż w procesach rozdzielonych. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. Każda kWh energii elektrycznej wyprodukowana z gazu ziemnego jest tańsza od energii zakupionej w zakładzie energetycznym. Ponieważ produktem ubocznym przy produkcji energii elektrycznej z gazu jest ciepło, konieczne jest także zapotrzebowanie na nie, aby nie było ono traktowane jako odpadowe, ale użyteczne. Przykładowe zastosowania:

- ciepłownie - osiedlowe, miejskie, przemysłowe,
- zakłady przemysłowe i przetwórcze, chłodnie - ciepło technologiczne,
- obiekty użyteczności publicznej - szpitale, uzdrowiska, uczelnie, hotele, ośrodki SPA, baseny i pływalnie całoroczne,
- oczyszczalnie ścieków (produkcja ciepła technologicznego oraz energii elektrycznej na potrzeby oczyszczalni z użyciem biogazu),
- wysypiska śmieci - produkcja energii z biogazu.

Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40-70%), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla układów CHP. Intensyfikacja wytwarzania biogazu ma miejsce wszędzie tam, gdzie duże ilości biomasy bądź stały dopływ związków organicznych, mogą stanowić w warunkach beztlenowych pożywkę dla bakterii metanowych. Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno-przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji

elektryczności i ciepła na sprzedaż, może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw. Korzyści wynikające z instalacji bloku grzewczo-energetycznego:

- korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów;
- wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania;
- wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci;
- żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to, że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

### **6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych**

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

Obecnie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Piszach jest w trakcie modernizacji i rozbudowy. Nowo powstały kocioł o mocy 5 MW będzie pracował wraz z instalacją do odzysku ciepła ze spalin w procesie kondensacji.

## 7 Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2022

W niniejszym rozdziale przedstawiono zużycie energii na potrzeby ciepłne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w gminie, tj. mieszkalnictwo, użyteczność publiczna, działalność gospodarcza. Zużycie energii obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz określone, otrzymane od odpowiednich instytucji dane: od operatora sieci gazowej, elektroenergetycznej. Skorzystano z danych przekazanych od Urzędu Miejskiego w Pisz w zakresie źródeł ciepła (Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków – CEEB) oraz danych dotyczących budynków użyteczności publicznej.

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

### 7.1 Założenia ogólne

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w gminie sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa użyteczności publicznej (budynki gminne i powiatowe),
3. Sektor działalności gospodarczej.

Bilans energetyczny dla sektorów uwzględnia potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektrycznej i gazu. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń gmina zostanie podzielona na identyczne sektory.

Wskaźnikowy bilans energetyczny gminy opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- Urząd Miejski w Pisz,
- Starostwo Powiatowe w Pisz,
- PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok,
- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie.

**Wskaźnik EP** wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

**Wskaźnik EK** wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

**Energia pierwotna** - pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

**Energia końcowa** – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

**Energia użytkowa:**

a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,

- b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla Gminy Pisz wyliczono wskaźnikowo. Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest EP H+W - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności). Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenia Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### **Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię**

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków w Gminie, przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane budynki na terenie miasta i gminy powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

*Tabela 4. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).*

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
Po 1998	Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.	90-120*

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy \*wartość 90-120 kWh/(m<sup>2</sup>rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi E<sub>0</sub> - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 5. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m<sup>2</sup>rok).

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 30 grudnia 2020
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
a) opieki zdrowotnej	390	290	190
b) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w gminie. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Miejskiego, Starostwa Powiatowego oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na analizowanym terenie.

Tabela 6. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Pisz

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Mieszkalnictwo	696 359
Działalność gospodarcza	305 903
Budynki użyteczności publicznej	70 917
<b>Razem:</b>	<b>1 073 179</b>

Źródło: GUS, dane z Urzędu Miejskiego, Starostwa Powiatowego

## 7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

### Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet z CEEB

W gminie Pisz zabudowę mieszkaniową stanowią budynki głównie jednorodzinne o największej ilości i zagęszczeniu w centrum Pisz – głównie w obszarze „wytyczonym” od północy przez tory, od wschodu i południa przez DK oraz od południa i zachodu przez DK 63. Znajduje się tu również kilkadziesiąt budynków wielorodzinnych. Poza miastem Pisz, gmina ma niską gęstość zabudowy.

Na potrzeby obliczeń wykorzystano informacje przekazane przez Urząd Miejski z bazy Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego (Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków, tzw. bazę CEEB). Na podstawie informacji zawartych w bazie danych dotyczących ogrzewania budynków, dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii. Baza ta zawiera wszystkie dane niezbędne do obliczeń zużycia energii końcowej, stworzenia struktury nośników energii i paliw oraz emisji zanieczyszczeń w sektorze mieszkaniowym i są to m.in.: rodzaj ogrzewania stosowanego w lokalu/budynku, sposób przygotowania c.w.u., zastosowane odnawialne źródła energii, ilość oraz rodzaj stosowanych urządzeń grzewczych, klasa zastosowanych urządzeń grzewczych. Dla sektora budownictwa mieszkaniowego zużycie energii cieplnej wyniosło w bazowym roku: 509 659 GJ/rok. Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

**Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”**

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankiet dokonano obliczeń metodą wskaźnikową. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego. Zawiera oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe i uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tych budynkach, wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 7. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w roku bazowym

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	Do 1966	23,7%	67%	108	125,1
1967-1985	1967-1985	25,9%	55%	100,8	
1986-1992	1986-1992	8,6%	56%	80	
1993-1996	1993-1996	2,2%	26%	66	
1997-2012	1997-2012	27,5%	9%	45	
2013-2022	2013-2022	12,0%	0%	0	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$125,10 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 696 \text{ 359,2 m}^2 = 87 \text{ 111 158 kWh/rok} = 313 \text{ 600 GJ/rok}$$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do ww. obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

$$Q = V * F * C_w * \rho_w * (t_c - t_z) * k * t_{uz} / (1000 * 3600) \text{ [kWh/rok]}$$

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.);
- t<sub>c</sub> - Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t<sub>z</sub> - Temperatura wody zimnej: 10°C;
- t<sub>uz</sub> – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C<sub>w</sub> – ciepło właściwe wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ<sub>w</sub> – gęstość wody: 1000 kg/m<sup>3</sup>.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie 60 384 GJ/rok.



Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej założono uśrednione sprawności ok. 80%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie wg tej metody dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla gminy ok.: 512 029 GJ/rok.

Wskaźnikowe zużycie jest o ok. 0,5 % większe niż obliczone wg danych z CEEB w poprzednim podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania i przemawia za poprawnością wyników.

### 7.3 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

#### *Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet*

Dla tego sektora z uwagi na możliwość dokładnej analizy zużycia energii końcowej pozyskano z Urzędu Miejskiego oraz ze Starostwa Powiatowego dane dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Rzeczywiste zużycie energii końcowej w roku bazowym wyniosło 81 186 GJ/rok. Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

### 7.4 Sektor działalności gospodarczej

#### *Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”*

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. Za wybraniem tej metody przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	14,4%	64%	94,5	158	108,4
1967-1985	11,8%	53%	96	164	
1986-1992	10,5%	38%	72	127	
1993-1996	13,9%	19%	60	109	
1997-2012	33,6%	11%	45	85	
2013-2022	15,9%	-	-	60	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$98,04 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 305\,903 \text{ m}^2 = 29\,991\,381 \text{ kWh/rok} = 107\,969 \text{ GJ/rok}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

$$Q = V * F * C_w * \rho_w * (t_c - t_z) * k * t_{uz} / (1000 * 3600) \text{ [kWh/rok]}$$

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody:  $0,6 \text{ dm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{doba}$ .

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: 11 368 GJ/rok.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora działalności gospodarczej w gminie: 160 980 GJ/rok.

Powyższą wartość wykorzystano do dalszych obliczeń.

## 7.5 Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w gminie

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii cieplnej, końcowej w gminie Pisz.

Tabela 9. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w gminie w roku bazowym.

Sektor budownictwa	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Mieszkalnictwo	509 659	67,70%
Działalność gospodarcza	160 980	21,38%
Budynki użyteczności publicznej	82 186	10,92%
<b>łącznie:</b>	<b>752 825</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Obliczenia własne

Zapotrzebowanie na energię cieplną w gminie oparte jest w większości na potrzebach cieplnych związanych z mieszkalnictwem – ok. 68% energii cieplnej zużywana jest w tym sektorze. W pozostałych sektorach zużycie energii jest równe łącznie ok. 32%. Należy pamiętać, że podane w niniejszym podrozdziale zużycie dotyczy potrzeb cieplnych na ogrzanie budynków i podgrzanie ciepłej wody i nie zawiera zużycia technologicznego w przemyśle.

## 8 Szacowana emisja PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory)

### 8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń, miasto zostało podzielone na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa użyteczności publicznej,
3. Sektor działalności gospodarczej.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie, należy określić strukturę zużytych paliw oraz energii, a także oszacować ilości i rodzaje poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk.

Wszelkie dane dotyczące ilości energii z poszczególnych nośników dla wyznaczonych sektorów przedstawione w podrozdziale 8.2.1 są obliczeniami własnymi autorów dokumentu.

Dane oszacowano w stopniu jak najbardziej rzetelnym i wynikają z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. W szczególności danych z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków, danych otrzymanych od dystrybutorów nośników energii, danych pozyskanych z Urzędu Miejskiego, Starostwa Powiatowego, danych GUS.

### 8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Poniższe wskaźniki są zbliżone do „Wskaźników emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w tabelach wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 10. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe							
	PM <sub>10</sub> [g/GJ]	PM <sub>2,5</sub> [g/GJ]	CO <sub>2</sub> [g/GJ]	BaP [g/GJ]	SO <sub>2</sub> [g/GJ]	NO <sub>x</sub> [g/GJ]	CO [g/GJ]
Ogrzewanie gazowe	1,20	1,20	52000,00	0,00	0,30	51,00	26,00
Ogrzewanie olejowe	1,90	1,90	76000,00	0,00	70,00	51,00	57,00
Ogrzewanie elektryczne	0,00	0,00	230833,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Miejska sieć ciepłownicza	0,00	0,00	93740,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	400,00	398,00	91000,00	0,23	400,00	110,00	4600,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	240,00	220,00	95000,00	0,15	282,80	150,00	2000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	200,00	150,00	91000,00	0,20	400,00	110,00	2466,78
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	91000,00	0,08	200,00	110,00	860,00
zas. ręczne, kotły - klasa 5	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,34	48,60	92000,00	0,08	282,80	340,00	1140,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	92000,00	0,05	200,00	340,00	670,00

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA I GMINY PISZ

zas. automatyczne kotły - klasa 5	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
<b>Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	108,00	102,60	0,00	0,02	10,00	80,00	2850,00
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	0,00	0,07	10,00	110,00	592,03
zas. ręczne, kotły - klasa 5	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,50	47,03	0,00	0,04	20,00	115,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	0,00	0,01	20,00	341,00	493,36
zas. automatyczne kotły - klasa 5	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
<b>Piec kaflowy, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Inne, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	5250,00

Źródło: norma PN EN 303-5:2012 (Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyką przeliczania USEPA [www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html](http://www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)))

### 8.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze na potrzeby grzewcze

Ilość energii końcowej w GJ/rok wyznaczona dla wszystkich sektorów w poprzednim rozdziale posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji.

Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników wykorzystanych na cele grzewcze w gminie.

Tabela 11. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Pisz w roku 2022 [GJ/rok]

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]				
	Budynki mieszkalne	Budynki użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza	Łącznie	Łącznie [%]
sieć ciepłownicza	115 843	78 620	8 471	202 934	26,96%
węgiel	160 907	1 498	81 904	244 309	32,45%
biomasa	119 546	1 186	46 985	167 716	22,28%
gaz	39 782	0	9 347	49 130	6,53%
olej opałowy	16 612	882	6 137	23 631	3,14%
energia elektryczna	43 680	0	6 898	50 578	6,72%
kolektory słoneczne	880	0	258	1 138	0,15%
pompy ciepła	12 410	0	980	13 390	1,78%
<b>łącznie</b>	<b>509 659</b>	<b>82 186</b>	<b>160 980</b>	<b>752 825</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w gminie najczęściej zużywanej energii na potrzeby ciepłe pochodzi z węgla (ok. 32%), sieci ciepłowniczej (27%) oraz biomasy (ok. 22%). Wykorzystanie pozostałych nośników energii jest niewielkie. Udział odnawialnych źródeł energii w zaspakajaniu potrzeb ciepłych w gminie stanowi ponad 2% - w głównej mierze są to pompy ciepła. Stanowi to dość dobry wynik w porównaniu do innych, niewielkich gmin miejskich w Polsce i świadczy o dużym zainteresowaniu mieszkańców gminy tego rodzaju źródłem ciepła i/lub ciepłej wody.

Tabela 12. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Pisz w roku 2022

Sektor	Substancja [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Budynki mieszkalne	89,10	50,26	34 789,98	0,03	45,85	23,49	817,92
Budynki użyteczności publicznej	1,02	0,99	7 528,60	0,00	0,21	0,27	5,78
Działalność gospodarcza	40,38	22,43	8 917,91	0,02	23,05	10,57	382,46
<b>łącznie</b>	<b>130,50</b>	<b>73,67</b>	<b>51 236,49</b>	<b>0,05</b>	<b>69,11</b>	<b>34,33</b>	<b>1 206,16</b>

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

## 9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

### 9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

**Termomodernizacja** jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zalicza się: ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu lub stropu do poddasza, stropu nad piwnicą, uszczelnienie lub wymiana okien, drzwi zewnętrznych, modernizacja źródła ciepła, instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjnej.

Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przeziernie tj. okna, drzwi szklane oraz świetliki należy zwrócić uwagę na zastosowanie szyb oraz ram, które posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

Termomodernizacja budynków powinna być wykonywana w sposób kompleksowy, to znaczy ociepleniu i uszczelnieniu budynku powinna towarzyszyć modernizacja źródła ciepła i instalacji c.o. oraz wyposażenie w urządzenia umożliwiające regulację ilości dostarczanego ciepła w dostosowaniu do warunków zewnętrznych. Największy potencjał oszczędności energii stanowi: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropów nad ostatnią kondygnacją oraz modernizacja instalacji c.o., poprzez montaż zaworów termostatycznych i regulację hydrauliczną instalacji. Znaczące zmniejszenie zużycia energii końcowej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (np. kotły gazowe).

#### **Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło**

W celu redukcji niskiej emisji, bardzo duże znaczenie mają: likwidacja indywidualnych palenisk na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe) i wymiana istniejących źródeł ciepła. Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na kotłownię gazowe (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe). Zaleca się również wymianę kotłów, na kotły węglowe o większej sprawności.

#### **Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu**

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych pomieszczeniach. W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

- temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania,
- minimalne warunki w zakresie temperatury w miejscach pracy,
- konieczność stosowania urządzeń regulacyjnych działających automatycznie.

#### **Systemy ogrzewania niskoparametrycznego**

Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, ściennie lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym. Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła niż przy ogrzewaniu tradycyjnym, a więc komfort

ciepły jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń. Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą, a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze. Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego. System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

### ***Stosowanie odzysków ciepła***

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazanego w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

### ***Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC***

Zimne powietrze o niskiej temperaturze jest podawane do gruntowego wymiennika ciepła, gdzie dochodzi do podgrzania o kilka stopni. W okresie zimy płytowy wymiennik gruntowy „zwraca” zgromadzone ciepło w gruncie, dzięki temu zimne powietrze może być ogrzewane. Temperatura powietrza za GWC (gruntowy wymiennik ciepła), podobnie jak w lecie jest stabilna w ciągu doby, natomiast podczas mrozów powoli spada do wielkości stopni nieco powyżej zera w skali Celsjusza. Główną cechą wymiennika GWC jest zdolność dowilżania powietrza ogrzewanego w wymienniku w czasie zimy. Wychodzące powietrze może zostać dowilżone nawet do 90%. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłódów. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła.

## **9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego**

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie gminy. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu. Wzrost sprawności dla nowych urządzeń wynika z uwzględnienia następujących rozwiązań technicznych:

- lepsze rozwiązanie układu palnikowego oraz układu powierzchni ogrzewalnych kotła pozwalające na zwiększenie nominalnej sprawności kotła, a co za tym idzie sprawności średnioeksploatacyjnej;
- lepszy dobór wielkości kotła, czyli unikanie przewymiarowania;
- stosowanie kotłów kondensacyjnych, pozwalających odzyskać ze spalin ciepło parowania pary wodnej zawartej w spalinach.

Na wzrost efektywności wykorzystania gazu wpływ mają również takie działania jak:

- oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności oraz zabiegi termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu;
- racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, wyrażające się oszczędzaniem gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Racjonalizacja użytkowania gazu związana jest również z jego dystrybucją i sprowadza się do działań związanych ze zmniejszeniem strat gazu. Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie przez

nieszczelności na armaturze i sytuacje związane z awariami i remontami. Modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii.

### 9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

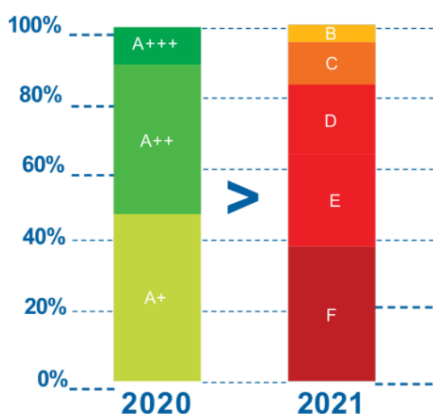
Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie następujących podmiotów:

- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg, gmina - energooszczędne oświetlenie uliczne (od 25% do 50%),
- na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym (od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego - pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.).

Główne kierunki racjonalizacji zużycia energii elektrycznej przez władze gminy to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych, urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

Klasa energetyczna to parametr określający zużycie prądu przez urządzenie zgodnie z unijnymi dyrektywami. Wskazuje on efektywność i oszczędność produktu. Nowe unijne przepisy przywracają znaną sprzed prawie 20-stu lat skalę efektywności energetycznej bez tzw. plusów, czyli od A do G. Pozwala to na większą czytelność etykiety dla konsumentów. Likwidacja plusów na etykiecie oznacza przeskalowanie. W efekcie modele w najwyższej klasie A+++ trafiły do klasy C lub innej, a te z klasy A+ nawet do klasy G. Nie ma jednak jednej reguły określającej zmianę liter wyniku takiego przeskalowania. Klasy A i B zarezerwowano dla całkowicie nowych, jeszcze bardziej oszczędnych modeli. Producenci nieustannie pracują nad rozwojem technologii co oznacza, że na rynku mogą pojawiać się nowoczesne produkty także w tych najwyższych klasach. Jednak w niektórych grupach może w ogóle nie być sprzętu z literką B lub A.



Urządzenia wyposażone w najnowocześniejsze technologie mogą znajdować się w klasach oznaczonych na żółto, pomarańczowo lub czerwono, a nie tylko w klasach z kolorem zielonym jak to miało miejsce na starych etykietach.

Wybór urządzeń elektrycznych z wyższą klasą energetyczną spowoduje obniżenie zużycia energii elektrycznej, co przełoży się również na oszczędności finansowe.



## **10 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej**

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2018 r. poz. 966 oraz z 2019 r. poz. 51 i 2020),
- 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, 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)
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
  - oświetlenia,
  - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
  - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków,
  - modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:

- związanych z poborem energii biernej,
- sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
- na transformacji,
- w sieciach ciepłowniczych,
- związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- montaż urządzeń zacieniających okna (np. rolety, żaluzje);
- izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Nowelizacja ustawy wprowadza nową definicję „przedsięwzięcia niskoemisyjnego” – jest to przygotowanie i realizacja przedsięwzięcia, którego przedmiotem jest ulepszenie, w wyniku którego następuje:

- wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne, z wyłączeniem kotłów na paliwo stałe spełniających wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012,
- likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, z wyłączeniem kotłów na paliwo stałe spełniających wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012, oraz przyłączenie lub modernizacja przyłączenia budynku mieszkalnego jednorodzinnego do sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej, wraz z zainstalowaniem w tych budynkach niezbędnych urządzeń lub systemów grzewczych
- zapewnienie budynkowi mieszkalnemu jednorodzinnemu dostępu do energii z zewnętrznej instalacji odnawialnego źródła energii w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii oraz dostępu do pompy ciepła, wraz z zainstalowaniem urządzeń służących doprowadzaniu energii elektrycznej z tej instalacji oraz zainstalowaniem w tych budynkach niezbędnych urządzeń lub systemów grzewczych
- zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych jednorodzinnych na energię dostarczaną na potrzeby ich ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej, jeżeli równocześnie:
  - następuje wymiana urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, na spełniające standardy niskoemisyjne albo
  - następuje wymiana urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, oraz budowa albo modernizacja przyłącza gazowego albo elektroenergetycznego do budynku mieszkalnego jednorodzinnego, albo

- następuje likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, oraz budowa przyłącza ciepłowniczego do budynku mieszkalnego jednorodzinnego, albo
- istniejące urządzenia lub systemy grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne, albo
- budynek mieszkalny jednorodzinny jest przyłączony do sieci ciepłowniczej albo
- budynek mieszkalny jednorodzinny jest przyłączony, na potrzeby ogrzewania budynku, do sieci gazowej lub elektroenergetycznej, albo
- w budynku mieszkalnym jednorodzinnym jest wykorzystywany kocioł na paliwo stałe spełniający wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012

Ustawa zakłada, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza oraz poprawy efektywności energetycznej budynków w gminie, gmina może realizować przedsięwzięcia niskoemisyjne na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, w tym w szczególności tych, których członkami są osoby mające prawo do korzystania ze świadczeń pieniężnych na podstawie ustawy z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne są współfinansowane ze środków Funduszu na podstawie porozumienia zawieranego w imieniu i na rzecz ministra właściwego do spraw klimatu przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zwany dalej „Narodowym Funduszem”. Gmina musi zobowiązać się do spełnienia pięciu warunków:

- obowiązywania na terenie Gminy uchwały w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi lub na środowisko, wprowadzająca ograniczenia lub zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, o której mowa w art. 96 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,
- realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych w nie mniej niż 1% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych na obszarze gminy lub nie mniej niż 20 takich budynków oraz nie więcej niż 12% łącznej liczby takich budynków, z wyłączeniem miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000,
- wymiany lub likwidacji urządzeń lub systemów grzewczych lub systemów podgrzewających wodę użytkową, niespełniających wymagań niskoemisyjnych, nie mniej niż 80% budynków mieszkalnych jednorodzinnych,
- zmniejszenia zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania budynku mieszkalnego jednorodzinnego i podgrzewania wody użytkowej, liczonego łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych, na poziomie nie mniejszym niż 30% energii końcowej
- zabezpieczenia w swoim budżecie środków finansowych pochodzących z dochodów własnych lub ze środków krajowych i zagranicznych, których suma stanowi 30% kosztów realizacji porozumienia, a w przypadku miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000 – więcej niż 30% kosztów realizacji porozumienia.

Stroną porozumienia, reprezentującą gminy i wykonującą ich prawa i obowiązki wynikające z realizacji i zapewnienia utrzymania efektów przedsięwzięć niskoemisyjnych, może być związek międzygminny, powiat lub związek metropolitalny, przy czym warunki muszą być spełnione indywidualnie przez każdą gminę, na obszarze której będą realizowane przedsięwzięcia niskoemisyjne.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane na podstawie porozumień w zasadniczej części, tj. nie więcej niż 70%, będą finansowane ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów prowadzonego przez Bank Gospodarstwa Krajowego. Gmina zobowiązana jest zabezpieczyć w swoim budżecie pozostałą część środków finansowych, tj. 30% kosztów realizacji porozumienia. Mogą to być środki pochodzące zarówno z dochodów własnych, jak i ze środków krajowych i zagranicznych.

## 10.1 Źródła finansowania

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje, co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- 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, 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);
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizację budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

- samorządy i jednostki budżetowe;
- przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

### **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie**

#### **„Mój prąd”**

Celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych lub wzrost autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej poprzez jej magazynowanie (magazyny energii elektrycznej lub ciepła) oraz zwiększenie efektywności zarządzania energią elektryczną na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Przedsięwzięcia muszą przyczyniać się do realizacji krajowego celu dotyczącego udziału OZE w konsumpcji i wytwarzaniu energii ogółem oraz muszą zapewniać poszanowanie środowiska i ochronę krajobrazu (co jest możliwe zwłaszcza w przypadku zastosowania mikroinstalacji fotowoltaicznej).

Budżet na realizację celu programu wynosi do 855 000 tys. zł, w tym: dla bezzwrotnych form dofinansowania – do 855 000 tys. zł.

Okres wdrażania Program realizowany jest w latach 2021-2023, przy czym: zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów) podejmowane będą do 31.12.2023 r., środki wydatkowane będą do 31.12.2023 r. Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym.

Informacje o programie udzielają doradcy z Wydziału Projektu Doradztwa Energetycznego NFOŚiGW: <https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/>

### **„Moje Ciepło”**

Celem programu jest wsparcie rozwoju ogrzewnictwa indywidualnego i rozwoju energetyki prosumenckiej w obszarze powietrznych, wodnych i gruntowych pomp ciepła w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych. Współfinansowanie inwestycji polegających na zakupie i montażu nowych pomp ciepła (powietrznych i gruntowych) wykorzystywanych do celów ogrzewania lub ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych. Współfinansowaniu inwestycji podlega: zakup/montaż gruntowych pomp ciepła - pompy ciepła grunt/woda, woda/woda z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem ciepłej wody użytkowej z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/powietrze (w systemie centralnym obsługujący cały budynek) z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/woda z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem c.w.u. z osprzętem. W budynku mieszkalnym jednorodzinnym nie może znajdować się (również w okresie trwałości inwestycji) źródło ciepła na paliwo stałe. Beneficjentem jest osoba fizyczna będąca właścicielem bądź współwłaścicielem nowego budynku mieszkalnego jednorodzinnego. Dofinansowanie w formie dotacji do 30% albo do 45% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 21 tys. zł na jedną współfinansowaną inwestycję. Wysokość dofinansowania uzależniona będzie od rodzaju zainstalowanej pompy ciepła oraz posiadania przez Wnioskodawcę karty dużej rodziny. Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym od 29.04.2022 r. do 31.12.2026 r. lub do wyczerpania dedykowanej puli środków.

Szczegółowe informacje oraz inne formy dofinansowania zostały opisane na stronie NFOŚiGW <https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/>

### **„Ciepłe mieszkanie”**

Celem programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w lokalach mieszkalnych znajdujących się w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

Program skierowany jest do gmin, które następnie będą ogłaszać nabór na swoim terenie dla osób fizycznych, posiadających tytuł prawny wynikający z prawa własności lub ograniczonego prawa rzeczowego do lokalu mieszkalnego, znajdującego się w budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Program dotyczy wymiany wszystkich nieefektywnych źródeł ciepła na paliwa stałe służących do ogrzewania lokalu mieszkalnego na efektywne źródła ciepła lub podłączenie do efektywnego źródła ciepła w budynku.

Program realizowany będzie w latach 2022-2026, przy czym:

- zobowiązania podejmowane będą do 30.06.2024 r. (zawieranie przez WFOŚiGW umów z gminami);
- środki wydatkowane będą przez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej (WFOŚiGW) do 31.12.2026 r.

Planowane są dwa nabory wniosków w trybie ciągłym:

- pierwszy nabór został zakończony,

drugi nabór zostanie uruchomiony do 31.12.2023 r., w zależności od dostępności środków.

### Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie

**Czyste Powietrze** to program, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Program skupia się na wymianie starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych by efektywnie zarządzać energią. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami domów jednorodzinnych lub osób posiadających zgodę na rozpoczęcie budowy budynku jednorodzinnego. Dotacje i pożyczki będą udzielane za pośrednictwem *Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie*.

Program przewiduje dofinansowanie m.in. na: wymianę starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe) oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła, spełniających wymagania programu docieplenie przegród budynku wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, montaż lub modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, instalację odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznej), montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

Realizacja programu - lata 2018-2029. Podpisywanie umów do 31.12.2027 r.

**„Agroenergia”** Część 1) Mikroinstalacje, pompy ciepła i towarzyszące magazyny energii”. Celem programu jest zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych w sektorze rolniczym. Program realizowany będzie do roku 2027, przy czym: zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów) podejmowane będą do 12.2025 r., środki wydatkowane będą do 09.2027 r. Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym. Koszty kwalifikowane: środki trwałe, sprzęt i wyposażenie: zakup, montaż oraz odbiór i uruchomienie instalacji objętych przedsięwzięciem, przy czym nie kwalifikuje się nabycia środków trwałych finansowanych w formie leasingu. W ramach przedsięwzięcia nie kwalifikuje się kosztu podatku od towarów i usług (VAT), a także kosztów audytu energetycznego. Dla przedsięwzięć dotyczących budowy instalacji hybrydowej, tj. fotowoltaika wraz z pompą ciepła lub elektrownia wiatrowa wraz z pompą ciepła, sprzężonej w jeden układ, dofinansowanie wylicza się zgodnie z powyższą tabelą na podstawie mocy zainstalowanej każdego urządzenia osobno oraz przewiduje się dodatek w wysokości 10 tys. zł. Dofinansowanie w formie dotacji do 20% kosztów kwalifikowanych dla towarzyszących magazynów energii, przy czym koszt kwalifikowany nie może wynosić więcej niż 50% kosztów źródła wytwarzania energii. Beneficjentem programu jest: osoba fizyczna będąca właścicielem lub dzierżawcą nieruchomości rolnych, których łączna powierzchnia użytków rolnych zawiera się w przedziale od 1 ha do 300 ha oraz co najmniej rok przed złożeniem wniosku prowadząca osobiście gospodarstwo rolne. Osoba prawna będąca właścicielem lub dzierżawcą nieruchomości rolnych, których łączna powierzchnia użytków rolnych zawiera się w przedziale od 1 ha do 300 ha oraz co najmniej rok przed złożeniem wniosku o udzielenie dofinansowania prowadząca działalność rolniczą lub działalność gospodarczą w zakresie usług rolniczych. Przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu: instalacji fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej większej niż 10 kW oraz nie większej niż 50 kW, instalacji wiatrowych o zainstalowanej mocy elektrycznej większej niż 10 kW oraz nie większej niż 50 kW, pomp ciepła o mocy większej niż 10 kW oraz nie większej niż 50 kW, przy czym złożenie wniosku jest uwarunkowane wcześniejszym przeprowadzeniem audytu energetycznego, który rekomenduje wnioskowany zakres przedsięwzięcia, instalacji hybrydowej, tj.: fotowoltaika wraz z pompą ciepła lub elektrownia wiatrowa wraz z pompą ciepła, sprzężone w jeden układ, przy czym złożenie wniosku jest uwarunkowane wcześniejszym przeprowadzeniem audytu energetycznego, który rekomenduje zastosowanie pompy ciepła, służących zaspokajaniu własnych potrzeb energetycznych Wnioskodawcy w miejscu prowadzenia działalności rolniczej.

### Obszar priorytetowy 1. Transformacja energetyczna gospodarki

Cel tematyczny: Transformacja energetyczna gospodarki

Cel operacyjny: Transformacja i modernizacja sektora energetycznego oraz ciepłowniczego

Przedsięwzięcia priorytetowe:

- budowa, rozbudowa i modernizacja źródeł wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii,
- budowa, rozbudowa i modernizacja źródeł wysokosprawnej kogeneracji,
- podniesienie efektywności gospodarowania energią m.in. poprzez ograniczenie strat w procesie przesyłania i dystrybucji energii.

### **Obszar priorytetowy 2. Jakość powietrza**

Cel operacyjny: Jakość powietrza

Przedsięwzięcia priorytetowe: Przejście na gospodarkę niskoemisyjną:

- budownictwo energooszczędne,
- poprawa efektywności energetycznej, w tym oświetlenie LED,
- ograniczenie lub likwidacja niskiej emisji,
- wdrażanie elektromobilności poprzez zakup pojazdu z napędem elektrycznym i budowę stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- opracowanie planów / programów dot. Ochrony atmosfery, hałasu lub gospodarki energetycznej.

### **Obszar priorytetowy 3. Adaptacja do zmian klimatu**

Cel operacyjny: Przeciwdziałanie zmianom klimatu i nadzwyczajnym zagrożeniom środowiska

Przedsięwzięcia priorytetowe:

- przeciwdziałanie i usuwanie skutków nadzwyczajnych zagrożeń i klęsk żywiołowych,
- wspieranie potencjału służb ratowniczych,
- rozwój i utrzymanie systemów monitoringu środowiska,
- zielono-niebieska infrastruktura, likwidacja powierzchni nieprzepuszczalnych, systemy zagospodarowania wód opadowych i kanalizacja deszczowa,
- działania z zakresu zapobiegania powodzi i suszy, w tym: zwiększenie retencji w ekosystemach, urządzenia wodne.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <http://wfosigw.olsztyn.pl/>

### **Krajowy Plan Odbudowy**

#### **B1.1.2. Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych, część dotycząca budynków wielorodzinnych,**

Dotacja od 01.02.2023 r. do 30.06.2026 r. na (m.in.): grant termomodernizacyjny: wsparcie głębokich i kompleksowych termomodernizacji, w wyniku których istniejące budynki osiągną standard jak dla nowych budynków. Grant OZE (odnawialne źródła energii): zakup, montaż i budowa nowej instalacji odnawialnego źródła energii lub modernizacja instalacji odnawialnego źródła energii, w wyniku której zainstalowana moc instalacji wzrośnie o co najmniej 25%. Grant MZG (Mieszkaniowy Zasób Gminy): poprawa stanu technicznego i efektywności energetycznej mieszkaniowego zasobu gminy.

#### **B1.1.4 Wzmocnienie efektywności energetycznej obiektów lokalnej aktywności społecznej**

Dotacja od 31.07.2023 r. do 31.03.2026 r. na (m.in.): kompleksowa modernizacja energetyczna budynków (np. biblioteki domów kultury, charakteryzujących się niską efektywnością energetyczną) wraz z wymianą wyposażenia na energooszczędne, również z zastosowaniem OZE (gdy będzie to uzasadnione).

**B2.2.2 Instalacje OZE realizowane przez społeczności energetyczne,**

Zielona energia dla wszystkich. Dotacja od 12.09.2023 r. do 31.12.2023 r. na (m.in.): interwencja będzie realizowana przez program wsparcia przed inwestycyjnego i inwestycyjnego obejmującego: istniejące społeczności energetyczne lub podmioty mające zamiar powołać takie społeczności. Wsparcie przed inwestycyjne będzie miało na celu opracowanie optymalnej formuły prawnoorganizacyjnej i modelu biznesowego na potrzeby uruchomienia lub rozwoju społeczności energetycznej oraz przygotowanie niezbędnych analiz i dokumentacji pod kątem przygotowania inwestycji. Będą finansowane m.in.: strategie lokalnego rozwoju rynku energii; analizy prawne, biznesowe i techniczne, analizy lokalnego popytu i podaży energii; inwentaryzacje lokalnych zasobów energetycznych (infrastruktury), a także potencjału w tym zakresie (np. zdolności do udostępniania przyłączy energetycznych); studia wykonalności, biznesplany, dokumenty typu due diligence; dokumentacja techniczna, projekty budowlane, w tym programy funkcjonalno-użytkowe; analizy docelowego montażu finansowego inwestycji; zatrudnienie personelu merytorycznego do zapewnienia trwałości i obsługi budowanych społeczności energetycznych. Wsparcie inwestycyjne obejmie obecnie najbardziej zaawansowane/rokujące istniejące już społeczności energetyczne, które będą realizowały wdrożenia zaawansowanych usług energetycznych. Będą stanowić modelowe wdrażania zaawansowanych systemów technicznych i prawnych, co pozwoli na rozpropagowanie tych rozwiązań wśród innych społeczności energetycznych. W ramach wsparcia inwestycyjnego finansowanie obejmie m.in. następujący zakres: nowe źródła OZE (technologie ukierunkowane na produkcję energii elektrycznej); infrastruktura uzupełniająca dla innych niż energia elektryczna technologii; infrastruktura towarzysząca (np. liczniki itp.); magazyny energii; oprogramowanie IT do zarządzania społecznościami energetyczną oraz do optymalizacji energetycznej; doszczegółowione, ukierunkowane, analizy prawne, biznesowe i techniczne, analizy lokalnego popytu i podaży energii; analizy dot. możliwości zoptymalizowania energii elektrycznej, stworzenia autobilansującego obszaru energetycznego; dokumentacja projektowa, budowlana, środowiskowa; dodatkowe analizy/dokumentacja, w tym związana z przygotowaniem fazy eksploatacyjnej; zatrudnienie personelu merytorycznego na czas realizacji inwestycji.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej:

<https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/wyszukiwarka/>

**Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej****II Energia i klimat****2.2 Adaptacja do zmian klimatu**

2. Opracowanie Miejskich Planów Adaptacji Administracja publiczna (JST: miasta średnie tracące funkcje społeczno-gospodarcze oraz inne miasta subregionalne z podregionów z najwyższą kumulacją gmin zmarginalizowanych - w obu przypadkach z przedziału 20-100 tys. mieszkańców). Planowane rozpoczęcie naboru: 06.2024 r.

Aktualne nabory dostępne na stronie: [fepw.gov.pl/strony/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/nabory-wnioskow-1/harmonogram-naborow-wnioskow/](https://fepw.gov.pl/strony/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/nabory-wnioskow-1/harmonogram-naborow-wnioskow/)



### **Bank Gospodarstwa Krajowego**

#### **Premia termomodernizacyjna**

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Z premii mogą korzystać inwestorzy bez względu na status prawny z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych, a więc np.: osoby prawne (m.in. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne (w tym właściciele domów jednorodzinnych). Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

#### **Premia remontowa**

O dofinansowanie projektu w ramach premii remontowej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 roku. Z premii mogą skorzystać wyłącznie: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe z większościovym udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, stowarzysztwa budownictwa społecznego.

Premia remontowa przysługuje inwestorowi z tytułu realizacji przedsięwzięcia remontowego i stanowi spłatę części kredytu zaciągniętego przez inwestora. Wysokość premii remontowej wynosi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego.

#### **Premia kompensacyjna**

O dofinansowanie projektu w ramach premii kompensacyjnej, mogą się ubiegać właściciele budynków mieszkalnych oraz właściciele części budynków mieszkalnych, w których w okresie między 12 listopada 1994 roku a 25 kwietnia 2005 roku znajdowały się lokale kwaterunkowe. Z premii może skorzystać osoba fizyczna, która jest właścicielem budynku mieszkalnego z co najmniej jednym lokalem kwaterunkowym albo właścicielem części budynku mieszkalnego i która była właścicielem tego budynku mieszkalnego albo tej części budynku także w dniu 25 kwietnia 2005 roku albo nabyła ten budynek albo tę część budynku w drodze spadkobrania od osoby będącej w tym dniu właścicielem.

## **10.2 Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej**

W latach 2020-2022 gmina zrealizowała poniższe inwestycje dotyczące efektywności energetycznej:

- Modernizacja kotłowni w Szkole Podstawowej w Liskach,
- Termomodernizacja budynków szkół podstawowych Kotle Dużym, w tym modernizacja kotłowni,
- Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Jeżach, w tym modernizacja kotłowni,
- Termomodernizacja budynku strażnicy oraz budynku warsztatowo-garażowego na terenie Komendy Powiatowej PSP w Pisz,
- Modernizacja i Rozbudowa Piskiego Domu Kultury,
- Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej Nr 4,
- Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Hejdyku,
- Termomodernizacja budynku Zespołu Szkolno-Przedszkolnego Nr 1 w Pisz,

- Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Trzonkach,
- Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej Nr 1 w Pisz.

Gmina na bieżąco prowadzi modernizację i budowa oświetlenia ulicznego w mieście i na terenach wiejskich. W ostatnim czasie wymieniono stare oprawy na nowe typu LED przy: ul. Słubicka, ul. M. Wołodyjowskiego, ul. Jagodna, ul. T. Kościuszki. Planuje się dalsze inwestycje w lokalizacjach: Babrosty, Ciesina, Jagodne, Jeże, Karwik, Kwik, Łupki, Pietrzyki, Pogobie Średnie, Snopki, Szczechy Małe, Wąglik, doświetlenie przejść na ul. Warszawskiej w Pisz.

Gmina od kilku lat dofinansowuje wymianę kotłów dla mieszkańców na podstawie porozumienia zawartego z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie w ramach programu „Czyste Powietrze”. W 2022 r. liczb rozliczonych dotacji wyniosła 20. Zainstalowano 8 szt. kotłów na pellet (w tym 6 szt. o podwyższonym standardzie), 12 szt. pomp ciepła powietrze/woda. W ramach programu zamontowano 9 szt. instalacji fotowoltaicznych.

## 11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2038

Prognozy dotyczące zużycia energii i jej nośników (paliw) oparte są o dane historyczne. Nie uwzględniają dynamicznych zmian podyktowanych obecną sytuacją geopolityczną.

Gmina Pisz realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2040”. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej,
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej.

### 11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w gminie Pisz opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- potrzeby nowego budownictwa,
- przewidywane zmiany liczby ludności miasta i gminy,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez Samorząd Gminy.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do chwili obecnej wg GUS-u założono przyrost powierzchni w gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 13. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2038 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]		
	Mieszkalnictwo	Budynki użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza
2022	696 359	70 917	305 903
2026	731 507	71 271	325 593
2038	858 116	72 335	379 886

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS, danych Urzędu Miejskiego, Starostwa Powiatowego

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem gminy. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze gminy, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców, zapotrzebowanie na energię cieplną może być dużo mniejsze niż w przypadku braku jakichkolwiek działań. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec nawet zmniejszeniu, mimo rozwoju gminy. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części dokumentu.

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano dalszą eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń lub

wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych na terenie miasta i gminy oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowa nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy).

## 11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m<sup>2</sup>rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji).

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w gminie założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 14. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji<sup>2</sup>

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2022	2026	2038
Mieszkalnictwo	Do 1966	67%	77%	92%
	1967-1985	55%	65%	80%
	1986-1992	56%	66%	81%
	1993-1996	26%	36%	51%
	1997-2012	9%	19%	34%
	2013-2022	0%	5%	10%
	<b>łącznie*</b>	38%	42%	60%
Sektor działalności	Do 1966	74%	84%	104%
	1967-1985	66%	76%	96%

<sup>2</sup> W przypadku sektora gminnego dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków i ankietyzacji, w przypadku mieszkalnictwa na podstawie dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną oraz ankietyzacji gospodarstw domowych (CEEB), dla działalności gospodarczej dane dla roku bazowego to założone wartości na podstawie uśrednionych wartości z kilkunastu gmin województwa mazowieckiego (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji sektora działalności gospodarczej w gminie), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

	1986-1992	69%	79%	99%
	1993-1996	45%	55%	75%
	1997-2012	10%	20%	40%
	2013-2022	0%	10%	30%
	<b>łącznie*</b>	38%	47%	65%
<b>Budynki użyteczności publicznej</b>	Do 1966	29%	39%	100%
	1967-1985	92%	100%	100%
	1986-1992	32%	42%	100%
	1993-1996	0%	10%	100%
	1997-2012	100%	100%	100%
	2013-2022	100%	100%	100%
	<b>łącznie*</b>	45%	55%	100%

Źródło: Opracowanie własne, \*średnia ważona

### Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m<sup>2</sup>rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m<sup>2</sup>rok). Obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m<sup>3</sup>rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m<sup>2</sup>rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m<sup>2</sup> rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m<sup>2</sup> rok.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od 2019 roku:

#### Lata 2022-2026:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 105 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 62 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 95 kWh/m<sup>2</sup>rok.

#### Lata 2022-2038:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 87 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 50 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 80 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2022-2038 wskaźniki od 70-90 kWh/m<sup>2</sup>rok dla wszystkich sektorów.

### 11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

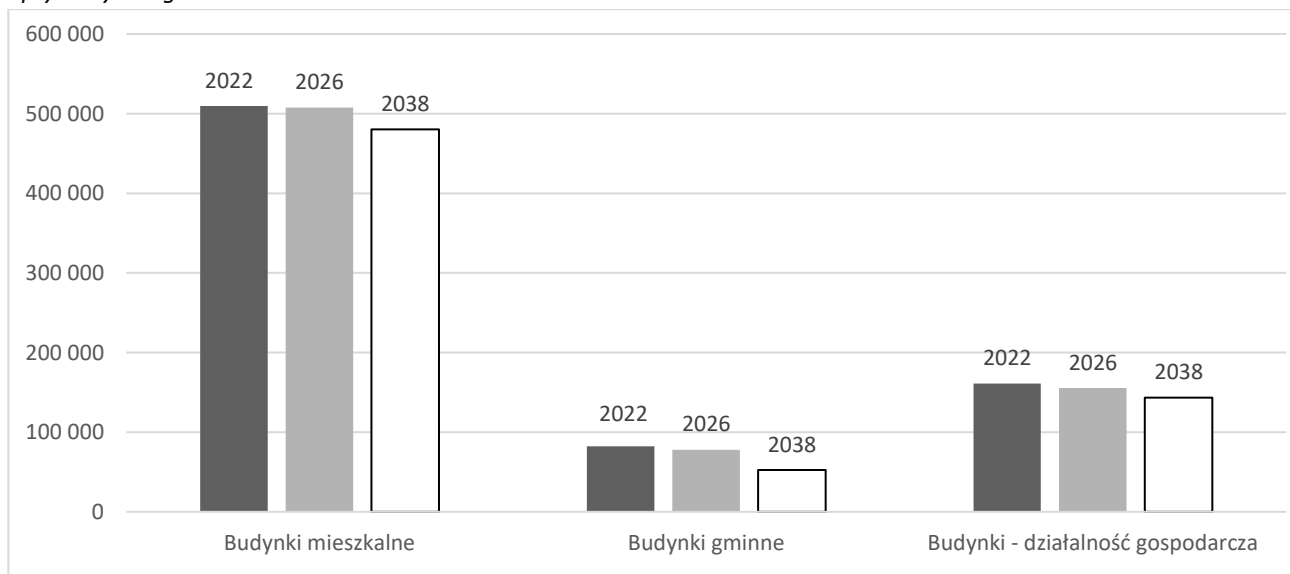
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużyć energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 15. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście i gminie wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2026*		2038*	
Budynki mieszkalne	Energia użytkowa [GJ/rok]	312 149	314 613	0,79%	299 736	-3,98%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	509 659	507 359	-0,45%	480 200	-5,78%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	125,1	120,0	-4,05%	97,5	-22,08%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	71,35	71,03	-0,45%	67,23	-5,78%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	107 969	104 874	-2,87%	98 782	-8,51%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	160 980	155 510	-3,40%	143 261	-11,01%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	98	89,5	-8,74%	72,2	-26,33%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	22,54	21,77	-3,40%	20,06	-11,01%
Budynki użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	61 445	57 785	-5,96%	38 681	-37,05%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	82 186	77 827	-5,30%	52 316	-36,34%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	163,2	152,7	-6,42%	100,7	-38,28%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	11,51	10,90	-5,30%	7,32	-36,34%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	481 563	477 271	-0,89%	437 200	-9,21%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	752 825	740 696	-1,61%	675 777	-10,23%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m²rok]	119,9	113,3	-5,53%	90,3	-24,66%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	105,40	103,70	-1,61%	94,61	-10,23%

\*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne

Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta i gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +22%) do 2038 roku zużycie energii końcowej zmniejszy się o ok. 10,2%. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 25%.

### 11.3 Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu do scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
  - Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m<sup>2</sup>rok.
  - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m<sup>2</sup>rok.
  - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90-100 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2022-2038 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 80-90 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90 kWh/m<sup>2</sup>rok.

#### 11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

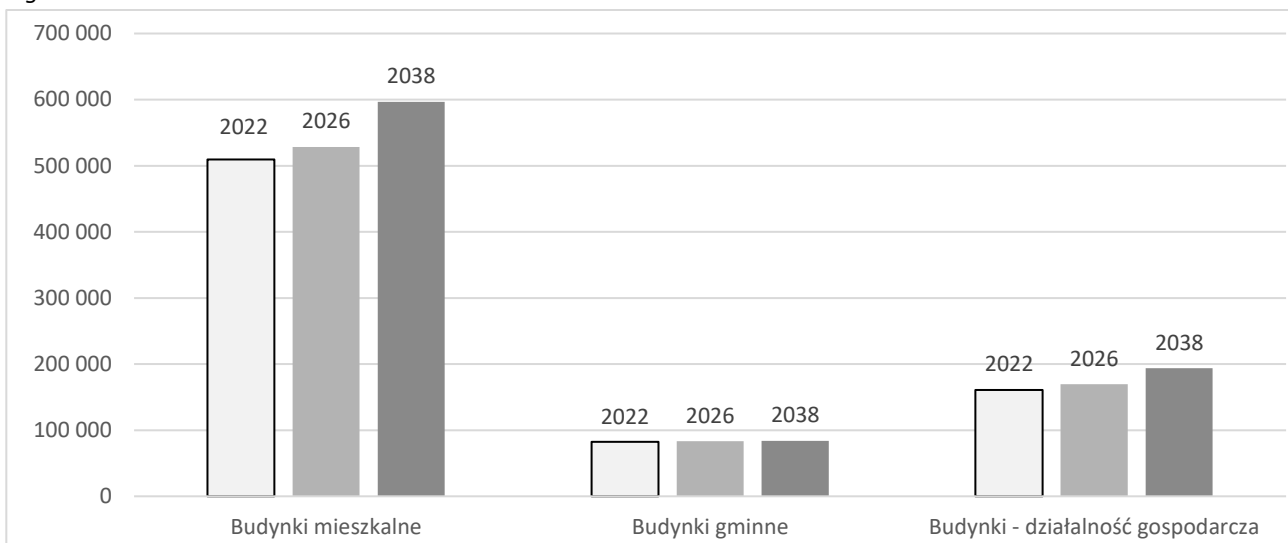
Na podstawie identycznych założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 16. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście i gminie wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	2022	2026*		2038*	
Budynki mieszkalne	Energia użytkowa [GJ/rok]	312 149	327 262	4,84%	381 704	22,28%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	509 659	528 565	3,71%	596 667	17,07%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	125,1	124,9	-0,20%	124,1	-0,77%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	71,35	74,00	3,71%	83,53	17,07%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	107 969	115 766	7,22%	137 266	27,13%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	160 980	169 692	5,41%	193 714	20,33%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	98	98,8	0,74%	100,4	2,38%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	22,54	23,76	5,41%	27,12	20,33%
Budynki użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	61 445	61 633	0,31%	62 198	1,23%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	82 186	83 356	1,42%	83 921	2,11%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	163,2	162,9	-0,19%	161,9	-0,76%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	11,51	11,67	1,42%	11,75	2,11%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	481 563	504 662	4,80%	581 169	20,68%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	752 825	781 613	3,82%	874 302	16,14%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	119,9	119,7	-0,15%	119,3	-0,47%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	105,40	109,43	3,82%	122,40	16,14%

\*zmiana w % w stosunku do roku bazowego, Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta i gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 21% do 2038 roku. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

#### 11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r., danych od dystrybutora energii elektrycznej w gminie oraz danych historycznych GUS. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Z danych historycznych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 26 lat wyniósł ok. 2% średniorocznie. W ostatnich kilku latach, tendencja ta spadła choć nadal była wzrostowa (ostatnie 10 lat <1,0% średniorocznie). Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost ok. 0,7% rocznie, natomiast w kolejnych latach z uwagi na coraz większą energooszczędność wszelkich urządzeń korzystających z energii elektrycznej przyjęto średni przyrost ok. 0,55% rocznie (dotyczy sektorów na niskim napięciu).

W przypadku taryf na średnim napięciu (taryfa B - przemysł i/lub technologia, brak w gminie odbiorców na wysokim napięciu) autorzy nie podjęli się prognozowania z uwagi na możliwość zmieniającej się liczby (zarówno wzrost jak i spadek) podmiotów przemysłowych oraz zmienność rodzaju nośników energii stosowanych w procesach technologicznych co zazwyczaj wpływa na znaczne wahania zużycia.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w gminie oraz prognozę do 2038 r. wychodząc od roku bazowego 2022.



Tabela 17. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie Pisz

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2022	2026	2038
Odbiorcy na niskim napięciu (taryfy G, C), w tym gospodarstwa domowe	38 596,36	39 395	41 995
Zmiana [%]	100,00%	102,07%	108,81%
Odbiorcy na średnim napięciu - taryfa B	43 312,13	43 312	43 312
Łączne zużycie w Gminie	81 908,49	82 707	85 307
Zmiana [%]	100,00%	100,98%	104,15%

Źródło: opracowanie własne

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście co jest związane z jego rozwojem (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach) i jednocześnie większą energooszczędnością urządzeń elektrycznych oraz coraz większą świadomością mieszkańców na temat oszczędzania energii.

Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia jest utrudnione ze względu na zmienność ceny energii, od których zależy popyt i dynamiczne zmiany podyktowane obecną sytuacją geopolityczną.

## 11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

W gminie, w ostatnich latach coraz więcej mieszkańców przechodzi na ogrzewanie gazowe, co potwierdzają dane od dystrybutora gazu na terenie gminy.

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2038 roku określono przy wykorzystaniu:

- Opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię ciepłą,
- Przewidywanego przyrostu powierzchni użytkowej w budynkach w gminie.

Tabela 18. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w gminie Pisz

Zakres	2022	2026	2038
	Zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok]		
Łączne zużycie gazu w gminie	1 480 203	1 685 008	3 173 828
Zmiana	100,00%	113,84%	214,42%

\*zmiana w % w stosunku do roku 2022, Źródło: Opracowanie własne.

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni użytkowej), ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe oraz jego całkowita ilość będzie wykazywać tendencję rosnącą. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale.

Duży wpływ na zużycie gazu w gminie wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć kierunek działań władz gminy (np. promocja czy dofinansowanie do wymiany kotłów na gazowe) i samych mieszkańców.

Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gminy Pisz jest w przypadku gminy Pisz dość trudne z uwagi na początkowe stadium gazyfikacji terenu. Ponadto jest też niepewne ze względu na zmieniające się ceny gazu, od czego bardzo zależy popyt wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityki państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

## 12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

### 12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

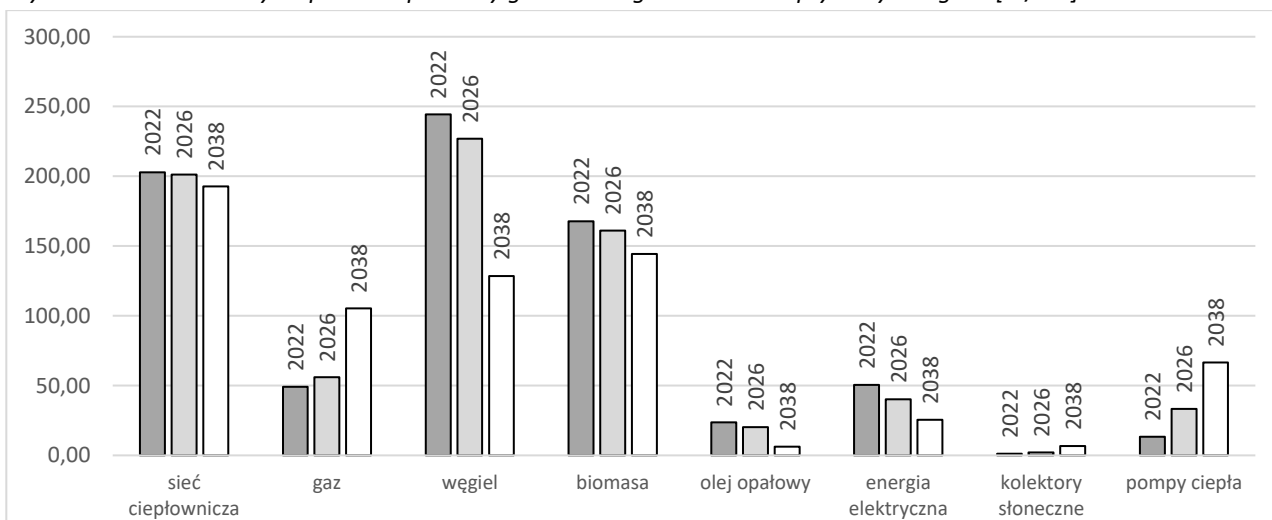
Struktura zużycia nośników energii w gminie Pisz, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 19. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2022	2026	2038
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	202,93	201,28	192,77
gaz	49,13	55,93	105,34
węgiel	244,31	226,83	128,42
biomasa	167,72	161,01	144,32
olej opałowy	23,63	20,28	6,23
energia elektryczna	50,58	40,18	25,44
kolektory słoneczne	1,14	1,99	6,76
pompy ciepła	13,39	33,20	66,48
<b>Suma:</b>	<b>752,83</b>	<b>740,70</b>	<b>675,78</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania węgla, wzrostu wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii.

Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników w scenariuszu optymistycznym przyjęto sukcesywne odchodzenie od pozaklasowych kotłów na paliwo stałe. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2026 oraz 2038 wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Są to m.in. wskaźniki dla kotłów spełniających wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.

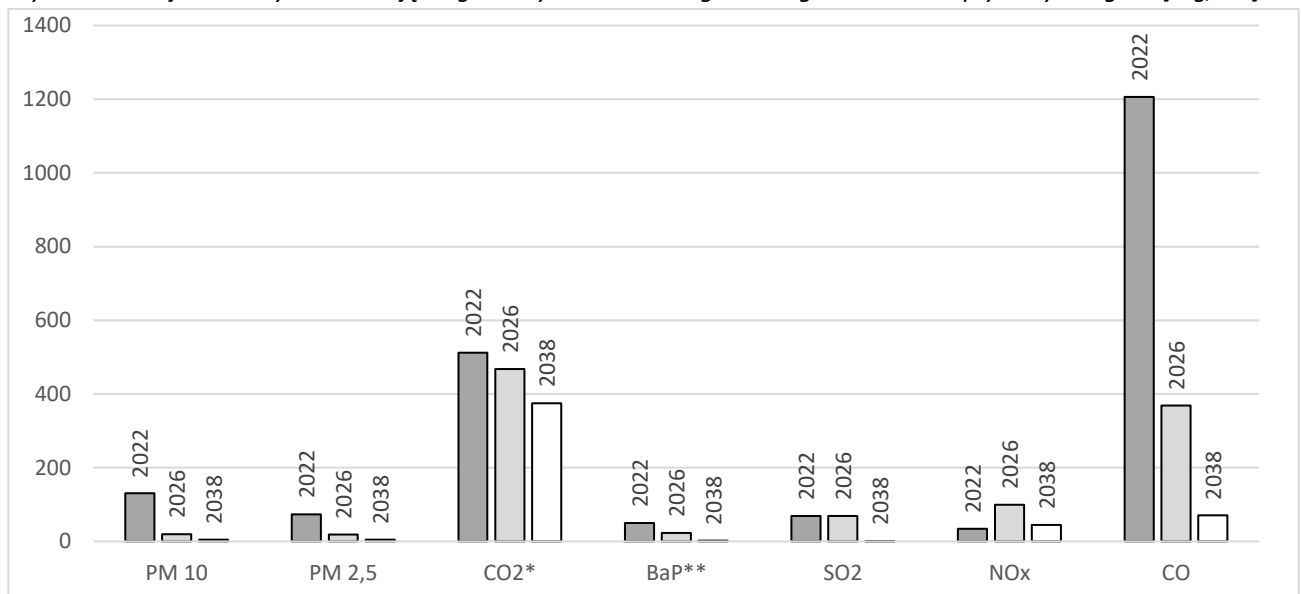
**Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie Pisz wg scenariusza optymistycznego:**

Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
2022	130,50	73,67	51 236,49	0,05	69,11	34,33	1 206,16
2026	19,27	18,70	46 761,85	0,02	68,80	99,52	369,07
Zmiana	-85,2%	-74,6%	-8,7%	-53,7%	-0,4%	189,9%	-69,4%
2038	4,76	4,60	37 468,10	0,002	0,47	44,52	70,43
Zmiana	-96,3%	-93,8%	-26,9%	-95,7%	-99,32%	29,7%	-94,2%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście i gminie wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji nawet do 99,3% (w przypadku dwutlenku siarki) w stosunku do roku bazowego

## 12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

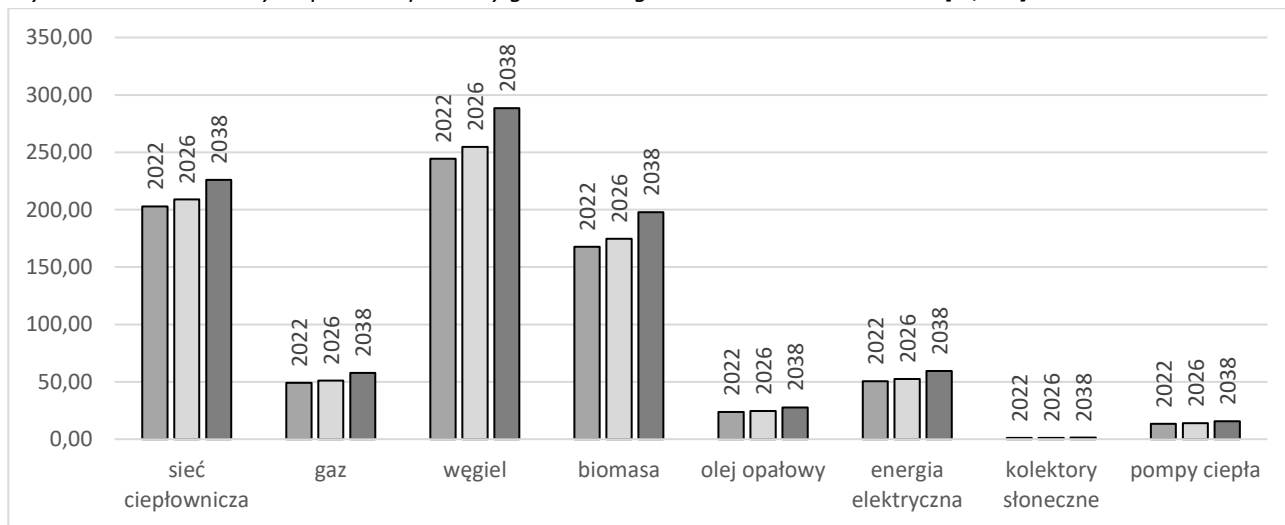
Struktura zużycia nośników energii w gminie Pisz, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 21. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2022	2026	2038
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	202,93	208,81	226,09
gaz	49,13	51,11	57,82
węgiel	244,31	254,73	288,46
biomasa	167,72	174,71	197,70
olej opałowy	23,63	24,59	27,73
energia elektryczna	50,58	52,57	59,44
kolektory słoneczne	1,14	1,19	1,34
pompy ciepła	13,39	13,90	15,71
<b>Suma:</b>	<b>752,83</b>	<b>781,61</b>	<b>874,30</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze wzrostem wykorzystania paliw stałych, utrzymaniem na niskim poziomie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego.

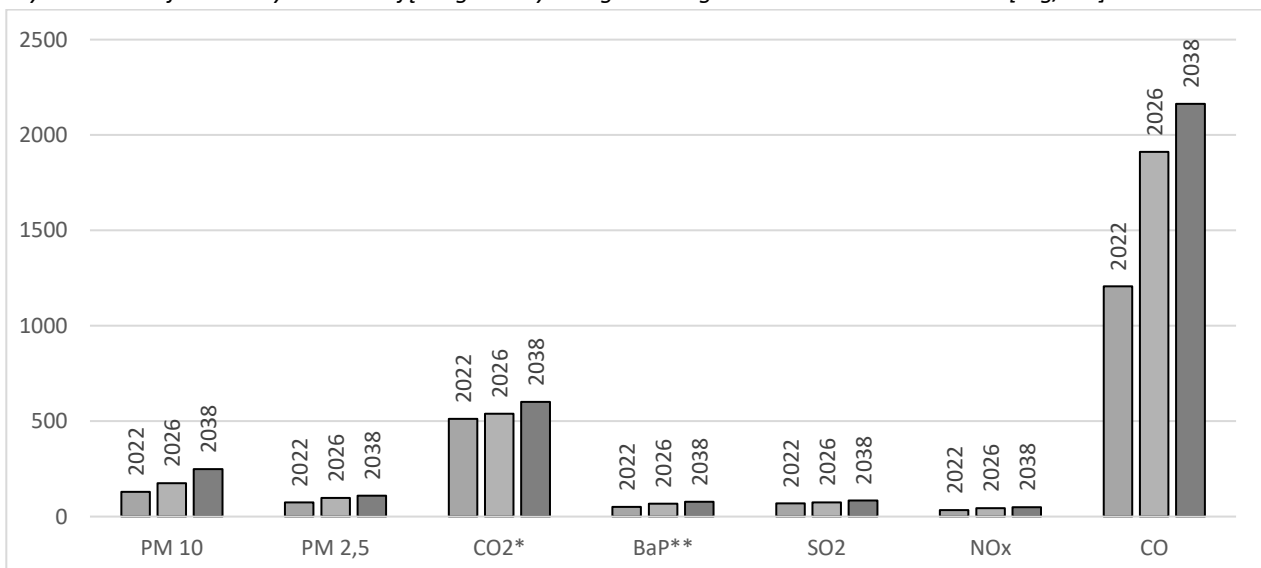
**Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie Pisz wg scenariusza zaniechania:**

Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
2022	130,50	73,67	51 236,49	0,05	69,11	34,33	1 206,16
2026	175,38	97,42	53 939,40	0,07	74,90	43,33	1 910,92
Zmiana	34,40%	32,23%	5,28%	36,78%	8,37%	26,23%	58,43%
2038	248,23	110,26	60 072,04	0,08	84,80	49,04	2 163,82
Zmiana	90,22%	49,65%	17,24%	54,88%	22,69%	42,85%	79,40%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w gminie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji nawet do 90% w przypadku pyłu PM10 w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza.

## **13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2038**

### **13.1 Zaopatrzenie w ciepło**

W gminie Pisz zaopatrzenie w energię ciepłą jest realizowane z wykorzystaniem sieci ciepłowniczej, lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła należących do podmiotów gospodarczych, instytucji oraz gospodarstw domowych.

Obecnie najczęściej zużywanej energii na potrzeby ciepłe pochodzi z węgla (ok. 32%), sieci ciepłowniczej (27%) oraz biomasy (ok. 22%). Wykorzystanie pozostałych nośników energii jest niewielkie. Udział odnawialnych źródeł energii w zaspakajaniu potrzeb ciepłych w gminie stanowi ponad 2% - w głównej mierze są to pompy ciepła. Stanowi to dość dobry wynik w porównaniu do innych, niewielkich gmin miejskich w Polsce i świadczy o dużym zainteresowaniu mieszkańców tego rodzaju źródłem ciepła i/lub ciepłej wody.

W dokumencie prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą opracowano w dwóch wariantach. W zależności od stopnia realizacji działań, tj.: likwidacji węglowych źródeł ciepła, podłączeń do sieci ciepłowniczej wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, termomodernizacji budynków, zapotrzebowanie na energię ciepłą do roku 2038 (mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej), może nastąpić ok. 10%-owy spadek zużycia energii końcowej (scenariusz optymistyczny). Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Według obliczeń wzrost może wynieść ponad 16%. Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego, przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Do roku 2038 potrzeby grzewcze w gminie, w dalszym ciągu będą zaspakajane głównie poprzez indywidualne piece i kotłownie oraz z sieci ciepłowniczej. Podstawowymi nośnikami energii ciepłej będzie węgiel, biomasa, sieć ciepłownicza i gaz. Udział procentowy paliw węglowych powinien wykazywać tendencję malejącą, na rzecz gazu, przyłączenia do sieci ciepłowniczej oraz OZE. Należy mieć na uwadze, iż indywidualne paleniska mogą być lepiej zarządzane, są bardziej podatne na zmiany, a koszty inwestycyjne mogą być niższe. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych wykorzystujących energię słoneczną, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

W ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

### **13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Infrastruktura elektroenergetyczna na terenie gminy jest w dobrym stanie technicznym. Obecne zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie jest w pełni pokrywane. W celu utrzymania linii w należytym stanie technicznym wykonywane są zabiegi eksploatacyjne. Sieć jest sukcesywnie przebudowywana i dostosowywana do potrzeb istniejących oraz nowych odbiorców.

Do roku 2038 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 4% (tj. osiągnąć poziom rocznego zużycia ok. 85 307 MWh). W zakresie zaspokojenia przyszłego bezpieczeństwa energetycznego operator infrastruktury elektroenergetycznej przewiduje na terenie gminy inwestycje w zakresie modernizacji, rozbudowy infrastruktury elektroenergetycznej (rozdział 4.2.4). Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

### **13.3 Zaopatrzenie w gaz**

Obecnie infrastruktura gazowa na terenie gminy jest w dobrym stanie technicznym i pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe.

W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu. Szacuje się, iż w roku 2038 zużycie może wynieść ok. 3 173 828 m<sup>3</sup> – wzrost w stosunku do roku bazowego – o ok. 114 %.

Zgodnie ze zgłaszanym zainteresowaniem wykorzystania gazu ziemnego następuje stopniowo dalsza rozbudowa sieci gazowej biorąc pod uwagę techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej. W przypadku wzrostu zapotrzebowania na paliwo gazowe dla gminy dalsze plany rozwojowe będą analizowane na bieżąco i przy zachowaniu warunków technicznych i ekonomicznych uwzględnione w dalszych planach inwestycyjnych.

Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne również ze względu na zmieniające się ceny, od czego bardzo zależy popyt wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityki państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

## 14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Pisz sąsiaduje z ośmioma gminami: Biała-Piska, Rozogi, Łyse, Turośl, Kolno, Ruciane-Nida, Mikołajki, Orzysz.

Między gminami występują powiązania sieciami elektroenergetycznymi. Gmina Pisz oraz gminy ościenne nie mają wpływu na pracę sieci, decydemtem w tym zakresie jest właściciel sieci elektroenergetycznej, PGE Dystrybucja Oddział w Białymstoku. Obszarem współpracy gminy Pisz oraz gmin sąsiadujących jest udostępnienie gruntu pod budowę nowych urządzeń elektroenergetycznych, które będą znajdowały się na ich obszarze. Analogiczna sytuacja ma miejsce w odniesieniu do paliwa gazowego. Gaz sieciowy występuje na terenach gmin: Pisz, Mikołajki, Łyse. Nie występują powiązania w zakresie systemu ciepłowniczego.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism<sup>3</sup>:

**Gmina Biała Piska** – w związku z brakiem powiązań infrastruktury technicznej, obecnie nie ma możliwości odniesienia się w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w tym również inwestycji w odnawialne źródła energii. Jednocześnie Gmina Biała Piska jest otwarta na wspólne realizacje przedsięwzięć.

**Miasto Kolno** - jest otwarte na współpracę z gminą Pisz w zakresie realizacji inwestycji dotyczących zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii. Miasto Kolno jest otwarte na współpracę z gminą Pisz w zakresie realizacji tzw. projektów „miękkich” np. edukacyjnych, ekologicznych, współpracy partnerskiej.

**Gmina Łyse** – na chwilę obecną nie współpracuje i nie przewiduje współpracy z Gminą Pisz w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii oraz działań nieinwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty „miękkie” np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska i inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjne).

**Gmina Orzysz** – nie wyklucza współpracy z Gminą Pisz w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii. Gmina Orzysz jest również zainteresowana działaniami nieinwestycyjnymi z zakresu tzw. projektów „miękkich”, jak edukacja ekologiczna, współpraca partnerska.

**Gmina Rozogi** – nie współpracuje i na chwilę obecną nie przewiduje współpracy z Gminą Pisz w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, a także działań nieinwestycyjnych w zakresie projektów „miękkich”.

**Gmina Ruciane-Nida** - nie deklaruje chęci przystąpienia do współpracy w zakresie energetyki.

---

<sup>3</sup> Nie otrzymano odpowiedzi od gmin: Mikołajki



**Gmina Turośl** - na chwilę obecną nie współpracuje i nie przewiduje współpracy z Gminą Pisz, jednak przyszłości nie wyklucza tejże współpracy w zakresie: 1. Inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialnych źródeł energii. 2. Działań nieinwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty "miękkie" np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjne).

Możliwości współpracy między gminami to:

- Zakup paliwa gazowego/energii elektrycznej w tzw. grupie zakupowej. Grupa zakupowa ma możliwość negocjowania korzystniejsze stawki, niż gdyby każda gmina robiła to osobno.
- Edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych.
- Pozyskiwanie funduszy zewnętrznych na inwestycje w zakresie energetyki i ochrony środowiska.

## 15 Podsumowanie

Pod względem administracyjnym Gmina Pisz położona jest w południowo-wschodniej części województwa warmińsko-mazurskiego, w centralnej części powiatu piskiego. Około 50% powierzchni gminy zajmują obszary chronionego krajobrazu „Puszcza i Jeziora Piskie” oraz obszary chronionego krajobrazu otuliny Mazurskiego Parku Krajobrazowego. Liczba mieszkańców gminy wynosi 26 145, w tym 13 215 kobiet co stanowi ok. 50,5% oraz 12 930 mężczyzn co stanowi ok. 49,5% (wg GUS, BDL, stan na koniec 2022 r.). Średnia gęstość zaludnienia gminy wynosi 41,2 osób/km<sup>2</sup>.

Gmina Pisz znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa warmińsko-mazurska. *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Warmińsko-Mazurskim za rok 2022*, teren gminy klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń BaP(PM10)/rok oraz O<sub>3</sub>śr. 8-godz. Podwyższona wielkość emisji BaP jest związana przede wszystkim z niską emisją z systemów grzewczych, głównie z lokali mieszkalnych ogrzewanych indywidualnymi źródłami ciepła na paliwa stałe. Bardzo istotnym czynnikiem mającym wpływ na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska, będzie wymiany nośników energii na mniej szkodliwe, unowocześnienie lub wymiana samych kotłów na bardziej efektywne i charakteryzujące się „czystszy” spalaniem oraz sukcesywne wprowadzanie odnawialnych źródeł energii. W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna gminy powinna uwzględnić następujące elementy: edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych, w obiektach użyteczności publicznej, racjonalizację użytkowania energii. Ponadto należy wspierać termomodernizację budynków (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej).

W gminie nie zidentyfikowano nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem oraz ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, tj.: energii słońca (kollektory słoneczne, panele fotowoltaiczne), energii biomasy, energii wiatru (elektrownie wiatrowe), niskotemperaturowych źródeł energii np. grunt, powietrza atmosferycznego (pompy ciepła).

Gmina Pisz sąsiaduje z ośmioma gminami: Biała-Piska, Rozogi, Łyse, Turośl, Kolno, Ruciane-Nida, Mikołajki, Orzysz. Między gminami występują powiązania sieciami elektroenergetycznymi. Gmina Pisz oraz gminy ościenne nie mają wpływu na pracę sieci, decydentem w tym zakresie jest właściciel sieci elektroenergetycznej. Obszarem współpracy gminy Pisz oraz gmin sąsiadujących jest udostępnienie gruntu pod budowę nowych urządzeń elektroenergetycznych, które będą znajdowały się na ich obszarze. Analogiczna sytuacja ma miejsce w odniesieniu do paliwa gazowego. Gaz sieciowy występuje na terenach gmin: Pisz, Mikołajki, Łyse. Nie występują powiązania w zakresie systemu ciepłowniczego. Możliwości współpracy między gminami to: zakup paliwa gazowego/energii elektrycznej w tzw. grupie zakupowej; edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych; pozyskiwanie funduszy zewnętrznych na inwestycje w zakresie energetyki i ochrony środowiska.

W gminie zaopatrzenie w energię ciepłą jest realizowane z wykorzystaniem sieci ciepłowniczej, lokalnych kotłowni oraz indywidualnych źródeł ciepła należących do podmiotów gospodarczych, instytucji oraz gospodarstw domowych. Obecnie najczęściej zużywanej energii na potrzeby ciepłe pochodzi z węgla (ok. 32%), sieci ciepłowniczej (27%) oraz biomasy (ok. 22%). Wykorzystanie pozostałych nośników energii jest niewielkie. Udział odnawialnych źródeł energii w zaspakajaniu potrzeb ciepłych w gminie stanowi ponad 2%

- w głównej mierze są to pompy ciepła. Stanowi to dość dobry wynik w porównaniu do innych, niewielkich gmin miejskich w Polsce i świadczy o dużym zainteresowaniu mieszkańców gminy tego rodzaju źródłem ciepła i/lub ciepłej wody. W przyszłości zmianie mogą ulec udziały procentowe poszczególnych nośników energii. W dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz optymistyczny – scenariusz zakłada wzrost wykorzystania gazu, sieci ciepłowniczej i OZE oraz realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie. Scenariusz został stworzony, aby pokazać jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałaby realizacja wszystkich działań przedstawionych w dokumencie racjonalizujących zużycie energii oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału OZE.
- Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej. W gminie będzie panować stagnacja – brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

W zależności od stopnia realizacji działań, tj.: likwidacji węglowych źródeł ciepła, podłączeń do sieci ciepłowniczej wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, termomodernizacji budynków, zapotrzebowanie na energię ciepłą do roku 2038 (mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej), może nastąpić ok. 10%-owy spadek zużycia energii końcowej (scenariusz optymistyczny). Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Według obliczeń wzrost może wynieść ponad 16%. Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego, przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Podstawowymi nośnikami energii cieplnej będzie węgiel, biomasa, sieć ciepłownicza i gaz. Należy mieć na uwadze, iż indywidualne paleniska mogą być lepiej zarządzane, są bardziej podatne na zmiany, a koszty inwestycyjne mogą być niższe. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych wykorzystujących energię słoneczną, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

Prognozy zapotrzebowania na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen. Ceny energii mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników.

Operatorem infrastruktury elektroenergetycznej i dystrybutorem energii elektrycznej na terenie Gminy Pisz jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok. Obecny system elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby energetyczne odbiorców z terenu gminy. Do roku 2038 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 4% (tj. osiągnąć poziom rocznego zużycia ok. 85 307 MWh). W zakresie zaspokojenia przyszłego bezpieczeństwa energetycznego operator infrastruktury elektroenergetycznej przewiduje na terenie gminy inwestycje w zakresie modernizacji, rozbudowy infrastruktury elektroenergetycznej. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

Dystrybutorem gazu i operatorem infrastruktury gazowej na terenie gminy jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Olsztynie. Obecnie infrastruktura jest w dobrym stanie technicznym i pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Zgodnie ze zgłaszanym zainteresowaniem wykorzystania gazu ziemnego następuje stopniowo dalsza rozbudowa sieci gazowej biorąc pod uwagę

techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej. W planach inwestycyjnych operatora sieci gazowej, jest koncepcja gazyfikacji Pisz-Łupki (sieć średniego ciśnienia o długości 9 200 m, 2024 r.). W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu. Szacuje się, iż w roku 2038 zużycie może wynieść ok. 3 173 828 m<sup>3</sup> (wzrost w stosunku do roku bazowego – o ok. 114 %). Rozbudowa sieci gazowej uwarunkowana jest pojawieniem się nowych odbiorców, spełniających kryteria techniczne i ekonomiczne przyłączenia do sieci.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych. Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

Wykonana analiza wykazała, iż nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne). Niniejsze opracowanie, zgodnie z zapisami Ustawy „Prawo energetyczne”, należy zaktualizować po upływie 3 lat od dnia jego uchwalenia.