

**UCHWAŁA NR 18/VIII/2018**  
**RADY GMINY ZAGNAŃSK**  
z dnia 21 grudnia 2018

w sprawie uchwalenia „Aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zagnańsk na lata 2019-2021”

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. *o samorządzie gminnym* (tj. Dz. U. z 2018r. poz. 994 ze zm.) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. *–prawo energetyczne* (tj. Dz.U. z 2018r. poz. 755 ze zm.), Rada Gminy Zagnańsk uchwala co następuje:

**§ 1.**

1. Uchwala się „Aktualizację Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zagnańsk na lata 2019-2021”.

2. „Aktualizacja Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2019-2021” stanowi integralną część dokumentu pn. „Założenia do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zagnańsk – opracowane na lata 2014-2030”, przyjętym Uchwałą Nr 98/2014 z dnia 24 września 2014 r.

3. Aktualizacja Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zagnańsk na lata 2019-2021” uzyskała pozytywną opinię Zarządu Województwa Świętokrzyskiego tj. organu wymienionego w art. 19 ust. 5 ustawy *prawo energetyczne* w zakresie koordynacji i współpracy z innymi gminami oraz zgodnością z polityką energetyczną państwa.

**§ 2.**

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Zagnańsk.

**§ 3.**

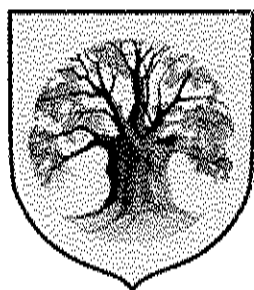
Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

PRZEWODNICZĄCA  
RADY GMINY

Urszula Jończyk



**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY ZAGNAŃSK  
NA LATA 2019-2021  
AKTUALIZACJA**



2018

Autor opracowania:

**ecovidi**  
doradztwo środowiskowe i energetyczne

Ecovidi Piotr Stańczuk  
ul. Łukasiewicza 1  
31-429 Kraków

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Podstawy prawne .....</b>	<b>7</b>
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych .....	7
<b>2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Charakterystyka Gminy Zagnańsk .....</b>	<b>16</b>
3.1	Dane ogólne .....	16
3.2	Dane charakterystyczne .....	17
3.2.1	Demografia .....	17
3.2.2	Gospodarka .....	17
3.2.3	Ogólna charakterystyka struktury budowlanej .....	18
3.2.4	Klimat i warunki obliczeniowe .....	19
3.2.5	Analiza stanu powietrza w gminie .....	21
<b>4</b>	<b>Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju .....</b>	<b>23</b>
4.1	Zaopatrzenie w ciepło .....	23
4.1.1	Stan istniejący .....	23
4.1.2	Kierunki rozwoju .....	25
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	25
4.2.1	Stan istniejący .....	25
4.2.2	Kierunki rozwoju .....	30
4.3	Zaopatrzenie w gaz .....	31
4.3.1	Stan istniejący .....	31
4.3.2	Kierunki rozwoju .....	33
4.4	Kotłownie .....	34
<b>5</b>	<b>Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii .....</b>	<b>36</b>
5.1	Energia wodna .....	37
5.2	Energia wiatru .....	38
5.3	Energia słoneczna .....	41
5.4	Energia geotermalna .....	43
5.5	Energia biomasy .....	45
<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>49</b>
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii..	49
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła .....	49
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych .....	50
<b>7</b>	<b>Bilans energetyczny – rok bazowy 2017 .....</b>	<b>51</b>
7.1	Założenia ogólne .....	51
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	54
7.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	56
7.4	Sektor działalności gospodarczej .....	57
7.5	Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie Zagnańsk .....	58
<b>8</b>	<b>Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory) 60</b>	<b>60</b>
8.1	Metodologia bazowej inwentaryzacji .....	60
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów .....	60
8.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	62
8.2.2	Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej .....	62
8.2.3	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe) .....	63

8.2.4	Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Zagnańsk .....	63
8.2.5	Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów .....	66
8.2.6	Emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów .....	67
<b>9</b>	<b>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych .....</b>	<b>68</b>
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła .....	68
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego .....	70
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej .....	70
<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>71</b>
10.1	Źródła finansowania .....	73
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej .....	77
<b>11</b>	<b>Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033 .....</b>	<b>78</b>
11.1	Założenia ogólne .....	80
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	81
11.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	83
11.2.2	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	83
11.2.3	Sektor działalności gospodarczej .....	84
11.2.4	Sektory związane z budownictwem łącznie .....	84
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	85
11.3.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	85
11.3.2	Sektor budownictwa użyteczności publicznej .....	86
11.3.3	Sektor działalności gospodarczej .....	86
11.3.4	Wszystkie sektory budownictwa łącznie .....	86
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną .....	87
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz .....	88
<b>12</b>	<b>Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie .....</b>	<b>89</b>
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza .....	89
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza .....	91
<b>13</b>	<b>Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033 .....</b>	<b>93</b>
13.1	Zaopatrzenie w ciepło .....	93
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	94
13.3	Zaopatrzenie w gaz .....	94
<b>14</b>	<b>Współpraca z innymi gminami .....</b>	<b>95</b>
<b>15</b>	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>97</b>

**SPIS TABEL**

Tabela 1. Porównanie danych dotyczących budynków mieszkalnych w 2010 r. oraz 2016 r. ....	18
Tabela 2. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$ , liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury wewnętrznej $t_w = 20^\circ\text{C}$ .....	20
Tabela 3. Wykaz źródeł ciepła w zakładzie „KH-KIPPER” .....	34
Tabela 4. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Zagnańsk .....	35
Tabela 5. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy) .....	43
Tabela 6. Cechy energetyczne biomasy .....	46
Tabela 7. Wartości opałowe słomy .....	46

Tabela 8. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).....	53
Tabela 9. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m <sup>2</sup> rok).....	53
Tabela 10. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Zagnańsk. ....	53
Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Zagnańsk, w 2017 r. ....	54
Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Gminie Zagnańsk w roku 2017. ....	56
Tabela 13. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Zagnańsk w roku 2017. ....	57
Tabela 14. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Zagnańsk w roku 2017. ....	58
Tabela 15. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW. ....	61
Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW. ....	61
Tabela 17. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Zagnańsk w roku 2017 ....	62
Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Zagnańsk w roku 2017.....	62
Tabela 19. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Gminie Zagnańsk w roku 2017 ....	62
Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Gminie Zagnańsk w roku 2017. ....	63
Tabela 21. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Zagnańsk w roku 2017 ....	63
Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2017 ....	63
Tabela 23. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Zagnańsk w roku 2017 [MWh/rok]. ....	64
Tabela 24. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Zagnańsk w roku 2017.....	65
Tabela 25. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]. ....	79
Tabela 26. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe]. ....	79
Tabela 27. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe]. ....	80
Tabela 28. Przewidywana liczba ludności w Gminie Zagnańsk.....	80
Tabela 29. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2033 r. ....	81
Tabela 30. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji. ....	82
Tabela 31. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza optymistycznego. ....	83
Tabela 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego. ....	83
Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego. ....	84
Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.....	84
Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza zaniechania. ....	85
Tabela 36. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.....	86
Tabela 37. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania. ....	86
Tabela 38. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy Zagnańsk łącznie wg scenariusza zaniechania.....	86
Tabela 39. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Zagnańsk. ....	88
Tabela 40. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Zagnańsk. ....	88
Tabela 41. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. ....	89

Tabela 42. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zagnańsk wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	90
Tabela 43. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	91
Tabela 44. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	92

#### SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Gmina Zagnańsk.	16
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.	20
Rysunek 3. Rozkład przekroczenia dobowych stężeń pyłu zawieszzonego PM10 względem poziomu dopuszczalnego ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i względem dozwolonych 35 przekroczeń w roku	22
Rysunek 4. Rozkład stężeń benzo(a)pirenu – przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu ( $1\text{ng}/\text{m}^3$ )	22
Rysunek 5. Mapa zasobów wietrznych IMIGW	39
Rysunek 6. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.	41
Rysunek 7. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.	44

#### SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców w gminie w latach 2000-2016.	17
Wykres 2. Udział procentowy powierzchni mieszkalnej w Gminie Zagnańsk, według lat budowy.	19
Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2016 r.	36
Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Zagnańsk w roku 2017	59
Wykres 5. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Zagnańsk w roku 2017 [GJ/rok]...	65
Wykres 6. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Zagnańsk w roku 2017 w [Mg]	66
Wykres 7. Łączna emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w Gminie Zagnańsk w roku 2017 w [Mg]	67
Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Zagnańsk łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	84
Wykres 9. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Zagnańsk dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.	87
Wykres 10. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	89
Wykres 11. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zagnańsk wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	90
Wykres 12. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	91
Wykres 13. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zagnańsk wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	92

## 1 Podstawy prawne

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 994 z późn. zm.) oraz art. 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 755 z późn. zm.), zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta miasta 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.

Niniejszy 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.

Podstawami prawnymi „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zagnańsk” są również:

- a) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2017 poz. 1073 z późn. zm.);
- b) Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. 2018 poz. 798 z późn. zm.);
- c) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799 z późn. zm.);
- d) „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
- e) Ustawa o odnawialnych źródłach z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1269 z późn. zm.);
- f) 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 Gminy Zagnańsk, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Gminy, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych gminy, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych w tym głównie z:

- <http://www.stat.gov.pl> – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- <http://www.zagnansk.pl/> – portal Gminy Zagnańsk,
- <http://www.mos.gov.pl> – Ministerstwo Środowiska,
- <https://www.miiir.gov.pl> – Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju,
- <http://www.gov.pl/energia> – Ministerstwo Energii,
- <http://www.imgw.pl> – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- <http://www.sejm.gov.pl> – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- <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 Gminy Zagnańsk wykazuje spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:

### 1. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

Cel strategiczny 6. Koncentracja na ekologicznych aspektach rozwoju regionu

6.1 *Energia versus emisja, czyli próba rozwiązania dylematu, jak nie szkodzić jednocześnie środowisku i gospodarce*

Realizacja powyższego celu winna obejmować m.in.:

- promocję i wspieranie znacznie szerszego niż dotychczas wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE), jako istotnego elementu dywersyfikacji źródeł energii oraz budownictwa energooszczędnego;
- stymulowanie wprowadzenia do sieci energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- rozwój rolnictwa energetycznego z uwzględnieniem polityki ochrony bioróżnorodności;
- rozwój produkcji elementów infrastruktury dla sektora opartego na odnawialnych źródłach energii;
- implementację niskoemisyjnych technologii węglowych;
- wspieranie działalności badawczo - rozwojowej (m.in. mikrotechnologii) zorientowanej na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz budownictwa energooszczędnego;
- modernizację energetycznej, ciepłowniczej i gazowniczej sieci przesyłowej;
- integrację regionalnej sieci przesyłowej z sieciami zewnętrznymi;
- rozwój inteligentnych sieci energetycznych;
- rozwój komunikacji publicznej i jej promocja;
- promocja wykorzystywania proekologicznych środków transportu.

### 2. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO NA LATA 2015-2020 Z UWZGLĘDNIENIEM PERSPEKTYWY DO ROKU 2025

POWIETRZE ATMOSFERYCZNE (PA)

Cel strategiczny (długoterminowy do 2025 r.): Poprawa jakości powietrza w województwie świętokrzyskim

Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.): PA 1. Redukcja emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy do 1 MW

Kierunki działań: 1. Wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych. 2. Poprawa efektywności energetycznej. 3. Zwiększenie udziału energii odnawialnej w ogólnej produkcji energii.

Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.): PA 2. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych

Kierunki działań: 1. Poprawa połączeń komunikacyjnych. 2. Upłynnienie ruchu pojazdów w miastach. 3. Rozwój komunikacji publicznej i transportu rowerowego. 4. Ograniczenie emisji wtórnej z dróg.

Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.): PA 3. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych

Kierunki działań: 1. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i substancji szkodliwych z procesów technologicznych. 2. Rozpowszechnienie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza.



3. Opracowanie i wdrażanie nowatorskich rozwiązań technologicznych. 4. Zarządzanie energią w przedsiębiorstwach.

Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.):

PA 4. Podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie oraz konieczności ochrony powietrza

Kierunki działań: 1. Edukacja w zakresie ochrony powietrza w tym promowanie gospodarki niskoemisyjnej.

Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.): PA 5. Osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu

Kierunki działań: 1. Zmniejszenie emisji prekursorów ozonu.

Cel operacyjny (krótkoterminowy do 2020 r.): PA 6. Zwiększenie roli planowania przestrzennego w ochronie powietrza.

Kierunki działań: 1. Uwzględnienie ochrony powietrza w planowaniu przestrzennym.

### **3. AKTUALIZACJA PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO WRAZ Z PLANEM DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH**

Gmina Zagnańsk znajduje się wśród jednostek samorządu terytorialnego wymienionych w Tabeli 50 (POP).  
*Lista gmin i powiatów, w których w szczególności powinny być prowadzone działania naprawcze.*

Działania naprawcze przewidziane w POP:

**Wymiana niskosprawnych źródeł spalania paliw na niskoemisyjne** - Działanie ma na celu efektywne zmniejszenie emisji z niskosprawnych źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW. Samorządy lokalne powinny udzielać wsparcia finansowego, np. w postaci dotacji celowej dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań, które mogą być ustalone w PONE lub PGN (działanie OP1\_5). Wymiana związana jest z likwidacją niskosprawnego urządzenia zasilanego paliwem węglowym i zastąpieniem go przez:

- kotły gazowe,
- kotły olejowe,
- nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomasę spełniające wymagania normy PN-EN 303-5:2012,
- ogrzewanie elektryczne,
- pompy ciepła.

W przypadku kotłów na paliwo stałe, dofinansowanie powinno być udzielane tylko na zakup urządzeń spełniających wymagania klasy 4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012, która określa standardy emisyjne dla urządzeń na paliwa stałe o małej mocy do 500 kW. Kotły klasy 4 i 5 muszą być wyposażone w automatyczny podajnik paliwa (nie dotyczy kotłów zgazowujących) oraz nie mogą posiadać rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie. Urządzenia zakwalifikowane do klasy 5 spełniają najostrzejsze wymagania emisji zanieczyszczeń podczas spalania paliw stałych. Ze względu na rozwijający się obecnie rynek i ograniczoną dostępność urządzeń spełniających klasę 5 normy, proponuje się stosowanie również urządzeń spełniających klasę 4. Odpowiednie podmioty mogą być wyposażone w aparaturę do kontroli rodzaju stosowanych paliw i pomiaru emisji jako element kontroli realizacji działania. Przy sprawności urządzenia poniżej wartości wskazanej w normie jako minimalnej urządzenie zaliczane jest do niskosprawnych.

**Termomodernizacja obiektów budowlanych** - w celu osiągnięcia najlepszego efektu ekologicznego termomodernizacja powinna być przeprowadzona kompleksowo wraz z wymianą lub likwidacją źródeł ciepła na paliwo stałe. W następnej kolejności termomodernizacji należy poddać obiekty ogrzewane paliwami innymi niż stałe.

**Produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym** - Działanie realizowane poprzez zwiększenie produkcji energii z odnawialnych źródeł energii poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła dla:

- osób fizycznych,
- wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych,
- jednostek samorządu terytorialnego lub ich związków i stowarzyszeń,
- spółki, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów i powołanych do realizacji zadań własnych.

Efekt ekologiczny może być osiągnięty poprzez inwestycje w:

- pompy ciepła,
- kolektory słoneczne,
- systemy fotowoltaiczne,
- małe elektrownie wiatrowe,
- mikrogenerację.

**Budownictwo energooszczędne i pasywne** - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ustala maksymalne ilości energii, który może zużywać nowy lub modernizowany dom. Zapotrzebowanie na energię niezbędną do ogrzania jednego metra kwadratowego powierzchni, podczas jednego sezonu grzewczego dla budynków pasywnych wynosi poniżej 15 kWh/(m<sup>2</sup>•rok), a dla budynków energooszczędnych wynosi 50 kWh/(m<sup>2</sup>•rok).

**Przebudowa i modernizacja dróg** - Prowadzenie przebudowy dróg pozwoli na ograniczenie emisji z unoszenia pyłu PM10 i PM2,5 z podłoża czyli emisji wtórnej. Działanie to polega na modernizacji nawierzchni dróg, a w szczególności utwardzeniu dróg i poboczy.

**Czyszczenie ulic i dróg na mokro** - Utrzymanie w czystości dróg i ulic również ma na celu ograniczenie emisji z unoszenia zanieczyszczeń pyłowych z podłoża. Czyszczenie musi być prowadzone przynajmniej 3 razy w miesiącu po okresie zimowym na wszystkich odcinkach dróg utwardzonych. Dodatkowo czyszczenie regularnie - 1 raz w miesiącu - dróg o największym natężeniu ruchu.

**Ograniczenie emisji z transportu materiałów sypkich** - Transport materiałów sypkich powinien być zabezpieczony przed powstawaniem emisji poprzez stosowanie najlepszych dostępnych zabezpieczeń ładunku takich jak:

- osłonięcie płandekami przewożonych materiałów,
- ograniczenie prędkości pojazdów.

**Ograniczenie emisji niezorganizowanej w procesach przeróbki kopalin na obszarach zakładów przerobczych i kopalni odkrywkowych** - Działania na obszarach zakładów przerobczych i kopalni odkrywkowych polegać muszą na:

- eliminacji pracy na biegu jałowym silników spalinowych maszyn i środków transportu w czasie przerw,
- stosowaniu przenośników zamkniętych (taśmowych, ślimakowych, kubelkowych, zgrzeblowych oraz pneumatycznych, wyposażonych w wysokosprawne filtry workowe),
- montażu barier i zasłazzeń na taśmociągach,
- zmniejszeniu wysokości swobodnego spadania materiałów sypkich (np. leje kaskadowe),
- zraszaniu wodą powierzchni pyłących,
- wytworzeniu warstwy ochronnej z wykorzystaniem środków chemicznych wiążących, materiał na powierzchni hałd,
- przykrywaniu powierzchni narażonych na erozję wietrzną - technika stosowana w przypadku małych hałd, stosowanie przykryć, fartuchów lub stożków na rurach załadowniczych,
- czyszczeniu przenośników taśmowych,
- minimalizacji oddziaływania wiatru poprzez stosowanie murów oporowych ograniczających powierzchnię hałd, regulacja wysokości i profilu hałd oraz wykorzystanie barier wiatrochronnych: sztucznych (ekrany przeciwpylowe, wiaty, dachy) lub naturalnych (np.: nasadzenia roślin),
- ograniczeniu prędkości samochodów ciężarowych poruszających się po obszarach pyłących,
- stosowaniu mgły wodnej w trakcie załadunku materiałów pyłących (kurtyny wodne lub rozpylanie strumieniowe),
- unikaniu zbędnego przemieszczania materiałów (minimalizacja naruszania przyzmi).

**Nasadzenia zieleni wokół obszarów prowadzenia robót przerobczych i otwartych składów magazynowych materiałów sypkich** - nasadzenia zieleni muszą uwzględniać zastosowanie gatunków roślin o szczególnych właściwościach wylapywania zanieczyszczeń z powietrza. Do roślin takich należą wierzbowate, klonowate, oliwkowate oraz różowate.

**Opracowanie planów zagospodarowania przestrzennego** - plany zagospodarowania przestrzennego w strefach powinny być opracowane dla wszystkich obszarów określonych w POP jako obszary występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM10 i PM2,5. W planach zagospodarowania przestrzennego zapisy wskazywać muszą na stosowanie systemów grzewczych ograniczających negatywny wpływ na jakość powietrza. Dodatkowo plany zagospodarowania przestrzennego muszą zawierać ograniczenia w zakresie lokalizacji obiektów, których funkcjonowanie powoduje wzmożone natężenie ruchu takich jak centra logistyczne czy centra handlowe. W przypadku braku planów zagospodarowania przestrzennego w decyzjach o warunkach zabudowy należy wskazywać stosowanie systemów grzewczych ograniczających negatywny wpływ na jakość powietrza.

**Korytarze przewietrzania miasta w pracach planistycznych** - w pracach planistycznych obejmujących obszary miast strefy świętokrzyskiej oraz miasto Kielce należy uwzględniać zapisy dotyczące zachowania korytarzy przewietrzania w tym klinów nawietrzających. Kliny te stanowią naturalne lub specjalnie projektowane obszary wolne od zabudowy, które mają na celu poprawę przepływu powietrza przez miasto.

**Rozbudowa zielonej infrastruktury** - rozwój zieleni ma funkcje zdrowotne zmniejszając zanieczyszczenie powietrza, a także stabilizuje temperaturę i wilgotność powietrza w przestrzeni miejskiej. Rozbudowa zielonej infrastruktury polega na tworzeniu elementów miejskich jak:

- place miejskie, tarasy, dziedzińce i patia, których powierzchnia biologicznie czynna przekracza powierzchnię utwardzoną,
- aleje obsadzone drzewami, tereny przy obiektach użyteczności publicznej jak np.: szkoły, szpitale,
- lasy, publiczne parki i ogrody, wypoczynkowe tereny sportowe,
- ogrody działkowe z letnią zabudową i ogrody komunalne,
- pobocza tras komunikacyjnych na terenach miast i gmin, w tym również pobocza, kolejowe,
- tereny upraw polnych i ogrodnictwa,
- wody stojące, zbiorniki tymczasowe i tereny podmokłe,
- tereny zielone, porośnięte zielenią dachy, mury czy ekrany akustyczne.

**Prowadzenie edukacji ekologicznej** - prowadzenie akcji edukacyjnych musi upowszechniać wiedzę z zakresu ochrony powietrza, a tym samym kształtować zachowania prośrodowiskowe społeczeństwa. W ramach działań należy prowadzić minimum jedną kampanię rocznie, głównie przed sezonem grzewczym w celu wskazania negatywnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie oraz sposobów zapobiegania zanieczyszczeniom. Do działań związanych z edukacją ekologiczną należą m.in.:

- akcje warsztatowe, konkursowe oraz imprezy edukacyjne
- organizacja warsztatów dla dzieci i młodzieży, seminariów dla mieszkańców i lokalnych przedsiębiorców, promowanie lokalnych rozwiązań ekologicznych
- opracowanie materiałów edukacyjnych.

**Informowanie społeczeństwa o jakości powietrza** - przekazywanie informacji o stanie jakości powietrza na danym obszarze stref, na którym prowadzone są pomiary w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Sposób oraz forma przekazywania musi zapewniać szeroki dostęp społeczeństwa do informacji udostępnianych np. poprzez środki masowego przekazu. WIOŚ w Kielcach powinien przekazywać informacje o jakości powietrza poprzez ogólnodostępne bieżące komunikaty, tablice informacyjne i inne formy przekazu tj.: informacje w prognozie pogody, informacje w komunikacji miejskiej, sieć komórkową.

**Zakaz spalania pozostałości roślinnych** - zgodnie z art. 31 ust. 7 ustawy o odpadach dopuszcza się spalanie zgromadzonych pozostałości roślinnych poza instalacjami i urządzeniami, jeżeli na terenie gminy nie jest prowadzone selektywne zbieranie lub odbieranie odpadów ulegających biodegradacji, a ich spalanie nie narusza odrębnych przepisów (np. przeciwpożarowych). Spalanie słomy i pozostałości roślinnych na polach jest zabronione według art. 43 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Rozporządzenie to również wskazuje, iż w obiektach oraz na terenach przyległych do nich zabronione jest wykonywanie czynności, które mogą spowodować pożar lub jego rozprzestrzenienie się, a w szczególności:

- rozpalanie ognia lub wysypywanie gorącego popiołu i żuźla w miejscu umożliwiającym zapalenie się materiałów palnych,
- używanie otwartego ognia i palenie tytoniu w odległości mniejszej niż 10 m od miejsca omlotów i miejsc występowania palnych płodów rolnych,
- wykonywanie czynności mogących wywołać niebezpieczeństwo pożaru (w tym rozniecanie ognia w miejscach niewyznaczonych do tego celu) w lasach i na terenach śródleśnych, na obszarze łąk, torfowisk, jak również w odległości do 100 m od granicy lasów.

W odniesieniu do ogródków działkowych regulacje zawarte są w Regulaminie Rodziny Ogródków Działkowych w par. 88, gdzie dopuszcza się spalanie pochodzących z działki części roślin porażonych przez choroby i szkodniki, jeżeli nie narusza to odrębnych przepisów, a w szczególności przepisów prawa

miejscowego. Spalania nie można wykonywać w ciągu dnia w okresie od 1 maja do 30 września. Sprawy regulacji spalania pozostałości roślinnych mogą być również ujęte w regulaminach utrzymania czystości i porządku w gminach, które mogą dodatkowo ograniczyć te działania.

#### 4. PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY ZAGNAŃSK

PGN dla Gminy Zagnańsk ma przyczynić się do osiągnięcia celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzących ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej, a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są plany (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

Cele szczegółowe, m.in.:

- instalacja paneli fotowoltaicznych na budynku użyteczności publicznej i mieszkalnej w gminie,
- wymiana oświetlenia na energooszczędne w budynkach,
- modernizacja oświetlenia gminnego na terenie Gminy Zagnańsk,
- termomodernizacja budynków użyteczności publicznej Gminy Zagnańsk wraz z wykorzystaniem OZE,
- rozwijanie infrastruktury niskoemisyjnej poprzez budowę siezek rowerowych, dróg wewnętrznych czy nowych dróg i ich remontu,
- zwiększenie udziału energii odnawialnej i efektywne wykorzystanie energii poprzez termomodernizację obiektów, modernizację instalacji ciepłej wody i centralnego ogrzewania, zamian systemów grzewczych z wykorzystaniem systemu odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła), energooszczędne oświetlenie, budowę systemów sterowania energią, budowę instalacji OZE oraz promocję efektywnego wykorzystania energii,
- utworzenie w Gminie Zagnańsk ośrodka edukacji ekologicznej pn. „Centrum Flory i Fauny Gór Świętokrzyskich”,
- redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł o małej mocy – redukcja emisji zanieczyszczeń z transportu,
- rozwój komunikacji publicznej poprzez modernizację układu komunikacyjnego, rozbudowa tras i integrację systemów komunikacji zbiorczej itp.

## 5. STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY ZAGNAŃSK

**Drogi piesze i rowerowe** – studium dopuszcza wyznaczenie i realizację dróg, tras oraz ścieżek rowerowych na całym obszarze gminy, wykorzystując pasy drogowe dróg publicznych oraz wewnętrznych (poza drogą ekspresową S7) oraz układ dróg polnych oraz leśnych.

**Infrastruktura gazowa** – zakłada się dalszą gazyfikację gminy, poprzez rozbudowę sieci. Rozbudowa uzależniona jest od spełnienia warunków prawnych (gdy istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania paliwa gazowego), ekonomicznych (wykazanie opłacalności inwestycji), technicznych (oddalenie od sieci magistralnych) oraz społecznych (pozyskanie odpowiedniej liczby odbiorców).

**Ciepłownictwo** – obecnie potrzeby ciepłe pokrywane są za pomocą indywidualnych lokalnych kotłowni zlokalizowanych bezpośrednio przy odbiorcy ciepła. Zadaniem samorządu gminy jest wspomaganie likwidacji tzw. niskiej emisji, której źródłem są piece i kotłownie węglowe na rzecz ekologicznych systemów ogrzewania. Działania, które można podjąć w tym zakresie to: stosowanie ulg podatkowych, ułatwienie przepływu informacji o możliwości uzyskania dotacji lub preferencyjnego kredytu. Dodatkowo warto kształtować racjonalne postawy użytkowników poszczególnych obiektów oraz wdrażać przedsięwzięcia niskonakładowe: ogrzewanie m.in. – montaż zaworów termostatycznych, montaż ekranów grzejnikowych, utrzymanie niskiej temp. w pomieszczeniach nieużytkowanych. Należy podjąć działania zmierzające do sukcesywnej wymiany urządzeń grzewczych opalanych węglem lub koksem w urządzeniach wspólnych i indywidualny na bardziej ekologiczne tj. energia elektryczna, olej opałowy, gaz, instalacje odnawialnych źródeł energii oraz działania w zakresie docieplenia istniejących budynków.

**Energetyka** – w związku z dynamicznym rozwojem budownictwa mieszkaniowego, zachodzić będzie potrzeba budowy nowych ciągów średniego napięcia oraz stacji transformatorowych SN/nn oraz linii nn. Rozwój systemu elektroenergetycznego powinien zaspokoić obecne i przyszłe potrzeby odbiorców. Na obszarze gminy należy utrzymać: istniejącą infrastrukturę elektroenergetyki wysokiego napięcia 110 kV, dopuszczając jej remont, modernizację i rozbudowę. Pokrycie ewentualnego wzrostu zapotrzebowania energetycznego wymagać będzie: budowy stacji transformatorowych, rozbudowy sieci elektroenergetycznego średniego napięcia oraz niskiego napięcia.

Dopuszcza się jedynie lokalizację urządzeń odnawialnych źródeł energii oraz ciepła na potrzeby zabudowy mieszkaniowej obiektów użyteczności publicznej i usług komercyjnych.

Istniejący system zasilania w energię elektryczną zapewnia bezpiecznie pokrycie potrzeb energetycznych. Stopniowy wzrost obciążenia sieci i rozwój przestrzenny gminy, powoduje, że rozbudowa infrastruktury elektroenergetycznej jest niezbędna dla zaspokojenia przyszłych potrzeb.

## 6. STRATEGIA ROZWOJU GMINY ZAGNAŃSKA NA LATA 2014-2024

### CEL OPERACYJNY 1. KORZYSTNE WARUNKI DO KSZTAŁTOWANIA GOSPODARKI LOKALNEJ

1.3 Wsparcie rozwoju rolnictwa oraz racjonalne i efektywne wykorzystanie zasobów na potrzeby odnawialnych źródeł energii

### CEL OPERACYJNY 2. ROZWINIĘTA TURYSTYCZNIE GMINA

2.2 Rozbudowa infrastruktury turystycznej

### CEL OPERACYJNY 3. WYSOKA JAKOŚĆ ŻYCIA MIESZKAŃCÓW

3.1 Rozwój infrastruktury technicznej

3.3 Nowoczesny system zarządzania gminą.

## 7. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY ZAGNAŃSK NA LATA 2018-2021 Z PERSPEKTYWĄ DO 2025 ROKU

Obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakości powietrza

a) Cel: Poprawa jakości powietrza

- Kierunek interwencji: Zwiększanie efektywności energetycznej oraz ograniczanie „niskiej emisji” z sektora komunalno-bytowego,
- Kierunek interwencji: Zmniejszenie zanieczyszczeń z sektora transportowego,
- Kierunek interwencji: Rozwój energetyki odnawialnej,
- Kierunek interwencji: Monitoring i kontrola jakości powietrza.

Obszar interwencji: Działalność edukacyjna

a) Cel: Podnoszenie świadomości ekologicznej i zmiana postaw i zachowań społecznych

- Kierunek interwencji: Kształtowanie postaw społecznych z wykorzystaniem środków masowego przekazu.

**Gmina 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 dla gminy:

- pierwszy - „optymistyczny”, zakłada wzrost wykorzystania OZE, 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 OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

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

## 2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania aktualizacji *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie aktualnej sytuacji w Gminie Zagnańsk w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, 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 Świętokrzyskiego. 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 rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”.

Wszystkie priorytety niniejszego dokumentu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

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 Gminy, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym terenie.



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

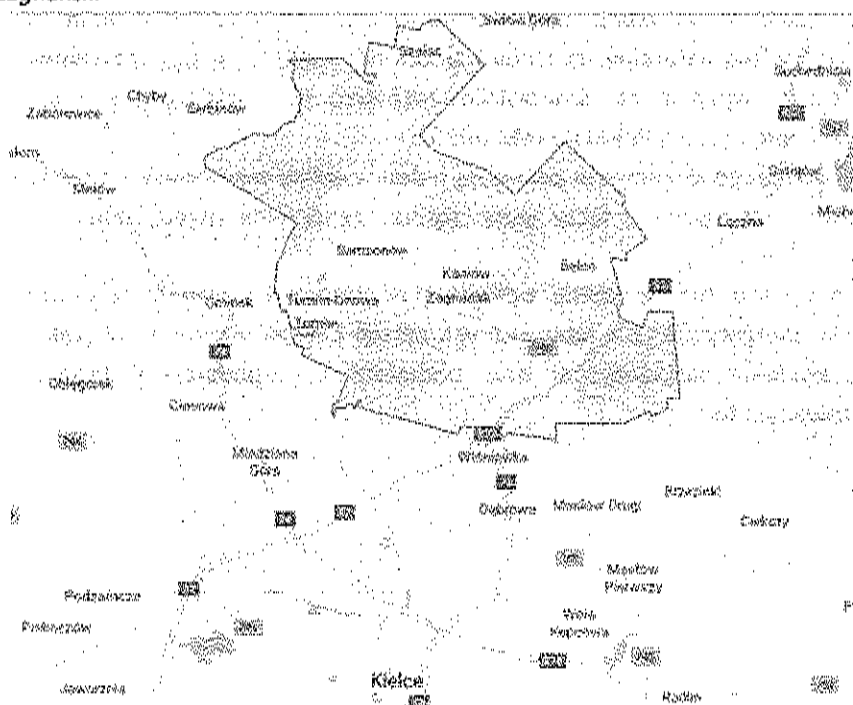
#### 3.1 Dane ogólne

Gmina Zagnańsk to gmina województwa świętokrzyskiego, powiatu kieleckiego, położona w odległości ok. 17 km od Kielc, w otoczeniu gmin: Stąporków, Bliżyn, Łączna, Masłów, Miedziana Góra oraz Mniów.

Gmina Zagnańsk leży na terenie Gór Świętokrzyskich, w dolinie rzeki Bobrzy oraz w otulinie Suchedniowsko-Oblegorskiego Parku Krajobrazowego. Ze względu na bliskie położenie stolicy województwa - Kielc, ma ona charakter gminy podmiejskiej. Zewnętrzny czynnik rozwoju gminy stanowi przebiegająca przez jej teren droga ekspresowa S7 (odcinek długości 6 km), droga wojewódzka nr 750 relacji Ćmińsk-Barcza (odcinek długości 13 km) oraz drogi powiatowe (łącznie 68 km) i inne (łącznie 14 km).

Granice administracyjne Gminy Zagnańsk obejmują obszar 124 km<sup>2</sup> (ponad 5,5% powierzchni powiatu kieleckiego) zamieszkały przez 12 980 osób (stan na koniec 2016 r.). Teren gminy podzielony został na 17 sołectw. Miejscowości sołeckie to: Szalas, Jaworze, Gruszka, Lekomin, Kaniów, Belno, Chrusty, Samsonów, Zachełmie, Bartków, Zagnańsk, Kołomań, Długojów, Umer, Tumlin, Janaszów oraz Kajetanów.

Rysunek 1. Gmina Zagnańsk.



Źródło: Google Maps

Pod względem fizyczno-geograficznym (podział wg J. Kondrackiego) obszar gminy położony jest na granicy dwóch jednostek fizyczno-geograficznych: Płaskowyżu Suchedniowskiego i Gór Świętokrzyskich. Ukształtowanie terenu ma charakter wyżynny (średnia wysokość 300-350 m n.p.m.), mocno pofałdowany z szerokimi i płaskimi dolinami rzecznyymi.

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

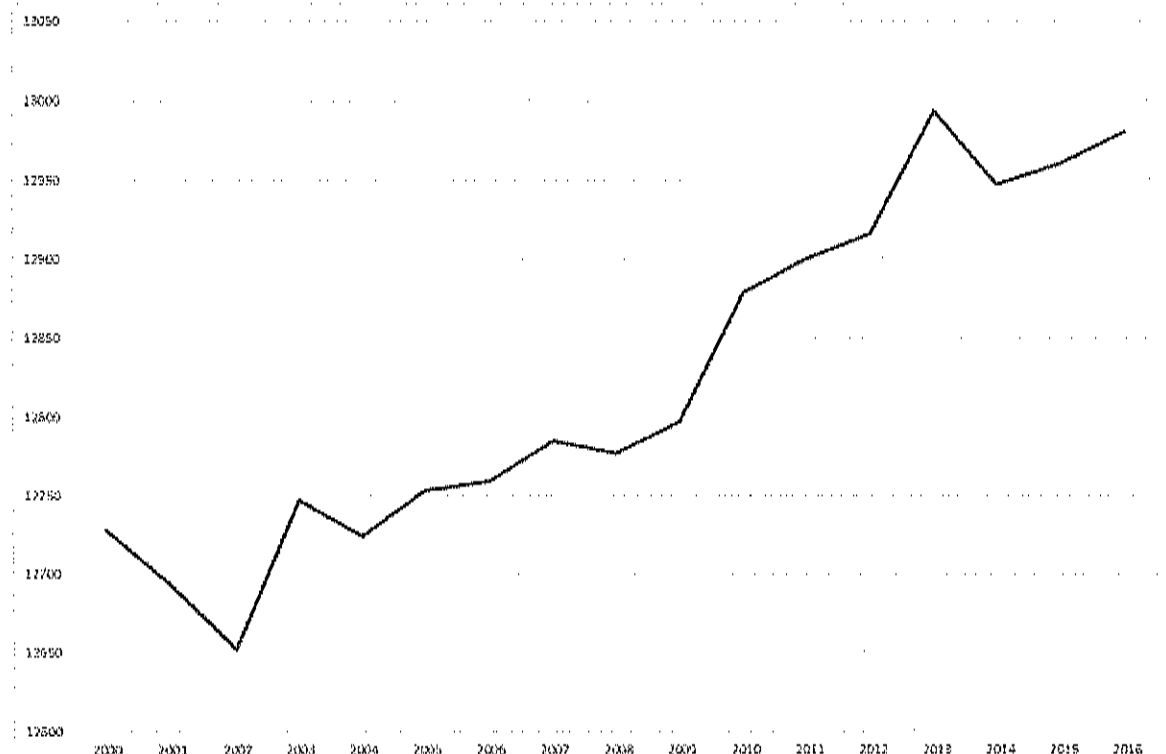
Cały obszar gminy odznacza się walorami przyrodniczo – krajobrazowymi i w całości objęty jest różnymi formami prawnej ochrony przyrody. Około 86% obszaru gminy znajduje się w granicach Suchedniowsko-Oblęgorskiego Parku Krajobrazowego oraz jego otuliny, który jest częścią Zespołu Świętokrzyskich i Nadnidziańskich Parków Krajobrazowych.

## 3.2 Dane charakterystyczne

### 3.2.1 Demografia

Według danych GUS na koniec grudnia 2016 r. liczba osób zamieszkujących gminę wynosiła 12 980. Od lat liczba mieszkańców wzrasta, zmianę tę od 2000 r. przedstawiono graficznie poniżej.

Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców w gminie w latach 2000-2016.



Źródło: GUS 2017 r.

Gęstość zaludnienia na koniec 2016 r. wynosiła 104 osoby/km<sup>2</sup>, przyrost naturalny wyniósł -10. Współczynnik feminizacji był równy 102. Saldo migracji było dodatnie, równe 26.

### 3.2.2 Gospodarka

W 2016 roku w Gminie Zagnańsk zarejestrowane były 1 073 przedsiębiorstwa. Od roku 2012 liczba ta zwiększyła się o 51 przedsiębiorstw. Pod względem wielkości przeważają firmy małe, o zatrudnieniu niższym niż 10 osób. W 2016 roku zarejestrowanych było 1 036 mikroprzedsiębiorstw, które stanowiły ponad 96,5% wszystkich przedsiębiorstw. Najwięcej podmiotów funkcjonuje w handlu hurtowym i detalicznym, kolejno działalność związaną budownictwem oraz przetwórstwo przemysłowe.

### 3.2.3 Ogólna charakterystyka struktury budowlanej

Podstawowym elementem zabudowy Gminy Zagnańsk jest zabudowa mieszkaniowa, która ukształtowana została w oparciu o tradycyjne rolnicze wykorzystanie ziemi, rzeźbę terenu oraz zasobność przyrody. Dominuje budownictwo niskie, charakterystyczne dla osadnictwa wiejskiego zarówno pod względem formy, jaki i funkcji, tj. budynek mieszkalny jednorodzinny wraz z towarzyszącą zabudową związaną z działalnością gospodarczą mieszkańców (zabudowa zagrodowa). Na terenie gminy znajdują się również obiekty tradycyjnego budownictwa drewnianego, część z nich jest ciągle użytkowana, jako budynki mieszkalne. Zabudowa drewniana jest stopniowo wypierana przez budynki murowane. Dominujący typ zabudowy to układy ulicowe, wzdłuż tras komunikacyjnych, mniej lub bardziej skupione.

Tabela 1. Porównanie danych dotyczących budynków mieszkalnych w 2010 r. oraz 2016 r.

Wyszczególnienie	2010	2016	Zmiana
Liczba mieszkań	3 793 szt.	3 816 szt.	+ 23 szt.
Liczba izb	15 733 szt.	15 948 szt.	+ 215 szt.
Łączna powierzchnia	329 555 m <sup>2</sup>	335 602 m <sup>2</sup>	+ 6 047 m <sup>2</sup>
Przeciętna powierzchnia 1 mieszkania	82,9 m <sup>2</sup>	87,9 m <sup>2</sup>	+ 5 m <sup>2</sup>

Źródło: Głównego Urzędu Statystycznego ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl))

Stosunki własnościowe w sferze mieszkalnictwa praktycznie nie zmieniają się - 99% budynków pozostaje we władaniu osób fizycznych. Zasoby komunalne to zaledwie kilka lokali mieszkalnych rozproszonych w różnych miejscowościach gminy.

Lokalne mieszkalne własności Gminy Zagnańsk:

- Ul. Spacerowa 1, Zagnańsk – powierzchnia użytkowa 103,0 m<sup>2</sup>, liczba mieszkań 3,
- Ul. Spacerowa 8, Zagnańsk – powierzchnia użytkowa 60,0 m<sup>2</sup>, liczba mieszkań 1,
- Belno 143 – powierzchnia użytkowa 41,0 m<sup>2</sup>, liczba mieszkań 1,
- Samsonów 24b – powierzchnia użytkowa 240,01 m<sup>2</sup>, liczba mieszkań 5,
- Ul. Słoneczna 5/3, Zagnańsk – powierzchnia użytkowa 47,16 m<sup>2</sup>, liczba mieszkań 1,
- Umer 76 - powierzchnia użytkowa 44,62 m<sup>2</sup>, liczba mieszkań 1,
- Łącznie – powierzchnia użytkowa 565,07 m<sup>2</sup>, liczba mieszkań 12.

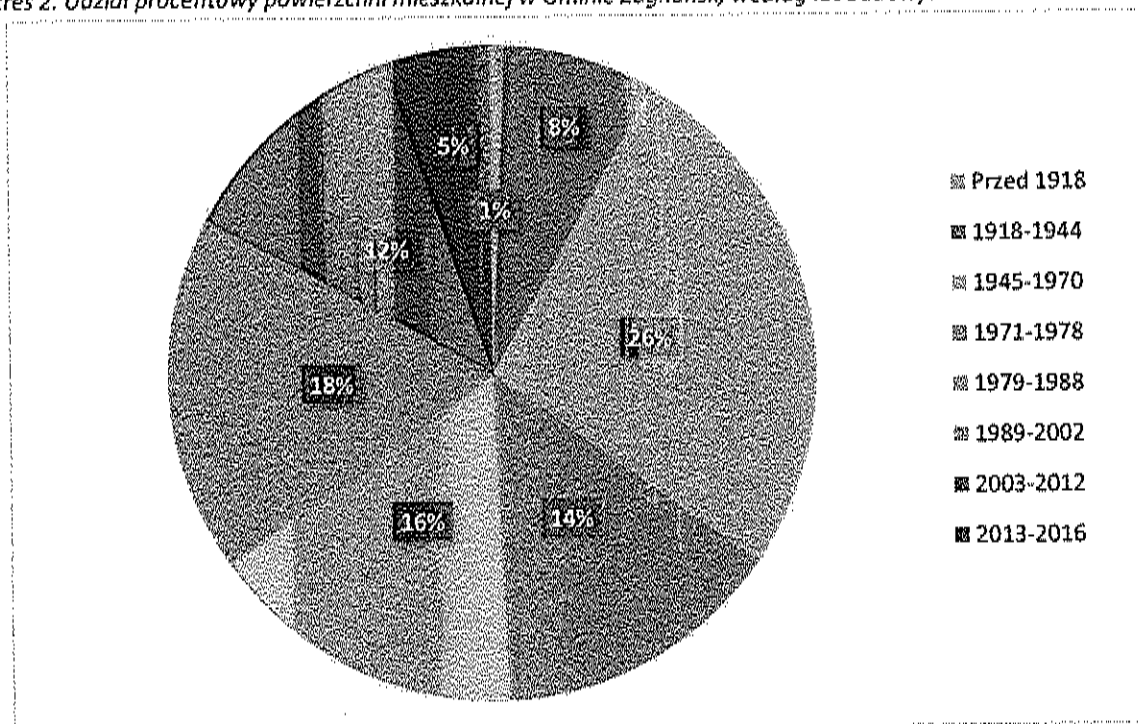
Nieliczne budynki zamieszkania zbiorowego znajdują się w miejscowościach: Zagnańsk i Kajetanów. Budynki wielorodzinne na terenie gminy zarządzane są przez Wspólnoty Mieszkaniowe:

- Zagnańsk, ul. Spacerowa 6, liczba mieszkań – 14, liczba mieszkańców – 31 osób,
- Zagnańsk, ul. Spacerowa 6 A, liczba mieszkań – 12, liczba mieszkańców – 32 osób,
- Zagnańsk, ul. Turystyczna, liczba mieszkań – 12, liczba mieszkańców – 28 osób,
- Kajetanów 137, liczba mieszkań – 11, liczba mieszkańców – 23 osób,
- Kajetanów 138, liczba mieszkań – 17, liczba mieszkańców – 38 osób,
- Kajetanów 136, liczba mieszkań – 7, liczba mieszkańców – 10 osób.

Z bilansu substancji mieszkaniowej gminy wynika, że budynki najstarsze, tj. powstałe do 1945 r. stanowią ok. 9% ogólnego zasobu. Zakłada się, że budynki z tego czasu charakteryzują się przede wszystkim niskim standardem zamieszkania i najczęściej złym stanem technicznym. Prawie 1/3 powierzchni mieszkalnej

w gminie powstała w latach 1945-1970. Udział procentowy powierzchni użytkowej według lat budowy przedstawiono graficznie poniżej.

Wykres 2. Udział procentowy powierzchni mieszkalnej w Gminie Zagnańsk, według lat budowy.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Budownictwo mieszkaniowe w gminie to budynki indywidualne o zróżnicowanej strukturze jakościowej w zależności od roku budowy, sposobu eksploatacji i sytuacji finansowej właścicieli. Zróżnicowany jest również stopień zaawansowania prac termomodernizacyjnych, który stanowi o potencjalnych możliwościach zaoszczędzenia energii cieplnej. Z obecności na terenie gminy budynków „starych” i ich liczebności wynika potencjalnie duża możliwość zaoszczędzenia energii cieplnej poprzez prace termomodernizacyjne i remontowe.

### 3.2.4 Klimat i warunki obliczeniowe

Zróżnicowane ukształtowanie terenu, duże zalesienie oraz występowanie rzek mają znaczący wpływ na klimat panujący w Gminie Zagnańsk. W porównaniu z sąsiednimi terenami, cechuje się on niższą temperaturą i większymi opadami. Średnia roczna temperatura wynosi  $+6,5^{\circ}\text{C}$ , opad roczny kształtuje się w wysokości 700 mm, zaś maksymalna suma dobowego opadu to 100 mm. Długość okresu wegetacyjnego wynosi około 220 dni.

#### Warunki obliczeniowe

Warunki klimatyczne Gmina Zagnańsk scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, a zwłaszcza ciepła. Obecnie dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie, które mogą być wykorzystane w obliczeniach charakterystyk energetycznych budynków/lokalności mieszkalnych i sporządzania świadectw energetycznych budynków/lokalności mieszkalnych, w audytach energetycznych oraz w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków/lokalności mieszkalnych wykonywanych zawodowo lub w pracach naukowo-badawczych wykorzystuje się dane udostępnione na stronie Ministerstwa Transportu,

Budownictwa i Gospodarki Wodnej. Są to „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”.

Gmina Zagnańsk nie posiada własnej stacji meteorologicznej, do obliczeń zapotrzebowania na ciepło należy korzystać z danych ze stacji meteorologicznej - Kielce Suków. Zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne” gmina leży w III strefie klimatycznej (rysunek poniżej).

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.

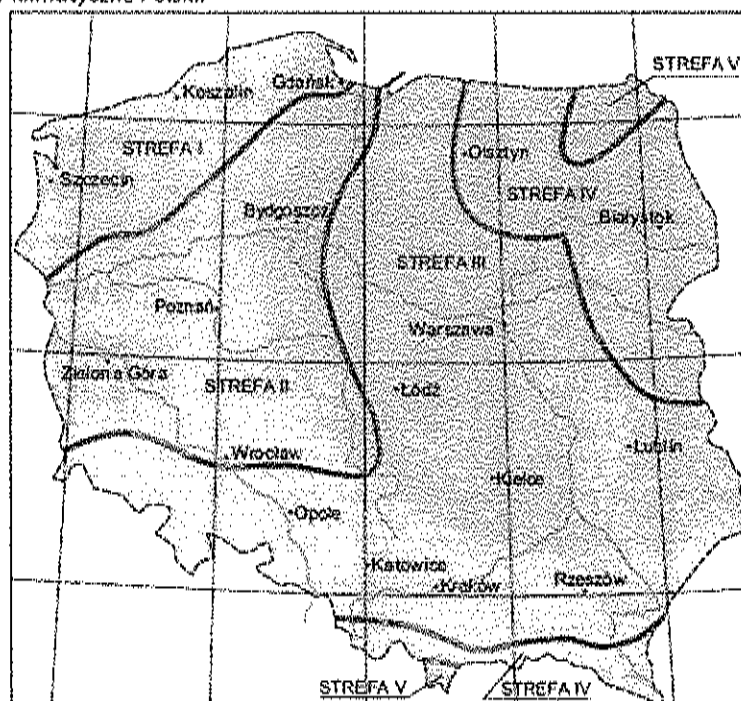


Tabela 2. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne  $T_e(m)$ , liczby dni ogrzewania  $L_d(m)$  dla temperatury wewnętrznej  $t_w = 20^\circ\text{C}$

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m) \text{ } ^\circ\text{C}$	2.0	1.2	3.5	7.7	10.7	15.5	18.7	16.3	14.5	8.7	4.0	1.9
$L_d(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury  $T$  8,8°C.

Średnia roczna  $T_o$  8,7°C.

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna  $T_{zew} = 16,0^\circ\text{C}$ .

Średnioroczna liczba stopniodni 3430,3.

### 3.2.5 Analiza stanu powietrza w gminie

Głównym czynnikiem wpływającym na stan czystości powietrza jest działalność człowieka (tzw. presja antropogeniczna) oraz w mniejszym stopniu różne procesy naturalne zachodzące w środowisku. Za zanieczyszczenia powietrza uważa się obecność w atmosferze substancji stałych, ciekłych i gazowych, obcych naturalnemu ich składowi, lub substancji naturalnych występujących w ilościach nadmiernych, zagrażających zdrowiu człowieka, szkodliwych dla roślin i zwierząt i niekorzystnie oddziałujących na klimat oraz sposób wykorzystania określonych elementów środowiska. W ogólnej ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza dominują: dwutlenek siarki i tlenki azotu oraz pyły, bardzo groźne ze względu na zawartość metali ciężkich. Do antropogenicznych źródeł emisji zalicza się: energetyczne spalanie paliw; procesy technologiczne stosowane w zakładach przemysłowych; transport; paleniska domowe oraz produkcję rolną. W skali globalnej sektor energetyczny, głównie energetyka zawodowa oraz ciepłownictwo w gospodarce komunalnej i przemyśle, stanowi najistotniejsze źródło oddziaływania na środowisko naturalne (emisję). Emisja zanieczyszczeń do środowiska, będąca wynikiem wykorzystywania znacznych ilości paliw węglowych, powoduje jego przekształcenia i zaburzenia równowagi fizyko-chemicznej w postaci efektu cieplarnianego, „kwaśnych” opadów, zakwaszenia gleb – podstawową przyczyną zmian klimatycznych jest dwutlenek węgla, za emisję którego odpowiedzialny jest głównie sektor energetyczny. Przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń jest zróżnicowany i związany z rozmieszczeniem dużych zakładów oraz miast i ośrodków o funkcjach przemysłowych.

Na stan czystości powietrza w Gminie Zagnańsk wpływ mają lokalne źródła zanieczyszczeń (m.in. emisja z lokalnych kotłowni i palenisk domowych, transport samochodowy, nielegalne spalanie odpadów) oraz ponadregionalne zanieczyszczenia gazowe i pyłowe pochodzące z ośrodków przemysłowych. Największą grupę budynków na terenie stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne wyposażone w kotłownie, paleniska piecowe pracujące dla potrzeb grzewczych i to one w głównej mierze odpowiadają za niską emisję. Głównym paliwem w sektorze gospodarki komunalnej jest węgiel o różnej jakości i różnym stopniu zasiarczenia. Funkcjonujące w tym sektorze urządzenia grzewcze często posiadają niską sprawność. Zanieczyszczenia emitowane są emitorami o wysokości około 10 m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy - zbyt niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń. Kotłownie domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni lokalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

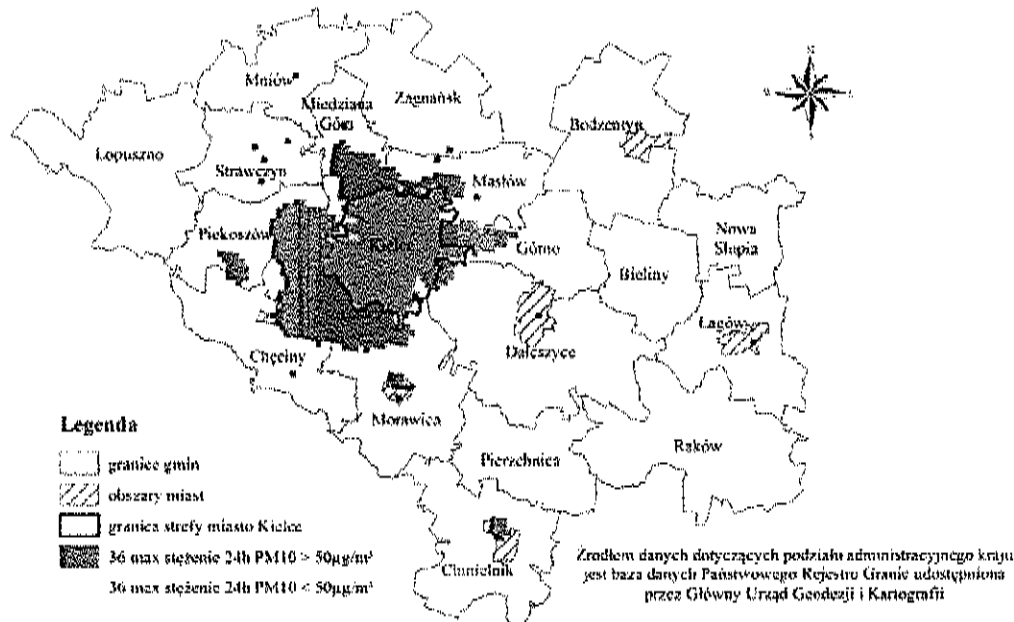
#### **Jakość powietrza wg WIOŚ**

Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w 2017 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach, zalicza Gminę Zagnańsk do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok oraz PM<sub>10</sub>/24h. Gmina Zagnańsk znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa świętokrzyska.

### Pył PM10

Rozkład przekroczenia dobowych stężeń pyłu zawieszonego PM10 wskazuje na niewielkie przekroczenia na terenie gminy.

Rysunek 3. Rozkład przekroczenia dobowych stężeń pyłu zawieszonego PM10 względem poziomu dopuszczalnego ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i względem dozwolonych 35 przekroczeń w roku

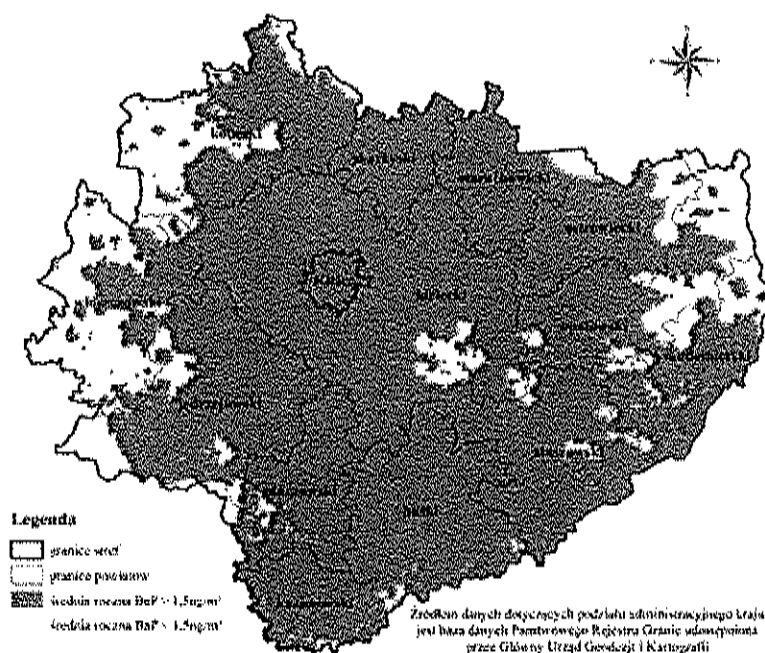


Źródło: Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w 2017 roku, WIOŚ w Kielcach.

### Benzo(a)piren

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu wskazuje przekroczenia na terenie całego województwa świętokrzyskiego. Na całym obszarze Gminy Zaganańsk występuje przekroczenie dopuszczalnych stężeń benzo(a)pirenu.

Rysunek 4. Rozkład stężeń benzo(a)pirenu – przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu ( $1\text{ng}/\text{m}^3$ )



Źródło: Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w 2017 roku, WIOŚ w Kielcach.

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

### 4.1 Zaopatrzenie w ciepło

#### 4.1.1 Stan istniejący

Na terenie Gminy Zagnańsk nie istnieją centralne systemy zaopatrzenia w ciepło w postaci scentralizowanych źródeł ciepła i sieci ciepłych.

Obszar gminy charakteryzuje się niską gęstością cieplną, co wynika z charakteru zainwestowania - przeważają zabudowania mieszkaniowe, głównie jako zabudowa mieszkaniowa zagrodowa oraz zabudowa jednorodzinna (domy wolnostojące prywatne, mieszanka starej i nowej zabudowy). Większa koncentracja zabudowy występuje na obszarze miejscowości Zagnańsk, w której znajduje się główny ośrodek administracyjny (siedziba gminy). Nieliczne budynki zamieszkania zbiorowego znajdują się w miejscowościach Zagnańsk i Kajetanów.

Obecnie potrzeby cieplne Gminy Zagnańsk pokrywane są za pomocą rozproszonych lokalnych kotłowni, indywidualnych źródeł ciepła zlokalizowanych bezpośrednio przy odbiorcach ciepła.

Budynki mieszkalne, użyteczności publicznej jak i sfery gospodarczej zasilane są z własnych źródeł ciepła w postaci:

- kotłowni lokalnych, pracujących dla potrzeb obiektów użyteczności publicznej, budynków wielorodzinnych Wspólnot Mieszkaniowych oraz funkcjonujących zakładów produkcyjnych. Kotłownie lokalne wytwarzają ciepło na potrzeby zasilanego budynku lub budynków i zlokalizowane są w różnych częściach gminy,
- indywidualnych źródeł ciepła małych mocy, głównie są to wbudowane kotłownie c.o. oraz trzony piecowe.

Użytkowników ciepła zlokalizowanych na terenie gminy można podzielić na następujące kategorie:

- odbiorcy ciepła na cele bytowe, w tym:
  - budynki zamieszkania zbiorowego (nieliczne) – do celów ogrzewania pomieszczeń,
  - budynki jednorodzinne i zagrodowe – do celów ogrzewania pomieszczeń, przygotowania ciepłej wody użytkowej i rzadziej posiłków inni odbiorcy, w tym głównie instytucje użyteczności publicznej (oświata, urząd) oraz budynki związane z działalnością gospodarczą ich właścicieli, zarządców – energia cieplna wykorzystywana jest do celów grzewczych pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Uwarunkowania w zakresie sposobu uzyskania energii do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody:

- źródłem energii do ogrzewania pomieszczeń w zabudowie mieszkaniowej są wbudowane systemy grzewcze w postaci instalacji centralnego ogrzewania oraz trzonów piecowych. Z dostępnych danych statystycznych wynika, że w paleniska piecowe wyposażonych jest ok. 28% mieszkań. Tego typu instalacje pracują z reguły w najstarszej zabudowie, gdzie średnia powierzchnia mieszkaniowa budynku wynosi około 80 m<sup>2</sup>. Piecowy system ogrzewania oparty jest na tradycyjnym paliwie, obok



węgla spała się również drewno, odpady drzewne i inne odpady gospodarskie. W pozostałej zabudowie gminy funkcjonuje ogrzewanie w systemie centralnego zasilania z kotłowni wbudowanych, gdzie wykorzystuje się głównie: paliwa węglowe, drewno oraz sporadycznie inne nośniki ciepła (olej opałowy, energię elektryczną, gaz płynny LPG).

- wyposażenie mieszkań w instalacje grzewcze wiąże się z okresem wzniesienia budynku oraz ze stanem technicznym - z reguły budynki nowe oraz po remontach posiadają własne instalacje centralnego ogrzewania,
- w okresie sezonu grzewczego kotłownie c.o. z reguły pracują dwufunkcyjnie, co umożliwia dostawę ciepła na potrzeby grzewcze oraz przygotowania c.w.u. Przyjmuje się, że odbiorcy indywidualni, wyposażeni w węzły dwufunkcyjne w okresie zimowym przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizują w oparciu o paliwo podstawowe wykorzystywane na cele c.o., natomiast poza sezonem grzewczym wykorzystywane są m.in. podgrzewacze elektryczne,
- struktura paliwowa w gospodarce ciepłej gminy zdominowana jest przez paliwa stałe. Stosowanie odnawialnych nośników energii do celów grzewczych c.o. i c.w.u. obecnie dotyczy biomasy stałej (drewno wykorzystywane jest niemalże we wszystkich obiektach opalanych paliwem stałym jako paliwo uzupełniające) oraz pojedynczych instalacji solarnych,
- kotłownie, w których paliwem opałowym jest węgiel kamienny lub koks, z reguły są źródłem ciepła o niewielkiej sprawności, szacunkowo przyjmuje się: kotły c.o. około 50-60%, piece około 25-30%, posiadają niskie kominy, bez urządzeń odpylających, są więc źródłem uciążliwej emisji zanieczyszczeń,
- obiekty handlowe/usługowe dysponują własnymi źródłami produkującymi ciepło do celów grzewczych oraz na potrzeby c.w.u.,
- źródłem energii do celów kulinarnych i podgrzewania wody są kuchnie na gaz ziemny (na obszarach niezgazyfikowanych wykorzystuje się gaz płynny propan-butan) oraz kuchnie elektryczne, uzupełniając także paleniska kuchenne, termy elektryczne,
- budynek mieszkalny stanowiący własność Gminy Zagnańsk wyposażony jest w instalacje grzewczą pracującą w oparciu o węgiel i gaz.
- większe systemy grzewcze (kotłownie lokalne) są rozproszone na terenie całej gminy i pracują dla potrzeb obiektów użyteczności publicznej, budynków wielorodzinnych, zakładów produkcyjnych. W obiektach gminnych w celu pozyskania energii cieplnej wykorzystuje się gaz i węgiel.

Charakterystyka energetyczna obiektów użyteczności publicznej z uwzględnieniem źródła ciepła oraz wielkości zapotrzebowania na paliwo, została przedstawiona w rozdziale 4.4.

Ocena stanu obecnego zaopatrzenia w ciepło na terenie Gminy Zagnańsk:

- Ocena pozytywna: zaspokojenie potrzeb w zakresie dostępności paliw węglowych – bezpieczeństwo energetyczne, termomodernizacja budynków, obecność sieci gazociągowej.
- Ocena negatywna: obecność źródeł ciepła o niskiej sprawności energetycznej – wyeksploatowanych, o przestarzałej konstrukcji, emisja pyłów i gazów towarzysząca energetycznemu spalaniu paliw konwencjonalnych.

- Oczekiwane wsparcie: polityka cenowa zachęcająca do zmiany tradycyjnego sposobu ogrzewania na ogrzewanie nie węglowe, tj. bardziej przyjazne dla środowiska, rozwój odnawialnych źródeł energii w oparciu o lokalne zasoby, pozyskanie środków zewnętrznych (kredyt preferencyjny, granty bezzwrotne) na popularyzację i dofinansowanie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii wśród mieszkańców.
- Czynniki hamujące rozwój: rosnące koszty wykorzystania niewęglowych nośników energii na potrzeby grzewcze (gaz, energia elektryczna), niska aktywność inwestorów i gospodarstw domowych w kwestii wykorzystania OZE.
- Podstawowe cele Gminy Zagnańsk w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą: budowa świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie racjonalnego gospodarowania ciepłem, w tym również dążenie do zminimalizowania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (w postaci pyłów i gazów), kontynuacja prac inwestycyjnych z zakresu termomodernizacji budynków gminnych wraz z modernizacją instalacji grzewczych i źródeł ciepła, monitoring możliwości oraz dążenie do pozyskiwania środków współfinansujących inwestycje energetyczne z funduszy zewnętrznych, w tym funduszy Unii Europejskiej, planowanie i stymulowanie rozwoju energetyki odnawialnej.

#### **Zużycie energii ciepłej**

W Gminie Zagnańsk z uwagi na indywidualny system ogrzewania (indywidualne kotłownie) i trudności związane ze szczegółową inwentaryzacją wszystkich źródeł ciepła, zużycie energii ciepłej zostało oszacowane i szerzej omówione w rozdziałach 7 i 8 niniejszego dokumentu.

#### **4.1.2 Kierunki rozwoju**

Ze względu na znaczne rozproszenie zabudowy w gminie, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie poprzez indywidualne źródła ciepła. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii.

W Gminie Zagnańsk układ indywidualnych źródeł ciepła, to tzw. system rozproszony. Systemy tego typu mogą być lepiej zarządzane, bardziej podatne na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii. Należy przyjąć, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść odnawialnych źródeł energii i gazu.

## **4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną**

### **4.2.1 Stan istniejący**

Zaopatrzenie w energię jest podstawowym czynnikiem niezbędnym dla egzystencji ludności, jednak użytkowanie energii wywiera największy szkodliwy wpływ na środowisko spośród wszystkich rodzajów aktywności człowieka na Ziemi. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Zaopatrzenie terenu Gminy Zagnańsk w energię elektryczną odbywa się z krajowego systemu elektroenergetycznego. Gmina leży w zasięgu działania Spółki Polskie Sieci Elektroenergetyczne – Wschód S.A. Operatorem systemu dystrybucyjnego działającym w zasięgu terytorialnym Gminy Zagnańsk jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna, Rejon Energetyczny Kielce.

Obszar Gminy Zagnańsk zasilany jest z dwóch GPZ-tów położonych na terenie Rejonu Energetycznego Kielce oraz Rejonu Energetycznego Skarżysko-GPZ Kielce Piaski oraz GPZ Występa. GPZ Kielce Piaski znajduje się na terenie miasta Kielce. Stacja zasilana jest linią 220kV relacji Stacja Kielce 400-GPZ Kielce Piaski. GPZ Kielce Piaski połączony jest z systemem elektroenergetycznym liniami 110kV relacji:

- GPZ Występa - GPZ Kielce Piaski,
- Kielce Północ - Kielce Piaski,
- GPZ EC Kielce - GPZ Kielce Piaski,
- GPZ Małogoszcz - GPZ Kielce Piaski.

GPZ Kielce Piaski wyposażony jest w dwa transformatory 110/15kV o mocy 25 MVA każdy i zasilą miasto Kielce oraz 2 linie napowietrzne. Z GPZ Kielce Piaski zasilany jest GPZ KZWM oraz GPZ Chemar. GPZ Występa zlokalizowany jest na terenie miejscowości Występa. Wyposażony jest w dwa transformatory 110/15kV o mocy 16 MVA i 10 MVA. GPZ zasilą okoliczne miejscowości, podstację trakcyjną PKP i kopalnię Bukowa Góra za pośrednictwem 4 napowietrznych linii 15kV. Stacja transformatorowa GPZ ma za zadanie obniżyć wysokie napięcie (110kV) na napięcie średnie i jest punktem zasilania, z którego wyprowadzone są magistralne linie średniego napięcia 15kV w kierunku stacji transformatorowych SN/nN.

Linie magistralne SN zasilające teren Gminy Zagnańsk przebiegają następująco:

- Linia 15kV Piaski- Dąbrowa,
- Linia 15kV Piaski- Występa,
- Linia 15kV Występa- Belno,
- Linia 15kV Występa- Ujęcie Wody.

Całkowita długość sieci na terenie gminy: niskiego napięcia – 150 km, średniego napięcia – 98 km, wysokiego napięcia – 4 km. Liczba przyłączy – 4 500 szt. o długości 90 km.

Linia 15 kV GPZ Kielce Piaski-Dąbrowa zbudowana jest jako linia kablowo-napowietrzna o długości ok. 50 km (z odgałęzieniami), przekrój trzonu linii napowietrznej wynosi 70 mm<sup>2</sup>. Wybudowana została w latach 60 i 70 ubiegłego wieku i w późniejszym czasie była modernizowana. Linia zasilą 60 stacji transformatorowych o łącznej mocy transformatorów 6 MVA. Obciążenie szczytowe tej linii wynosi 2 MW, obciążenie minimalne natomiast 1 MW. 34 stacje transformatorowe zasilane z tej linii położone są na terenie Gminy Zagnańsk.

Linia 15 kV GPZ Kielce Piaski- Występa zbudowana jest jako linia kablowo-napowietrzna o długości ok. 30 km (z odgałęzieniami), przekrój trzonu linii napowietrznej wynosi 70 mm<sup>2</sup>. Wybudowana została w latach 60 i 70 ubiegłego wieku i w późniejszym czasie była modernizowana. Zasilą 47 stacji transformatorowych o łącznej mocy transformatorów 6,7 MVA. Obciążenie średnie tej linii wynosi 2 MW. 9 stacji transformatorowych zasilanych z tej linii położonych jest na terenie Gminy Zagnańsk.

Linia 15 kV GPZ Występa-Belno, zbudowana jako linia kablowo-napowietrzna o długości ok. 60 km (z odgałęzieniami), przekrój trzonu linii napowietrznej wynosi 70 mm<sup>2</sup>. Wybudowana została w latach 60 i 70

ubiegłego wieku i w późniejszym czasie była modernizowana oraz remontowana. Zasila 50 stacji transformatorowych o łącznej mocy transformatorów 5,9 MVA. Obciążenie szczytowe tej linii wynosi 1,5 MW, obciążenie minimalne 0,7 MW. 45 stacji transformatorowych z tej linii położonych jest na terenie Gminy Zagnańsk.

Linia 15 kV GPZ Występa-Ujęcie Wody, jest linią kablowo-napowietrzną o długości ok. 15 km (z odgałęzieniami). Przekrój trzonu linii napowietrznej wynosi 70 mm<sup>2</sup>. Wybudowana została w latach 60 i 70 ubiegłego wieku a później była modernizowana i remontowana. Zasila jedną stację transformatorową o łącznej mocy transformatorów 1 MVA. Obciążenie szczytowe tej linii wynosi 0,5 MW.

Gmina Zagnańsk ma dobrze rozbudowaną sieć średniego napięcia zasiloną podstawowo z 2 GPZ-ów z możliwością częściowego zasilenia rezerwowego z GPZ-u Niewachłów, istnieje możliwość dociążenia tych linii (w przypadku wzrostu mocy odbiorczej) o dodatkowe 50%.

Dostawa i dystrybucja energii na terenie Gminy Zagnańsk realizowana jest za pośrednictwem sieci rozdzielczej kablowo-napowietrznej średniego napięcia 15 kV wyposażonej w lokalne stacje transformatorowo-rozdzielcze 15/04kV, zlokalizowane w poszczególnych miejscowościach. Rozdział i dostawa energii ze stacji 15/04kV do indywidualnych odbiorców oraz użytkowników następuje za pomocą przyłączonych do tych stacji lokalnych linii rozdzielczych niskiego napięcia 0,4kV. Lokalizacja stacji, a także moc znamionowa transformatorów jest ściśle powiązana z zapotrzebowaniem energii elektrycznej na danym obszarze.

Teren Gminy Zagnańsk zasilany jest za pomocą 88 stacji transformatorowych. Moc zainstalowana na stacjach transformatorowych wynosi 10383 kVA i zaspokaja obecne zapotrzebowanie na energię elektryczną. Rozmieszczenie stacji zależne jest od potrzeb energetycznych, które warunkuje wielkość osiedli osadniczych oraz rodzaj odbiorców.

Sieć rozdzielcza niskiego napięcia (nN) 0,4kV jest siecią bezpośrednio zasilającą odbiorców komunalno – bytowych (gospodarstwa domowe oraz obiekty gminne), sektor handlu i usług oraz niewielkich odbiorców przemysłowych. Ze względu na charakter odbiorców sieć niskiego napięcia można podzielić na sieć zasilającą odbiorców w energię elektryczną oraz sieć oświetleniową. Nieliczni odbiorcy zasilani są bezpośrednio liniami średniego napięcia.

Istniejąca sieć elektroenergetyczna pokrywa w 100% potrzeby zasilania w energię elektryczną wszystkich odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy. Stan urządzeń zarówno średniego jak i niskiego napięcia uznaje się za dostateczny. Modernizacji wymagają głównie linie 15 kV przebiegające przez tereny leśne.

Z oceny stanu funkcjonalnego sieci średnich napięć wynika, że największe problemy mogą występować w obszarach o znacznym rozproszeniu zabudowy i odbiorców, gdzie linie są rozległe, w związku z czym mogą występować problemy z utrzymaniem normatywnych parametrów technicznych. Długość obwodu jest jedną z cech charakteryzujących obwód sieci nN – pożądanym jest, aby długość obwodu mierzona od stacji transformatorowej SN/nN nie była większa niż 500m. Najslabszym ogniwem układu doprowadzającego energię do odbiorców finalnych, o wysokim stopniu zagrożenia awarią są linie napowietrzne z przewodami gołymi, charakteryzujące się długim okresem eksploatacji.

Zgodnie §41 ust.3 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. z 2007 roku Nr 93 poz. 623 z późniejszymi

zmianami), wartości wskaźników SAIDI, SAIFI, MAIFI za 2017 rok dotyczących czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej to:

Wskaźnik:

- SAIDI:
  - przerwy planowane:
    - 95,05 z uwzględnieniem przerw katastrofalnych,
    - 95,05 bez uwzględnienia przerw katastrofalnych,
  - przerwy nieplanowane:
    - 461,70 z uwzględnieniem przerw katastrofalnych,
    - 385,89 bez uwzględnienia przerw katastrofalnych,
- SAIFI:
  - przerwy planowane:
    - 0,48 z uwzględnieniem przerw katastrofalnych,
    - 0,48 bez uwzględnienia przerw katastrofalnych,
  - przerwy nieplanowane:
    - 5,00 z uwzględnieniem przerw katastrofalnych,
    - 4,97 bez uwzględnienia przerw katastrofalnych,
- MAIFI: 9,46,
- Liczba obsługiwanych odbiorców: 5 350 667.

Gdzie:

SAIDI – wskaźnik przeciętnego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez liczbę obsługiwanych odbiorców,

SAIFI – wskaźnik przeciętnej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw tego rodzaju w ciągu roku, podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców,

MAIFI – wskaźnik przeciętnej częstości trwania przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku, podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

Awaryjność linii przyczyniająca się do przerw w dostawie energii elektrycznej do odbiorców końcowych w znacznej mierze powiązana jest z warunkami atmosferycznymi, ponieważ sieci wykonane jako napowietrzne narażone są na wyładowania atmosferyczne i silne wiatry powodujące uszkodzenia. Najstarsze elementy infrastruktury energetycznej powstawały według obowiązujących, stosownie do okresu budowy, rozwiązań katalogowych oraz w okresie znacznie mniejszego zapotrzebowania na energię elektryczną (w latach powszechnej elektryfikacji, lata sześćdziesiąte i siedemdziesiąte). Dlatego też, z uwarunkowań technicznych, tj. potrzeby dostarczania istniejącym odbiorcom energii elektrycznej o prawidłowych parametrach oraz powiększania się terenów zurbanizowanych wynika konieczność rozbudowy i modernizacji sieci średniego i niskiego napięcia – w pracach modernizacyjnych zakład energetyczny winien uwzględnić: sukcesywne odnawianie starej infrastruktury energetycznej, zwiększenie przepustowości sieci, co podyktowane jest przyrostem obecnie stosowanych i wykorzystywanych odbiorników elektrycznych oraz skracanie długości obwodów poprzez dobudowywanie nowych stacji transformatorowych, w szczególności w obwodach bardzo długich (powyżej 1000 m). Zakład energetyczny w miarę możliwości finansowych, prowadzi prace polegające na sukcesywnej wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszając tym samym możliwość wystąpienia awarii. Rosnące potrzeby zasilania w energię elektryczną odbiorców

w powiązaniu z brakiem inwestycji odtworzeniowych sieci elektroenergetycznej wpływają na zaniżanie parametrów dostarczanej energii.

Aktualna taryfa opłat dostępna jest na stronie dystrybutora: <https://pgedystrybucja.pl/Dla-Klienta/Taryfy-i-cenniki>

### **Zużycie energii elektrycznej**

System rozliczeń za energię elektryczną prowadzony jest na podstawie taryfy opłat, która dzieli odbiorców na poszczególne grupy taryfowe, według takich kryteriów jak: poziom napięcia zasilania w miejscu dostarczania energii, wartość mocy umownej, liczba stref czasowych oraz rodzaj stref czasowych.

Z uwagi na brak informacji dotyczących liczby odbiorców energii elektrycznej oraz wielkości dostarczanej energii na obszarze gminy zużycie energii zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego, ankiet otrzymanych od jednostek gminnych oraz danych z GUS.

W 2017 roku w gminie Zagnańsk zużycie energii elektrycznej wyniosło:

- w budynkach gospodarstwach domowych: 8 011 MWh/rok,
- w budynkach gminnych i użyteczności publicznej wraz z oświetleniem ulicznym: 1 976 MWh/rok,
- u innych odbiorców indywidualnych (głównie potrzeby grzewcze w budynkach związanych z działalnością gospodarczą, bez zużycia technologicznego): 1 612 MWh/rok,
- działalność gospodarcza (głównie potrzeby grzewcze w budynkach związanych z działalnością gospodarczą, bez zużycia technologicznego): 1 612 MWh/rok

Szacuje się, że w Gminie łączne zużycie energii elektrycznej wyniosło w roku 2017 ok. **11 599 MWh/rok**.

W najbliższym okresie należy spodziewać się dalszego wzrostu poboru energii elektrycznej, co jest podyktowane m.in. wyższym standardem zamieszkania, w tym wzrostem liczby odbiorców energii elektrycznej oraz nieznacznym, ale systematycznym przyrostem liczby odbiorców, szczególnie w grupie gospodarstw domowych.

### **Oświetlenie uliczne**

Na podstawie ustawy Prawo energetyczne (art. 18 ust. 1) do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy między innymi planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg, znajdujących się na terenie gminy i miasta oraz finansowanie tego oświetlenia. Sieć oświetleniowa na terenie gminy wyposażona jest łącznie w ok. 1 420 punktów oświetlających drogi i miejsca publiczne. Większość lamp to lampy sodowe i typu LED, rtęciowe stanowią zaledwie około 10%.

W 2018 r. przeprowadzono modernizację oświetlenia ulicznego. Projekt obejmował przebudowę 8 punktów sterowania oświetleniem, 219 źródeł światła tj. 85 opraw oświetleniowych ulicznych + 134 oprawy stylowe wraz z niezbędnym osprzętem. Celem poprawy bezpieczeństwa i zapewnienia zgodnego z przepisami efektu oświetlenia uzupełnienie przerw w istniejącym ciągach oświetleniowych (30 opraw wraz z osprzętem). W ramach zadania wymieniono oprawy oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne (m.in. LED), jak również zamontowano 8 nowych punktów sterowania (4 wymienionych i 4 wyniesionych ze stacji transformatorowych jako nowe niezależne punkty). Takie rozwiązanie przyczyni się do zmniejszenia kosztów poboru energii elektrycznej jak i funkcjonowania całego sprzętu. Zakres inwestycji 8 szaf oświetleniowych

wraz z okablowaniem i osprzętem, wymiana 85 opraw na oprawy w technologii LED, przebudowa opraw ozdobnych na oprawy z układem optycznym typu LED oraz dowieszenie 30 lamp typu LED dla niezbędnego zagęszczenia punktów świetlnych przy ciągach komunikacyjnych.

Zużycie energii na oświetlenie uliczne w 2017 r. wyniosło około 1 088 600 kWh.

Ocena stanu obecnego systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Zagnańsk:

- Ocena pozytywna: dobrze rozwinięta terenowo sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia docierająca do wszystkich terenów zabudowy – powszechna dostępność energii elektrycznej, dogodne warunki dla rozbudowy sieci, istniejący system zasilania gminy, zaspakajający obecne i perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne odbiorców (przy założeniu standardowych przerw w dostarczeniu energii).
- Ocena negatywna: obecność przestarzałych i wyeksploatowanych elementów konstrukcji sieci średniego i niskiego napięcia, brak źródeł wytwórczych energii elektrycznej na terenie gminy i planów w tym zakresie.
- Oczekiwane wsparcie: podejmowanie działań na rzecz reelektryfikacji wsi, sprawny przebieg informacji pomiędzy samorządem, a Zakładem Energetycznym, w zakresie nowych terenów inwestycyjnych wymagających uzbrojenia w energię elektroenergetyczną, rozwój w zakresie pozyskania energii ze źródeł odnawialnych.
- Czynniki hamujące rozwój: niewspółmierność działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji i odtworzenia przestarzałych, wyeksploatowanych elementów sieci w stosunku do potrzeb, Wysokie koszty inwestycyjne energetyki odnawialnej.
- Podstawowe cele Gminy Zagnańsk w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną: zapewnienie ciągłości dostaw energii elektrycznej o właściwych parametrach- koordynacja działań Samorządu lokalnego z Zakładem Energetycznym, zaangażowanie w planowanie energetyczne, doprowadzenie sieci energetycznej do terenów przewidzianych pod inwestycje (budownictwo mieszkaniowe, działalność gospodarczą, rekreację itp.) według „studium uwarunkowań...” i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

#### 4.2.2 Kierunki rozwoju

W zakresie budowy, planuje się:

- w 2018 r. 1 km sieci niskiego napięcia, 0,5 km sieci średniego napięcia oraz 51 szt. przyłączy o długości 2,18 km,
- w latach 2019-2022 4 km sieci niskiego napięcia, 2 km sieci średniego napięcia oraz 200 szt. przyłączy o długości 9 km, 4 szt. stacji transformatorowych.
- w latach 2023-2032 10 km sieci niskiego napięcia, 5 km sieci średniego napięcia oraz 500 szt. przyłączy o długości 30 km, 10 szt. stacji transformatorowych.

W zakresie modernizacji, planuje się:

- w 2018 r. 1 km sieci niskiego napięcia, 0,5 km sieci średniego napięcia, 4 km sieci wysokiego napięcia, 100 szt. przyłączy o długości 25 km,
- w 2019-2022 r. 8 km sieci niskiego napięcia, 10 km sieci średniego napięcia, 400 szt. przyłączy o długości 100 km, 5 szt. stacji transformatorowych,
- w 2023-2032 r. 20 km sieci niskiego napięcia, 20 km sieci średniego napięcia 1 000 szt. przyłączy o długości 25 km, 11 szt. stacji transformatorowych.

W zakresie przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii przewiduje się modernizację linii SN i nN – zwiększenie przekrojów przewodów, wymiana transformatorów. Dodatkowo w latach 2022-2032 przewiduje się budowę nowego GPZ.

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. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostarczanej energii oraz zwiększenie niezawodności dostaw energii planuje się poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej średniego napięcia, budowę nowych stacji transformatorowych oraz modernizację linii niskiego napięcia. Dostarczenie energii elektrycznej dla planowanej zabudowy będzie możliwe po wybudowaniu odpowiednich urządzeń zasilających. Szczegółowe warunki przyłączenia zostaną określone przez dystrybutora, po wystąpieniu zainteresowanych z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia. Dla zasilania odbiorców komunalnych z sieci nN, optymalne warunki zasilania istnieją w promieniu ok. 0,5 km od istniejących stacji transformatorowych SN/nN.

### 4.3 Zaopatrzenie w gaz

#### 4.3.1 Stan istniejący

Jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska jest gaz ziemny, który znajduje coraz szersze zastosowanie - używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. W coraz większym zakresie gaz wykorzystywany jest jako alternatywny rodzaj paliwa stosowany w kotłowniach produkujących ciepło, wypierając paliwa stałe, charakteryzujące się w procesie spalania wysokim stopniem emisji do środowiska naturalnego związków szkodliwych.

Ocenę stanu zasilania w gaz sieciowy odbiorców z terenu Gminy Zagnańsk oraz perspektywy rozwoju sieci gazowej dokonano na podstawie informacji uzyskanych od przedsiębiorstw gazowniczych:

- Operator Gazociągów Przesyłowych „GAZ-SYSTEM” S.A. Oddział w Tarnowie (spółka nie posiada gazociągów wysokiego ciśnienia oraz innej infrastruktury gazowniczej na terenie Gminy Zagnańsk),
- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach, ul. Loefflera 2; 25-550 Kielce jest spółką z ograniczoną odpowiedzialnością. PSG sp. z o.o. posiada koncesję na dystrybucję paliwa gazowych wydaną przez Prezesa URE ważną do dnia 31.12.2030 r. Decyzją Nr PPG/57/2834/W/1/2/2001/MS.

Oddział posiada zintegrowany system zarządzania jakością, środowiskiem, bezpieczeństwem higieną pracy oraz bezpieczeństwem informacji oraz system zarządzania środowiskowego zgodny z PN-EN ISO 14001: 2005 z zakresu ochrony środowiska. Narzędzie to wspomaga kadrę zarządzającą w realizacji misji i strategii firmy, daje możliwość szybkiego dostosowania organizacji do zmian prawnych i rynkowych, ciągłego doskonalenia



standardów obsługi klienta oraz współpracy z kontrahentami, daje gwarancję przestrzegania norm jakościowych, bezpieczeństwa i ochrony środowiska naturalnego.

System gazowniczy zasilający teren Gminy Zagnańsk składa się z infrastruktury gazowej wysokiego ciśnienia, stacji redukcyjno-pomiarowej gazu I-go stopnia, stacji pomiarowych średniego ciśnienia oraz przyłączy i sieci gazowych średniego ciśnienia.

Gmina zasilana jest z gazociągu wysokiego ciśnienia DN 250 relacji Parszów-Kielce poprzez stację redukcyjno-pomiarową I-go stopnia Q 4000 zlokalizowaną w miejscowości Kajetanów. W granicach gminy zlokalizowane są sieci wysokiego i średniego ciśnienia o łącznej długości 143,259 km. Według danych GUS (stan na koniec 2016 r.), blisko 58% gospodarstw domowych posiada przyłącze gazowe.

Infrastruktura gazowa na terenie gminy:

- Stacja redukcyjno-pomiarowa gazu I° (Kajetanów) - 1 szt.,
- Gazociągi średniego ciśnienia o łącznej długości L= 95,552 km,
- Przyłącza gazowe średniego ciśnienia w ilości 2 281 szt. i łącznej długości L= 41,004 km,
- Stacje pomiarowe II° (Zagnańsk i Kajetanów) - 2 szt.

Aktualnie PSG Oddział w Kielcach realizuje zadania strategiczne dla systemu dystrybucji gazu pn. Przebudowa i budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 250 relacji. Na przedmiotowym terenie do przebudowy jest 3,7 km i budowy nowego odcinka 0,450 km gazociągu wysokiego ciśnienia.

Najstabilniej zgazyfikowane obszary gminy to miejscowości przylegające do Gminy Łączna. Istnieją jednak techniczne możliwości budowy sieci gazowej na tych obszarach. Na terenie miejscowości Szalas, Belno i Długojów brak jest sieci gazociągowej. Zakład Gazowniczy w Kielcach posiada rezerwę gazu zarówno dla obszaru gminy objętego siecią gazową jak również dla części niezgazyfikowanej. Istniejący system gazowniczy na terenie Gminy Zagnańsk zapewnia w 100% obecne zapotrzebowanie istniejących odbiorców na paliwo gazowe. Stan techniczny sieci dystrybutor ocenił na dobry, co zapewnia bezpieczeństwo zarówno dostaw gazu jak również bezpieczeństwo publiczne. Zagrożenia występujące w sytuacjach awaryjnych są likwidowane przez służby pogotowia gazowego.

Dostarczanie gazu do odbiorców odbywa się na podstawie zawieranych umów na sprzedaż gazu. Nowi odbiorcy gazu przyłączani są do sieci gazowej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Realizacja przyłączy do sieci gazowej realizowana jest przez Polską Spółkę Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach na wniosek zainteresowanych podmiotów w trybie ustalonym w ustawie „Prawo energetyczne”, przy spełnieniu kryteriów technicznych i ekonomicznych związanych z dostawą gazu.

Aktualna taryfa opłat dostępna jest na stronie dystrybutora: <https://www.psgaz.pl/taryfa>

Ocena stanu obecnego systemu gazowniczego na terenie Gminy Zagnańsk:

- Mocne strony: dobry stan techniczny istniejącej sieci gazowej, znaczny stopień gazyfikacji gminy, system gazowniczy zaspokajający potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców gazu – brak ograniczeń ilościowych, rezerwy przepustowości stwarzające możliwość podłączenia nowych odbiorców, warunki techniczne dla dalszej rozbudowy sieci, kotłownie gazowe w większości budynków użyteczności publicznej,

- Słabe strony: niekorzystna relacja cenowa w stosunku do paliw stałych, budowa nowych odcinków sieci gazowej uzależniona od wskaźników efektywności ekonomicznej, które są niekorzystne w obszarach słabo zurbanizowanych, brak sieci gazowej na części obszaru gminy,
- Szanse: współpraca samorządu lokalnego ze służbami gazowniczymi w zakresie planowania zaopatrzenia w gaz, możliwość powszechnego wykorzystania gazu jako paliwa energetycznego, zwiększające się zapotrzebowanie na gaz ziemny, skuteczna promocja wykorzystania gazu sieciowego do ogrzewania mieszkań, rozwój rozproszonej kogeneracji gazowej,
- Zagrożenia: utrzymujące się relacje cenowe ogrzewania za pomocą gazu sieciowego w stosunku do tradycyjnych nośników energii,
- Cele podstawowe w zakresie zaopatrzenia w gaz: prowadzenie monitoringu zapotrzebowania na inwestycje gazociągowe, dalsza rozbudowa sieci gazowej.

#### **Zużycie gazu w gminie**

Zużycie gazu wg sektorów „bilansowych” (rozdz. 7 Bilans energetyczny) w 2016 roku w Gminie Zagnańsk przedstawia się następująco:

- w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 73 559 GJ (potrzeby grzewcze i pozostałe potrzeby bytowe),
- w budynkach użyteczności publicznej: 8 143 GJ (potrzeby grzewcze),
- budynki związane z działalnością gospodarczą: 16 737 GJ (potrzeby grzewcze i bytowe),

Szacuje się, że w Gminie Zagnańsk łączne zużycie gazu wyniosło w roku 2017 ok. 98 438 GJ (tj. ok. 2 460 952 m<sup>3</sup>). Największymi odbiorcami gazu na terenie Gminy Zagnańsk (wg danych PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach), są: TRAKT S.A.- taryfa W-7A.1, Szkoła Podstawowa nr 1 Zagnańsk Chrusty - W-5, Zespół Szkoły Podstawowej w Samsonowie - W-5, Zespół Szkoły Podstawowej Zagnańsk - W-5, Zespół Szkół w Zagnańsku - W-5, REMEDIUM Sp. J. Bożena i Dariusz Śliwa - W-5.

#### **4.3.2 Kierunki rozwoju**

Obecnie Polska Spółka Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach realizuje zadanie strategiczne dla systemu dystrybucji gazu pn. Przebudowa i budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 250 relacji Parszów-Kielce. W gminie do przebudowy jest 3,7 km i budowy nowego odcinka 0,450 km gazociągu wysokiego ciśnienia. Realizacja zadania poprawi przepustowość systemu i umożliwi dalszą rozbudowę sieci dystrybucyjnej m.in. dla Gminy Zagnańsk. Przewidywany termin zakończenia inwestycji to 2022 r. Rozbudowa sieci gazowej może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. Nr 105 poz. 1113).

Wszelkie działania podejmowane obecnie przez Zakład w Kielcach w zakresie rozwoju i modernizacji sieci gazowej na terenie Gminy Zagnańsk mają na celu zagwarantowanie właściwego stanu technicznego infrastruktury gazowniczej, zagwarantowanie pewności i bezpieczeństwa dostaw gazu oraz możliwości dalszego rozwoju sieci gazowych w celu przyłączenia nowych odbiorców.

#### 4.4 Kotłownie

W gminie funkcjonuje zakład „KH-KIPPER” Kajetanów 130, 26-050 Zagnańsk, w którym prowadzona jest działalność polegająca na produkcji zabudów do samochodów ciężarowych i przyczep. Przybliżone zapotrzebowanie roczne na media w zakładzie przedstawia się następująco: energia elektryczna - 2010 MWh, gaz ziemny: 330 000 m<sup>3</sup>.

Wykaz źródeł ciepła funkcjonujących w zakładzie przedstawia tabela poniżej. Zużycie nośników energii oraz emisja pochodząca z niżej wymienionych źródeł została uwzględniona w dalszej części dokumentu, w sektorze działalności gospodarczej.

Tabela 3. Wykaz źródeł ciepła w zakładzie „KH-KIPPER”.

Opis	Rodzaj źródła (paliwo gazowe)	Moc [kW]	Sprawn. [%]
Lakiernia I	Piec – otwarta komora spalania, spal. bezpośred.	361,1	88,6
Lakiernia II	Piec – otwarta komora spalania, spal. bezpośred.	361,1	88,6
Lakiernia mała	Piec z wymiennikiem	225,7	80,0
Suszarnia	Piec z wymiennikiem	225,7	80,0
Biuro(cwu,co)	3 piece – zamknięta komora spalania	132,5 (łącznie)	80,0
Kotłownia	Piec do wody procesowej z wymiennikiem	334	76,0
Hala detali	Promienniki podczerwieni szt. 4	84,4	81,0
Hala montażu	Promienniki podczerwieni szt. 4	147,7	81,0
Hala lakierni	Promienniki podczerwieni szt. 2	49,2	81,0
Hala spawalni	Promienniki podczerwieni szt. 5	126,5	81,0
Hala serwisu	Promienniki podczerwieni szt. 4	126,6	81,0

Źródło: KH-KIPPER, 2018 r.

Charakterystyka zidentyfikowanych kotłowni w gminie została przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Zagnańsk.

Lp.	Budynek	Adres	Rok/Lata Budowy	Rodzaj Paliwa/ Roczne Zużycie	Moc Źródła [Kw]	Instalacje OZE	Termomodernizacja
1.	GOPS, Poczta	Zagnańsk ul. Spacerowa 8 a	1965	Gaz/ok. 6995 m <sup>3</sup>	26	nie	2018 r.
2.	SP w Tumlinie	Grodowa 2	1969	Gaz/40 000 zł	3*75	Ogniwa fotow. Pompa ciepła	całkowita
3.	UG	Zagnańsk, ul. Spacerowa 8	1960/1982	Gaz/9069 m <sup>3</sup>	145	nie	ocieplenie styropianem, wymiana okien, ogrzewanie gazowe
4.	Samorządowy Zespół Ośrodków Zdrowia w Zagnańsku	Spacerowa 8b	1986/1989	Gaz/ 32 093 m <sup>3</sup>	175	Kolektory słoneczne	termomodernizacja w latach 2020-2021
5.	biblioteka + filie	Samsonów 6	2015	Gaz/ 5 645 m <sup>3</sup>	60	nie	po termomodernizacji
6.	OSP	Chrusty 42	1989/2013	Gaz/ 5 900 m <sup>3</sup>	50	nie	po termomodernizacji (2013r.)
7.	SP w Samsonów	Samsonów 24	1970/1996	Gaz/33 492 m <sup>3</sup>	110-120	Ogniwa fotow.	po termomodernizacji
8.	przedszkole + lokal mieszkalny	Samsonów 24 a				nie	2018 r.
9.	SP Nr 2 GOSIR/ przedszkole hala	Ul. Turystyczna 59	1990 2002	Gaz/ ok. 77 000 m <sup>3</sup>	2x225	Kolektory słoneczne	Wykonano: wymianę okien, modernizację instalacji c.o. razem ze źródłem, docieplenie ścian Planowane: ogniwa fotow.
10.	SP w Kajetanowie	Zabłocie 1	1962	Węgiel/ok. 40 t	140	ogniwa fotow., pompy ciepła	wymieniono stary kocioł węglowy na gazowy, docieplono ściany
11.	SP w Chrustach	Chrusty 60	1983	Gaz/ok. 20 000 m <sup>3</sup>	165	-	-
12.	Przedszkole	Turystyczna 64	1990	Gaz/ok. 3 000 m <sup>3</sup>	29	-	Po termomodernizacji
13.	świątlica	Bursztynowa 9, Jaworze	2002	Gaz/ok. 5 000 m <sup>3</sup>	50	-	-
14.	OSP	Samsonów 31	1990	Gaz/ok. 4 00 m <sup>3</sup>	29	-	-
15.	OSP	Zabłocie 68 E	2002	Gaz/ok. 3 000 m <sup>3</sup>	21	-	-
16.	OSP	Szałas 95 B	1970	Węgiel	36	-	Po termomodernizacji

Źródło: Jednostki użyteczności publicznej, Gmina Zagnańsk

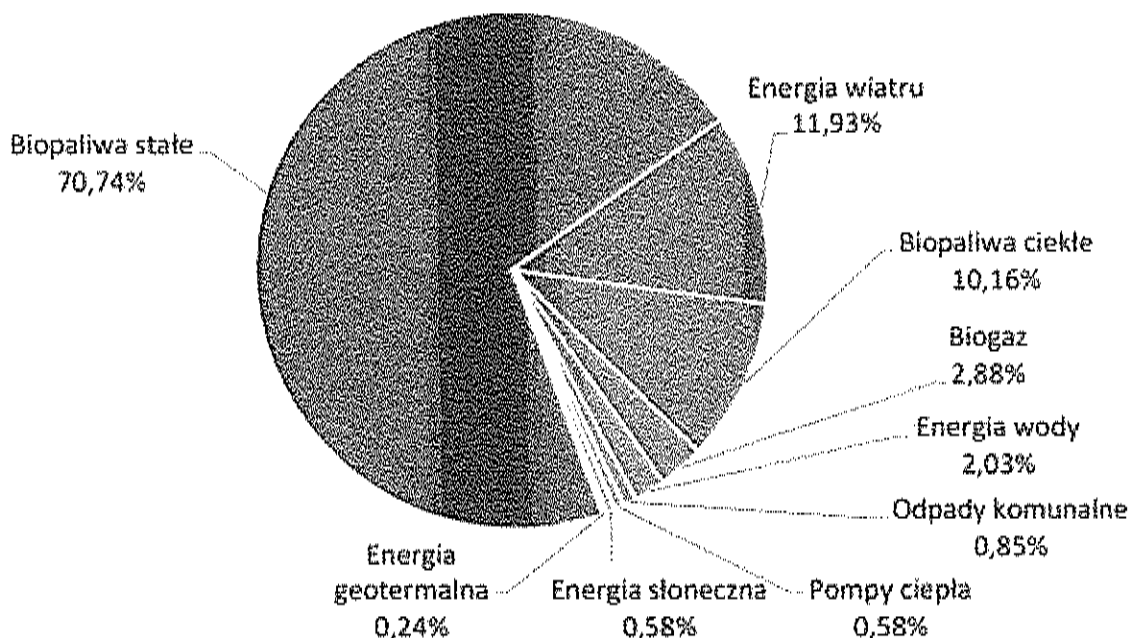
## 5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2018 poz. 1269), odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, 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.

Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2016 r.



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych 2016 r. GUS.

### 5.1. Energia wodna

Polska nie posiada zbyt dobrych warunków do rozwoju energetyki wodnej – przyjmuje się, że hydroenergetyczne zasoby techniczne wynoszą około 13,7 tys. GWh na rok, z czego ponad 45% przypada na rzekę Wisłę. Udział energetyki wodnej w krajowej produkcji energii elektrycznej wynosi obecnie około 1,1%. Z zasady i możliwości rozwój małej energetyki wodnej nie jest związany z potrzebami systemu elektroenergetycznego państwa, ale ma wyłącznie charakter lokalny. Technologia małych elektrowni wodnych obejmuje pozyskiwanie energii z cieków wodnych, przy czym maksymalną moc zainstalowaną w pojedynczej lokalizacji określa się na około 5 MW (w rzeczywistości większość elektrowni ma moc zainstalowaną rzędu kilkuset kW). Rola małych elektrowni wodnych jako odnawialnych źródeł, może być ważna nie tylko z punktu widzenia wytwarzania energii elektrycznej, ale także dla regulacji stosunków wodnych (zwiększenie retencji wód powierzchniowych polepsza warunki uprawy roślin) oraz środowiska.

Województwo świętokrzyskie leży w całości w dorzeczu Wisły i obejmuje większą część międzyrzecza Wisły i jej lewostronnego dopływu – Pilicy. Obszar odwadniany jest przez liczne ciek wodne, największe z nich to: Pilica, Nida z dopływami: Łośną, Bobrzą i Mierzawą, Kamienna ze Świśliną i Koprzywianką, Czarna Konecka, Czarna Staszowska z Łagowicą, Nidzica. Rzeki te stanowią zlewnię II rzędu. Biorąc pod uwagę ogólną zasobność wód powierzchniowych województwo świętokrzyskie należy zaliczyć do obszarów deficytowych, z niskim poziomem retencji. Wody powierzchniowe wyróżnia:

- odśrodkowy układ sieci rzecznej – dopływy głównych rzek spływają ze środkowej części obszaru ku jego peryferiom. Rzeki z Gór Świętokrzyskich odpływają w różnych kierunkach, co decyduje o tym, że sieć rzeczna ma tu układ promienisty, rozbieżny;
- nieznaczny stopień jeziorności – nielicznie występujące naturalne zbiorniki wodne;
- średni odpływ rzeczny w skali roku kształtujący się na poziomie poniżej 2 tys.m<sup>3</sup>;
- znaczny pobór wód powierzchniowych dla potrzeb przemysłu - największy udział w zużyciu wody na cele przemysłowe ma miasto Kielce oraz powiaty: kielecki, włoszczowski, skarżyski i ostrowiecki.

Potencjał techniczny dla rozwoju energetyki wodnej na terenie województwa jest niewielki. Podstawą do wymiarowania i projektowania budowli oraz urządzeń wodnych jest wynik pomiaru odpływu rzeczny, który jest wielkością zmienną, zależną głównie od zasilania atmosferycznego. Największe średnie roczne przepływy notuje się na Wiśle, Nidzie i Pilicy. Obecnie udział energetyki wodnej w bilansie energetycznym województwa ma charakter marginalny – są to obiekty małych elektrowni wodnych (MEW), rozlokowane na terenie całego województwa. Łączna moc uzyskana z 39 małych elektrowni wodnych wynosi około 2,1 MW, co daje średnią ok. 70 kW na jedną siłownię.

Perspektywy rozwoju tej formy pozyskania energii w skali całego obszaru województwa są mało sprzyjające, gdyż niewiele rzek spełnia wymagania hydrotechniczne konieczne do usytuowania na nich elektrowni wodnych. Duża ilość rzek przebiega przez Europejską Sieć Obszarów Natura 2000, co w znacznym stopniu utrudnia prowadzenie inwestycji hydroenergetycznych.

#### Możliwości budowy elektrowni wodnych na terenie Gminy Zaganańsk

Teren Gminy Zaganańsk leży w zlewni trzech rzek: Nidy, Kamiennej i Pilicy, które są dopływami Wisły. Główną rzeką odwadniającą obszar gminy jest Bobrza (dopływ Nidy). Średnia szerokość rzeki wynosi 2-5 metrów. Natężenie przepływu w okresie letnim jest niewystarczające dla projektowania małej elektrowni wodnej. Istnieje jednak teoretyczna możliwość wykorzystania jej gospodarczo - do instalacji mikro energetyki wodnej.

Ponadto w gminie znajdują się trzy zbiorniki retencyjne:

- zbiornik wodny małej retencji w miejscowości Borowa Góra (na rzece Bobrza) o pojemności 29 325 m<sup>3</sup> przy NPP (rzędna 312,0 m n.p.m.), średniej głębokości na poziomie 1,8 m oraz wysokości piętrzenia wody 4,0 m. Powierzchnia lustra wody wynosi 1,65 ha, a średnioroczny przepływ kształtuje się na poziomie 0,056 m<sup>3</sup>/s,
- Zbiornik wodny małej retencji w miejscowości Zachełmie na rzece Bobrza o pojemności 19 200 m<sup>3</sup> przy NPP (rzędna 322,82 m n.p.m.), średniej głębokości 1,48 m oraz wysokości piętrzenia wody 4,0 m. Powierzchnia lustra wody wynosi 1,3 ha, a średnioroczny przepływ kształtuje się na poziomie 0,0216 m<sup>3</sup>/s,
- Zbiornik wodny małej retencji w miejscowości Umer na rzece Bobrza, który zalicza się do IV klasy budowli hydrotechnicznych. Jego pojemność wynosi 196 000 m<sup>3</sup> przy NPP (rzędna 278,50 m n.p.m.), zaś pojemność powodziowa 110 000 m<sup>3</sup>. Średnia głębokość zbiornika wynosi 1,65 m a wysokość piętrzenia wody- 1,6 m. Powierzchnia lustra wody wynosi 11,9 ha, a średnioroczny przepływ kształtuje się na poziomie 0,380 m<sup>3</sup>/s.

Zbiorniki wodne Borowa Góra oraz Zachełmie, ze względu na małe powierzchnie i pojemności nie mają większego znaczenia pod kątem wykorzystania do celów energetycznych. W przypadku zbiornika Umer moc teoretyczna minielektrowni może wynieść 6 kW, natomiast produkcja energii elektrycznej może wynosić ok. 25 MWh.

W ogólnej ocenie na terenie Gminy Zagnańsk możliwości wykorzystania energii istniejących zasobów wód powierzchniowych są ograniczone. Obecnie na terenie gminy nie funkcjonują małe elektrownie wodne (MEW). Brak jest również informacji na temat planowanych inwestycji związanych z energetyką wodną. Podjęcie decyzji o budowie małej lub mikroelektrowni wodnej poparte musi być analizą techniczno-ekonomiczną uzasadniającą realizację przedsięwzięcia.

## 5.2 Energia wiatru

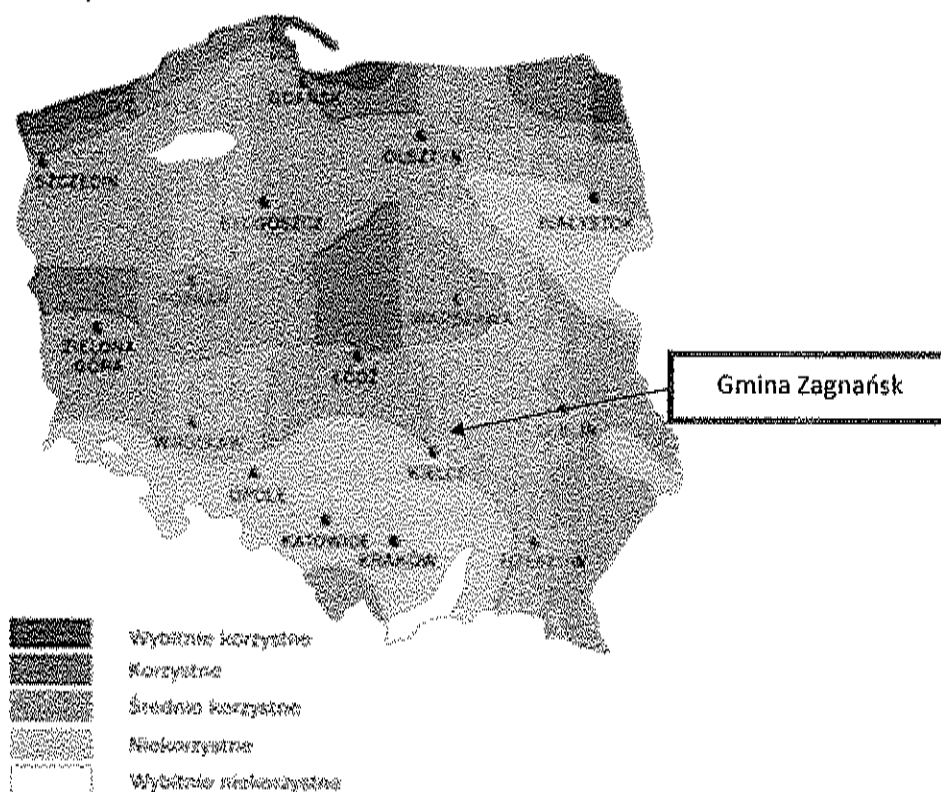
Według opracowanych i opublikowanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej map wietrzności dla obszaru Polski wynika, że tereny uprzywilejowane pod względem zasobów energii wiatru to przede wszystkim wybrzeże Morza Bałtyckiego (a szczególnie jego środkowa, najbardziej wysunięta na północ część od Koszalina po Hel oraz wyspa Uznam), Suwalszczyzna, środkowa Wielkopolska i Mazowsze, Beskid Śląski i Żywiecki, Pogórze Dynowskie i Bieszczady. Dodatkowo istnieje szereg innych mniejszych obszarów, gdzie lokalne warunki klimatyczne i terenowe szczególnie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej, np. okolice Kielc.

W przypadku energii wiatru opłacalne jest budowanie siłowni wiatrowych w obszarach o najkorzystniejszych warunkach wiatrowych, a produkcja energii elektrycznej w sprzężeniu z istniejącą siecią elektroenergetyczną. Dotychczasowe badania dowiodły, że aby opłacalne było wykorzystanie elektrowni wiatrowych (przy obecnych zasadach konkurencyjności w odniesieniu do innych źródeł energii), przy obiektach dużej mocy (np. powyżej 30 kW), niezbędne jest występowanie średnich rocznych prędkości wiatru powyżej 5,5 m/s na wysokości wirnika elektrowni wiatrowych. Średnie roczne prędkości wiatru w Polsce wynoszą 3,8 m/s w zimie i 2,8 m/s latem. Prędkości powyżej 4 m/s występują na wysokości ponad 25 m w większej części kraju,

natomiast prędkości powyżej 5 m/s tylko na niewielkim jej obszarze na wysokości powyżej 50 m (wg H. Lorenc). Małe siłownie wiatrowe pracujące na tzw. sieć wydzieloną np. dla celów grzewczych w małych gospodarstwach rolnych, mogą być stosowane dla prędkości wiatru powyżej 3 m/s. Pomimo, że wydajność silnika wiatrowego zależy przede wszystkim od prędkości wiatru, istotne znaczenie mają również warunki lokalizacji obiektu w terenie, gdyż brak swobodnego przepływu wiatru wydatnie ogranicza pracę wirnika, jeśli jest on instalowany na stosunkowo niskich wysokościach (np. wieżach o wysokości do 12 m).

Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej opracował mapę zasobów wietrznych na obszarze Polski w podziale na pięć stref o określonych warunkach anemologicznych. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej przeprowadził mezoskalową rejonizację obszaru kraju pod względem zasobów energii wiatru.

Rysunek 5. Mapa zasobów wietrznych IMGW



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

Obszar województwa świętokrzyskiego pod względem zasobów wiatru i potencjału technicznego dla budowy elektrowni wiatrowych podzielony jest umownie na dwie strefy wietrzności, i tak:

- powiaty: konecki, skarżyski, starachowicki, ostrowiecki, opatowski, sandomierski oraz częściowo staszowski i kielecki ziemski należą do tzw. strefy „korzystnej” – średnioroczna prędkość wiatru może osiągnąć nawet 10 m/s (na wysokości 10 m nad gruntem). Korzystne warunki rozwoju energetyki wiatrowej, występują szczególnie na terenach wyżej położonych;
- pozostała część województwa należy do strefy „mało korzystnej” o średniorocznej prędkości wiatru do około 5 m/s.

Przedstawione wyżej wyniki obserwacyjne prowadzone w ramach sieci obserwacji IMGW dotyczą wysokości pomiaru równej 10 m nad poziomem gruntu oraz uśredniają prędkości wiatru w przedziale 5 bądź 10



minutowym. Na terenie województwa przeważają wiatry zachodnie o prędkości do 3 m/s i północno – zachodnie, a rzadziej wschodnie. Najrzadziej występują wiatry północno – wschodnie i południowe.

Biorąc pod uwagę założenie, że inwestowanie w energię wiatrową jest opłacalne na obszarach, gdzie prędkość wiatru powyżej 5 m/s jest notowana przez co najmniej 300 dni w roku, możliwości pozyskania energii wiatrowej na terenie województwa nie są znaczne. Wiatr jest wielkością silnie zmienną w czasie i przestrzennie zależną zarówno od warunków meteorologicznych panujących od skali lokalnej do regionalnej, jak również od warunków fizjogeograficznych. Zmienność ta stwarza trudności w określeniu potencjału energetycznego dla wybranej lokalizacji i wymaga prowadzenia pomiarów szczegółowych. Według Urzędu Regulacji Energetyki, obecnie w województwie świętokrzyskim funkcjonuje 12 instalacji elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 4,406 MW.

#### **Możliwości wykorzystania energii wiatru na terenie Gminy Zagnańsk**

Z ogólnej mapy pokazującej krajowe zasoby energii wiatru w kWhm<sup>2</sup>/rok na wysokości 30 m nad pow. gruntu wynika, że Gmina Zagnańsk znajduje się w strefie III, określanej jako „korzystna” do wykorzystania wiatru jako źródła czystej energii. Przynależność terenu do tej strefy energetycznej stanowi wyłącznie o potencjalnych możliwościach dla efektywnej pracy siłowni wiatrowej. Potwierdzeniem opłacalności inwestycji są wyniki pomiarów średniej rocznej i sezonowych wielkości energii wiatru oraz zasobów energii wiatru (w m/s), dla wskazanych wysokości zawieszenia wirnika turbiny wiatrowej na danym terenie.

Dodatkowo przy wyznaczaniu wydajności energetycznej siłowni wiatrowych należy rozpoznać wszelkie lokalne czynniki, które mogą nie sprzyjać tego typu przedsięwzięciom (np. rodzaj i ukształtowanie terenu, wskaźnik lesistość, dostępność otwartego terenu z uzbrojeniem w sieć elektroenergetyczną - elektrownie wiatrowe wymagają stosunkowo dużej powierzchni terenu i znajdują lokalizację z dala od zabudowań mieszkalnych. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji w siłownię wiatrową uwzględnić należy aspekty ochrony środowiska, zwłaszcza ochronę przyrody i ludzi. Ocenic należy wpływ potencjalnych urządzeń na ptaki i nietoperze, oraz wszelkie inne wymogi ochrony przyrody, w szczególności biorąc pod uwagę ustanowione na terenie gminy formy ochrony przyrody.

Istotą pracy elektrowni wiatrowej jest właściwa lokalizacja wobec struktur przyrodniczych i oddalenie od obszarów zabudowy mieszkaniowej - przeprowadzić należy wstępną analizę odnośnie hałasu i innych oddziaływań instalacji na ludzi.

Na terenie Gminy Zagnańsk nie ma sprzyjających warunków do budowy siłowni wiatrowych - ok. 86% obszaru gminy objęte jest ochroną Suchedniowsko-Oblęgorskiego Parku Krajobrazowego, natomiast pozostała część leży w Podkieleckim Obszarze Chronionego Krajobrazu. Ponadto na terenie gminy znajdują się obszary przyrodnicze, które objęte są innymi formami ochrony przyrody:

- Rezerwaty przyrody (Górna Krasna, Zachełmie, Barcza),
- Obszary Natura 2000 mające znaczenie dla Wspólnoty (Dolina Krasnej PLH260001, Lasy Suchedniowskie PLH260010, Ostoja Barcza PLH260025),
- Park krajobrazowy (Suchedniowsko- Oblęgorski Obszar Chronionego Krajobrazu),
- Użytek ekologiczny (w obrębie ewid. Długojów),
- 12 pomników ochrony przyrody (dąb Bartek, przydrożna aleja drzew, dwa odsłonięcia geologiczne, cztery dęby szypułkowe, jodła pospolita, buk zwyczajny, modrzewie europejskie).

Zarządzeniem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 29 kwietnia 2014 r. ustanowiony został plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Lasy Suchedniowskie PLH260010 (Dz. Urz. Woj. Święt. poz. 1458) oraz z dnia 25 kwietnia 2014 r. ustanowiono plan zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Krasnej PLH260001 (Dz. Urz. Woj. Święt. poz. 1450). W planach zadań ochronnych (PZO)

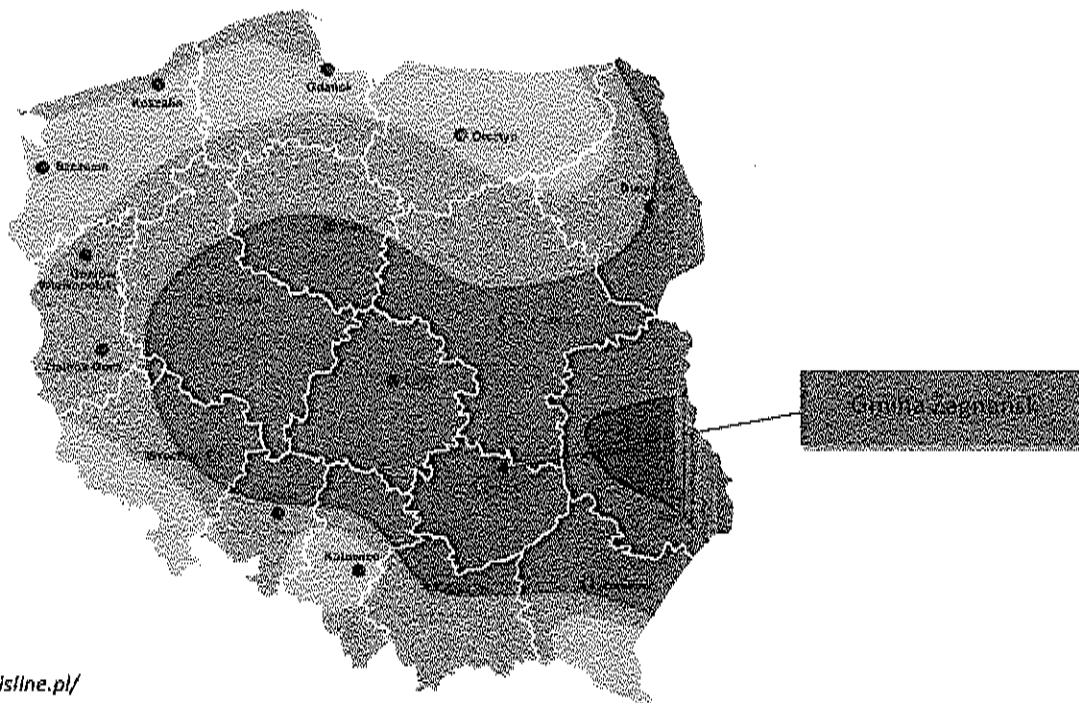
zidentyfikowane zostały istniejące i potencjalne zagrożenia dla zachowania właściwego stanu ochrony przedmiotów ochrony w obszarach Natura 2000, cele działań ochronnych, działania ochronne ze wskazaniem podmiotów odpowiedzialnych za ich wykonanie i obszarów ich wdrażania, wskazania do zmian w istniejących planach zagospodarowania przestrzennego (gminy Bliżyn i Zagnańsk), dotyczące eliminacji lub ograniczenia zagrożeń, niezbędne dla utrzymania właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000.

Możliwe jest więc wykorzystanie jedynie tzw. systemów hybrydowych, tj. małych turbin wiatrowych i paneli fotowoltaicznych wykorzystywanych do indywidualnego użytku mieszkańców bądź do oświetlenia ulicznego.

### 5.3 Energia słoneczna

Energia promieniowania słonecznego, rozumiana jako równomierny strumień energii emitowany przez Słońce, to z punktu widzenia ekologii najbardziej atrakcyjne źródło energii odnawialnej (brak efektów ubocznych, szkodliwych emisji oraz zubożenia naturalnych zasobów w trakcie wykorzystywania). Praktyczne możliwości pozyskiwania energii słonecznej uzależnione są od warunków klimatycznych, które na terenie Polski nacechowane są dużą różnorodnością i specyfiką, co wynika głównie ze ścierania się wpływu dwóch odmiennych frontów atmosferycznych: atlantyckiego i kontynentalnego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m<sup>2</sup>, przeciętna liczba godzin słonecznych (tzw. usłonecznienie) w ciągu roku to około 1600.

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



Źródło: <http://solarisline.pl/>

● 1200 kWh/m<sup>2</sup> ● 1100 kWh/m<sup>2</sup> ● 1000 kWh/m<sup>2</sup> ● 900 kWh/m<sup>2</sup>

W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego.

Podstawowe metody i systemy konwersji promieniowania słonecznego w energię słoneczną, dzielimy na:

- kolektory i inne systemy solarne – konwersja fototermiczna (cieplna) polegająca na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię cieplną;
- układy fotowoltaiczne, hybrydowe i podobne z modułami ogniw fotowoltaicznych – konwersja fotoelektryczna (fotowoltaiczna) polegająca na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Cały obszar województwa świętokrzyskiego preferowany jest dla rozwoju energetyki słonecznej, głównie poprzez zastosowanie urządzeń przetwarzających energię promieniowania słonecznego do uzyskania ciepłej wody, w obiektach charakteryzujących się dużym zapotrzebowaniem, jak również w gospodarstwach domowych. Roczne sumy promieniowania słonecznego kształtują się tu na poziomie 1000-1100 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1 600 godzin na rok i są to warunki charakterystyczne dla całego województwa. Obecnie w skali województwa energię słoneczną wykorzystuje się w niewielkich ilościach, głównie do wspomagania ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody użytkowej, jednak energia słoneczna uznawana jest za najbardziej potencjalną w produkcji energii odnawialnej w regionie.

Energia słoneczna wykorzystywana jest w głównej mierze przez indywidualnych inwestorów, coraz częściej w tego rodzaju źródła inwestują samorządy lokalne.

#### **Możliwości wykorzystania energii słonecznej na terenie Gminy Zagnańsk**

Według regionalizacji obszaru Polski pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej, cały teren gminy znajduje się w rejonie RIII (rejon centralny). Uśredniony potencjał energii promieniowania słonecznego w ciągu roku dla tego rejonu wynosi ok. 985 kWh/m<sup>2</sup>. W podziale na okres letni i zimowy potencjał energetyczny promieniowania słonecznego wynosi odpowiednio: ok. 785 kWh/m<sup>2</sup> i 200 kWh/m<sup>2</sup>.

Rzeczywiste wartości nasłonecznienia zależą także od uwarunkowań lokalnych i mogą odbiegać od podanych dla danego regionu wartości średnich. Największą ilość energii można pozyskać w okresie kwiecień-październik, w tym w sezonie letnim czerwiec – sierpień około 449 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Z ogólnie dostępnych danych wynika, że liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną tzw. usłonecznienie kształtuje się na poziomie 1550-1600 godzin i jest to wartość wysoka. Ilości energii możliwej do pozyskania są zbyt małe dla budowy wysokotemperaturowych systemów fotowoltaicznych, ale wystarczające dla konwersji fototermicznej za pomocą kolektorów i systemów solarnych.

Instalacje do pozyskania energii słonecznej na terenie gminy są stosowane głównie w formie kolektorów słonecznych dla potrzeb budynków stanowiących własność osób prywatnych. Budynki gminne czerpiące energię cieplną z promieniowania słonecznego z wykorzystaniem instalacji kolektorów słonecznych są nieliczne i obejmują: Samorządowy Ośrodek Zdrowia w Zagnańsku, w którym w 2011 r. została uruchomiona instalacja składająca się z 4 kolektorów płaskich o łącznej powierzchni 10,6 m<sup>2</sup>, natomiast Zespół Szkoły Podstawowej Nr 2, Przedszkola i Gimnazjum im. Stanisława Staszica w Zagnańsku ma wspólną instalację wraz z halą sportową, w skład której wchodzi 21 kolektorów płaskich i 2 zasobniki ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) o pojemności 2000 litrów każdy. Kolejna instalacja solarna zainstalowana jest w Hotelu „Pod Jaskółką” w miejscowości Tumlin- Osowa. Tworzy ją 7 kolektorów płaskich oraz zbiornik c.w.u. o pojemności 500 litrów.

W perspektywie najbliższych lat na obszarze gminy energia słoneczna powinna stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii cieplnej. Sprzyjają temu warunki nasłonecznienia oraz sytuacja ogólnokrajowa, gdzie pozyskiwanie energii słonecznej do celów energetycznych jest coraz bardziej rozpowszechniane również

Z uwagi na koszt instalacji tego rodzaju, warto rozważyć możliwość ich współfinansowania w ramach Partnerstwa Publiczno-Prywatnego. Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (cieplej wody użytkowej) wynoszą od 1 500 zł do 3 000 zł/m<sup>2</sup> powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania, w których porównano czas zwrotu inwestycji w kolektory w przypadkach, gdy budynki, na których je zamontowano, były wcześniej ogrzewane za pomocą prądu, oleju opałowego, gazu i węgla. Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji z NFOŚiGW (45 %) można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10. Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45-procentowego dofinansowania z Funduszu – będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 5. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).

Rodzaj domostwa	Dotacja	Medium zastępowane			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	0%	10	18	26	36
	45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	0%	9,4	17	22	33
	45%	5,2	10	11,1	19
Wspólnota mieszkaniowa	0%	9	16	21	31
	45%	5	9	11,1	17

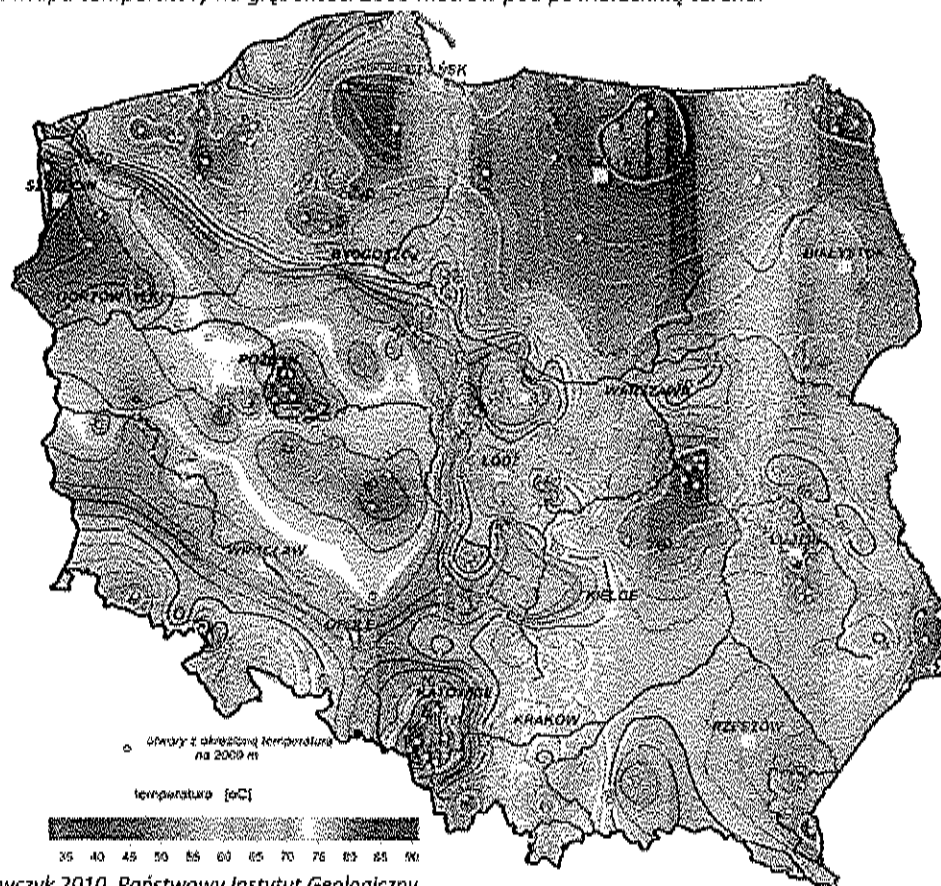
Źródło: NFOŚiGW

## 5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna to wewnętrzne, naturalne ciepło Ziemi nagromadzone w skałach oraz w wodach wypełniających pory i szczeliny skalne, które można wykorzystać przede wszystkim na potrzeby produkcji energii elektrycznej, energii cieplnej (poprzez ciepłownie geotermalne i pompy ciepła) oraz w balneologii. Wody geotermalne zalegają pod powierzchnią prawie 80% terytorium Polski, jednak ich temperatura jest stosunkowo niska i na znacznych obszarach nie przekracza 100°C. Przyjmuje się, że przy wysokich temperaturach (120-150°C) opłacalne jest wykorzystanie zasobów wód geotermalnych do produkcji energii elektrycznej, przy niższych temperaturach wchodzi w rachubę pozyskanie do celów ciepłowniczych, klimatyzacyjnych, wytwarzania ciepłej wody użytkowej w systemach miejskich i przemysłowych oraz do celów rekreacyjnych. Zasoby ciepłe wód geotermalnych w Polsce to według szacunków około 4 mld Mg t.p.u. (4 miliardy ton paliwa umownego).

Oszacowanie potencjału energii geotermalnej możliwej do uzyskania wiąże się z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, tj. przeprowadzenia próbných odwiertów, które wymagają wysokich nakładów finansowych. Wielkość zasobów eksploatacyjnych wód geotermalnych sprowadza się do udokumentowania realnej i racjonalnej możliwości eksploatacji wód z określoną wydajnością w ustalonym lub nieograniczonym przedziale na danym terenie.

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



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Z analizy budowy geologicznej województwa świętokrzyskiego przeprowadzonej na potrzeby Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk w opracowaniu pt. „Studium możliwości wykorzystania energii geotermalnej w województwie świętokrzyskim” wynika, że jest to teren pozbawiony znaczących zasobów wód geotermalnych możliwych do wykorzystania energetycznego. Wody termalne (wody o temperaturze powyżej 20°C) oraz wody płytkich poziomów wodonośnych dają podstawę do oszacowania możliwości pozyskania energii wnętrza Ziemi do celów grzewczych (ze względu na niską temperaturę złóż geotermalnych nie wykorzystuje się jej do produkcji prądu elektrycznego).

W skali województwa najbardziej korzystny pod względem występowania wód termalnych jest obszar południowo-zachodniej części województwa (Niecka Miechowska, wody o temperaturze do 35°C) oraz rejon Kielc i północnej części województwa stwarzający perspektywy dla tzw. „geotermii niskich temperatur”. Na obecnym etapie rozpoznania zasobów wód geotermalnych za obszary perspektywiczne dla rozwoju energetyki geotermalnej uznaje się następujące rejony, według w/w opracowania:

- Secemin, Działoszyce-Opatkowice, Kazimierza Wielka-Wielgus, Jędrzejów-Podchojny – rejony o najkorzystniejszych w skali województwa warunkach wykorzystania wody termalnej do celów grzewczych,
- Piekoszów, Stąporków, Ostrowiec Świętokrzyski, Skarżysko-Kamienna, Mirzec-Trębowice, Kielce, Sitkówka - Nowiny – rejony zalegania płytkich wód poziomów wodonośnych o temperaturze 9 – 11°C.

Stosunkowo niskie temperatury wód geotermalnych województwa świętokrzyskiego, na obecnym poziomie rozpoznania dają racjonalną podstawę przede wszystkim do rozwoju tzw. płytkiej geotermii (pompy ciepła).

Teoretyczny potencjał mocy cieplnej dla wód termalnych oszacowano na poziomie 3,3 MW, a dla płytkich poziomów wodonośnych 20,7 MW. Potencjał techniczny wynosi odpowiednio 2,7 MW i 10,8 MW.

#### **Możliwości wykorzystania ciepła geotermalnego na terenie Gminy Zagnańsk**

Z uwagi na brak udokumentowanych badań (odwiertów) mających na celu rozpoznanie występowania złóż wód geotermalnych, zasoby energii cieplnej możliwe do pozyskania z wód geotermalnych w rejonie Gminy Zagnańsk nie są określone. Szacowanie potencjału energetycznego wnętrza ziemi na tym obszarze nie znajduje uzasadnienia. Wynika to między innymi, z niewielkiej gęstości cieplnej gminy, wysokich nakładów inwestycyjnych i wysokich kosztów eksploatacyjnych instalacji geotermalnej, braku dużych odbiorów ciepła. Budowa instalacji geotermalnej ma ekonomiczny sens w rejonach, gdzie odbiór ciepła jest stałej mocy i w dużej ilości np. duże osiedla zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej.

Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, m.in. pompy ciepła (płytką geotermia). Urządzenia tego typu są produkowane i mogą być stosowane zarówno w domach jednorodzinnych w terenach o rozproszonej zabudowie, w budynkach użyteczności publicznej – koszt instalacji urządzeń i koszt wytworzenia energii przewyższa jednak źródła konwencjonalne.

#### **Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Gminie Zagnańsk**

Założenia:

Średnie pokrycie potrzeb cieplnych przez pompę ciepła dla 1 gospodarstwa domowego – 60 %,

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 380,

(w przypadku pompy ciepła gospodarstwo powinno spełnić odpowiednie warunki do montażu pomp – odpowiednie warunki geologiczne, wielkość działki, położenie domu na działce, energochłonność budynku – im mniejsza tym lepsza stopa zwrotu inwestycji).

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to: **12 587 GJ/rok.**

## **5.5 Energia biomasy**

Zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2017 poz. 1148) 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 25 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 (Dz. Urz. UE L 349 z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) 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 to masa materii organicznej, wszystkie substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego ulegające biodegradacji. Rodzaje biomasy wykorzystywanej energetycznie:

- drewno i odpady drzewne (drewno kawałkowe, trociny, wióry, zrębki drzewne, kora, paliwo uszlachetnione – brykiet drzewny, pelety).

Tabela 6. Cechy energetyczne biomasy.

Wyszczególnienie	Wartość energetyczna (MJ/kg)	Wilgotność (w %)	Gęstość (kg/m <sup>3</sup> )	Zawartość popiołu (% suchej masy)
Drewno kawałkowe	11-12	20-30	380-640	0,6-1,5
Zrębki drzewne	6-16	20-60	150-400	0,6-1,5
Kora	18,5-20	55-65	250-350	1,3,0
Brykiet	17,5-19,5	6-8	650-900	0,5-1,0
Pelety (granulaty)	16,5-17,5	7-12	350-700	0,4-1,0

Źródło: [www.biomasa.org](http://www.biomasa.org)

- rośliny pochodzące z upraw energetycznych – charakteryzujące się dużym przyrostem rocznym, wysoką wartością opałową, znaczną odpornością na choroby i szkodniki oraz stosunkowo niewielkie wymagania glebowe. Wyróżnia się cztery podstawowe grupy roślin energetycznych, tj. rośliny uprawne roczne (zboża, konopie, kukurydza, rzepak, słonecznik, sorgo sudańskie, trzcina); rośliny drzewiaste szybkiej rotacji (topola, osika, wierzba, eukaliptus); szybko rosnące, rokrocznie plonujące trawy wieloletnie (miskanty, trzcina, mozga trzcinowata, trzcina laskowa); wolno rosnące gatunki drzewiaste. Na podstawie wieloletnich badań udowodniono, że do uprawy roślin energetycznych przeznaczonych do spalania lub współspalania najbardziej przydatne są: wierzba wiciowa, topola, robinia akacja i miskant. Ze spalania tych roślin pozostają małe ilości popiołu, dodatkowo emitują niewielkie ilości chloru, siarki, potasu i innych pierwiastków szkodliwych dla instalacji kotłowych i środowiska.
- produkty i odpady rolnicze – słoma, siano, buraki cukrowe, trzcina cukrowa, ziemniaki, rzepak, ziarno energetyczne, pozostałości przerobu owoców, zwierzęce odchody. Najbardziej popularne jest wykorzystanie do celów energetycznych nadwyżek słomy.

Tabela 7. Wartości opałowe słomy.

Wyszczególnienie	Wartość opałowa (MJ/kg)	Wilgotność (w %)	Gęstość (kg/m <sup>3</sup> )	Zawartość popiołu (% suchej masy)
Słoma żółta	14,3	10-20	90-165	4,0
Słoma szara	15,2	10-20	90-165	3,0

Źródło: [www.biomasa.org](http://www.biomasa.org)

Technologie energetyczne wykorzystujące biomasę, obejmujących m.in.: spalanie biomasy roślinnej; spalanie śmieci komunalnych; wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych.

Biomasa wykorzystywana energetycznie pochodzi w Polsce z dwóch gałęzi gospodarki, tj. z rolnictwa i leśnictwa i jest jednym z najbardziej obiecujących źródeł energii odnawialnej, co wynika przede wszystkim z jej głównego atutu, jakim jest stosunkowo proste pozyskanie.

Największy potencjał energii odnawialnej w skali województwa zawarty jest w biomasie. Wskazują na to głównie znaczne obszarowo tereny gruntów rolnych o klasach słabych od IVb do VI, w tym odłogi i ugory, które można zagospodarować pod uprawy roślin energetycznych. Najlepszym miejscem do upraw oleistych roślin energetycznych (np. rzepaku) są powiaty: jędrzejowski, opatowski, buski, pińczowski, ostrowiecki i kazimierski.

**Możliwości pozyskania energii z biomasy na terenie Gminy Zagnańsk**

Teren Gminy Zagnańsk w największym stopniu wyznaczają obszary leśne i użytki rolne (łącznie zajmują ponad 80% terenu gminy). Gmina odznacza się wysokim wskaźnikiem lesistości - 58%. Ilość drewna pozyskanego z lasów państwowych na terenie gminy oszacowana została na ok. 26 110 m<sup>3</sup>/rok. Przyjmuje się, że ok. 25% tej ilości tj. ok. 6 530 m<sup>3</sup> może zostać przeznaczona do energetycznego wykorzystania. Potencjał techniczny równy wartości opałowej drewna świeżego mogącego służyć na cele energetyczne wynosi ok. 15,0 GWh, natomiast wartość opałową drewna pozyskanego z lasów prywatnych mogącego służyć celom energetycznym oszacowano na ok. 0,84 GWh. W strukturze upraw dominują zboża podstawowe z mieszankami zbożowymi, co podyktowane jest jakością gleb, które w większości zaliczane są do niskich klas bonitacyjnych. Na kolejnym miejscu w strukturze upraw znajdują się ziemniaki.

Aktualnie na terenie Gminy Zagnańsk nie ma instalacji wykorzystujących słomę w celach energetycznych.

Powierzchnia zasiewów wybranych upraw<sup>2</sup>:

- Powierzchnia zasiewów ogółem - 301,61 ha,
- Zboża - 154,49 ha,
- Ziemniaki - 94,34 ha,
- Uprawy przemysłowe - 1,47 ha,
- Warzywa gruntowne - 25,14 ha.

Celem oszacowania potencjalnych zasobów słomy na obszarze gminy, przyjęto przeciętny uzysk słomy z 1 ha na poziomie 1,5 t. Całkowita ilość słomy zebranej w ciągu roku w gminie została oszacowana na ok. 232 t. Jest to ilość zapewniająca pokrycie potrzeb własnych gospodarstw rolnych (ściółka, pasza). Nie występują więc nadwyżki słomy, która mogłaby zostać wykorzystana na cele energetyczne.

Innym surowcem energetycznym, mającym podobne wartości jest siano. Powierzchnia łąk na terenie gminy wynosi ok. 679 ha (dane PSR 2010 r.). Szacuje się, że zasoby siana zebranego w ciągu roku mogą wynosić ok. 2037 t. Ok. 233 t to ilość siana przeznaczona do wykorzystania na potrzeby gospodarstw rolnych. Nadwyżka siana w ilości ok. 1794 t/rok, może zostać przeznaczona na cele energetyczne. Teoretyczna wielkość rocznej produkcji energii cieplnej uzyskanej z siana wynosić będzie ok. 8 GWh.

Obecnie coraz większego znaczenia w produkcji biomasy nabiera uprawa roślin energetycznych. Przykładowo do założenia 1 ha plantacji wierzby energetycznej potrzebne jest około 30 tys. sadzonek. Wierzba nie jest wymagającą rośliną, zarówno pod względem warunków glebowych, jak i klimatycznych. Z hektara wierzby energetycznej uzyskuje się od 25 do 45 ton zrębków. Dodatkową zaletą upraw jest możliwość wydajnego nawożenia za pomocą osadów ściekowych.

Warunki klimatyczno – glebowe wskazują na możliwości wprowadzenia upraw roślin energetycznych, która przy odpowiedniej organizacji może stanowić nowy kierunek produkcji polowej. Zakładanie plantacji upraw nie może stwarzać zagrożeń dla zasobów i składników chronionej przyrody, zwłaszcza stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków w obszarach Natura 2000.

**Substancje przetworzone – biogaz**

Biogaz to paliwo wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Gaz ten, to mieszanina przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Najczęściej

<sup>2</sup> \* [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) – Powszechny Spis Rolny 2010



jednak biogaz spala się na miejscu, w biogazowni, produkując w ten sposób energię elektryczną i ciepłą (mogą z niej korzystać okoliczne budynki, można nią ogrzewać domy i mieszkania).

#### **Biogaz rolniczy**

Kluczowym parametrem decydującym o zasadność realizacji instalacji biogazowej (stabilność pracy i efektywność ekonomiczną) jest możliwość pozyskania lokalnie wybranych odpadów produkcji rolnej (substratów) do produkcji metanu.

Znaczne powierzchnie gminy charakteryzuje typowo rolnicze zagospodarowanie terenu, jednak z uwagi na niewielką koncentrację oraz brak wyraźnej specjalizacji w produkcji typowo zwierzęcej możliwości pozyskania wystarczającej ilości obornika/gnojowicy oraz odpadów rolniczych są ograniczone. Przyjmuje się, że w gospodarstwach średnich mieszanych (do 50 sztuk dużych zwierząt) budowa urządzeń do pozyskiwania biogazu jest nieopłacalna. Ze względu na bardzo małe pogłowie zwierząt hodowlanych i brak większych hodowli na terenie gminy, nie ma możliwości wykorzystania odchodów zwierząt do produkcji biogazu.

Oprócz biomasy z odchodów zwierzęcych do produkcji biogazu rolniczego można wykorzystać odpady roślinne, odpadki z przetwórstwa rolno-spożywczego (np. z przemysłu mięsnego), odpady komunalne. Obecnie w Gminie Zagnańsk nie planuje się inwestycji obejmującej budowę biogazowni. Należy zakładać, że możliwości rozwoju biogazowni na tym terenie będą ograniczone.

#### **Biogazownia w 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 ciepłą 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 funkcjonują 2 oczyszczalnie ścieków: w miejscowości Bartków, o przepustowości 1700 m<sup>3</sup>/d, w miejscowości Barcza, o przepustowości 520 m<sup>3</sup>/d. Oczyszczalnie są zbyt małe, aby pozyskiwanie biogazu na cele energetyczne było uzasadnione ekonomicznie.

#### **Gaz ze składowisk odpadów**

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m<sup>3</sup> biogazu. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m<sup>3</sup> biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalania w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne. W gminie Zagnańsk jest nieczynne, zrehabilitowane składowisko odpadów komunalnych, w Barczy, w dawnym wyrobisku poeksploatacyjnym. Podlega ono ciągłemu monitorowaniu, między innymi poprzez sieć piezometrów obserwacyjnych. Gmina korzysta ze składowiska w Promniku.

## **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**

W Gminie Zagnańsk nie występują udokumentowane złoża kopalni. Nie występują również znaczące nadwyżki mocy cieplnej możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł, moc cieplna jest dobierana do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu zaspokajania potrzeb cieplnych innych odbiorców.

Gmina Zagnańsk posiada możliwość wykorzystania energii ze źródeł energii, w tym energii słonecznej i pomp ciepła.

### **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.

Wszystkie kotłownie funkcjonujące na terenie gminy wytwarzają ciepło do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej. W obecnych warunkach nie ma możliwości technicznych do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej za pomocą lokalnych źródeł ciepła. W Gminie Zagnańsk nie funkcjonują również zakłady wytwarzające energię elektryczną w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła.

### **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.

W Gminie Zagnańsk nie zidentyfikowano zakładów wykorzystujących ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.

## 7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2017

Bilans energetyczny Gminy Zagnańsk polega na określeniu zużycia energii na potrzeby grzewcze oraz pozostałe, zidentyfikowane zużycie energii.

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne i pozostałe w ujęciu globalnym - wszystkie sektory budownictwa w gminie. Zużycie energii dla gminy obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz ściśle określone, otrzymane od odpowiednich instytucji dane: od operatorów sieci gazowej i elektroenergetycznej, z ankietyzacji jednostek gminnych oraz innych 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 komunalnego i użyteczności publicznej,
3. Sektor działalności gospodarczej.

Zużycie energii/nośników energii z procesów produkcyjnych z nielicznych nadesłanych zwrotnie ankiet zostanie uwzględniona w rozdziale dotyczącym obliczeń emisji. Bilans energetyczny dla sektorów 1-4 będzie uwzględniał potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektrycznej. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń (baza danych) gmina zostanie podzielona na identyczne sektory z dodatkowym sektorem – przemysł.

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

- Urząd Gminy Zagnańsk,
- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach,
- Jednostki organizacyjne gminy.

Stworzenie bilansu energetycznego gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w gminie zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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.

**Definicje**

**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 jakość ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla Gminy Zagnańsk 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 dla budownictwa w gminie przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie Gminy Zagnańsk budynki 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 8. 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
1997-2012	Zarządzenia MGPIM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy

Tabela 9. Obowiązujące od stycznia 2014 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 1 stycznia 2021
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
c) opieki zdrowotnej	390	290	195
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie 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

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 Gminy oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na analizowanym terenie.

Tabela 10. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Zagnańsk.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Sektor mieszkalnictwa	335 602
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	69 716
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	18 375
<b>Razem:</b>	<b>423 694</b>

Źródło: Urząd Gminy Zagnańsk 2017 r.

## 7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

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

W Gminie Zagnańsk zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadko bliźniaki lub szeregowce. Największe zagęszczenie budynków mieszkalnych znajduje się w centrum gminy.

Na potrzeby uchwalonego w 2016 roku Planu gospodarki niskoemisyjnej opracowane zostały szczegółowe ankiety przeznaczone dla mieszkańców zabudowy mieszkaniowej. Na podstawie wyników z ankietyzacji gospodarstw domowych (ilości zużytego paliwa grzewczego oraz wskaźników energochłonności) dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii w odniesieniu do próby reprezentatywnej oraz stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze. Następnie, na podstawie obliczeń wynikających z próby, odniesiono je do całkowitej łącznej powierzchni w sektorze w roku 2017. W ten sposób otrzymano ilość zużywanej energii cieplnej, końcowej w roku bazowym.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego rzeczywiste zużycie energii, cieplnej końcowej wyniosło w 2017 roku **194 600 GJ/rok**.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii. Do obliczeń emisji wg podręcznika SEAP należy uwzględnić zużycie energii końcowej, elektrycznej w gospodarstwach domowych. Wyliczono ją na podstawie ankiet przeprowadzonych w gminie oraz danych GUS. W 2017 roku w Gminie Zagnańsk zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wyniosło ok. 8 011 MWh/rok.

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

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową.

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże 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 w gminie.

Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Zagnańsk, w 2017 r.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	21,0%	60%	108	173	133,6
1967-1985	23,7%	40%	103,5	179	
1986-1992	13,0%	35%	88	135	
1993-1996	2,5%	25%	72	108	
1997-2012	34,3%	5%	80	90	
2013-2017	5,5%	0%	0	70	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Gminy Zagnańsk przyjęto współczynnik 133,6 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

- $133,6 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 335\,602 \text{ m}^2 = 114\,772 \text{ GJ/rok.}$

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

Do powyższych 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 3 czerwca 2014 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.

Założono:

- Jednostkowe zużycie wody: 35 dm<sup>3</sup>/(j.o.)\*doba;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- Liczba mieszkańców: 12 980;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **28 139 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 z dnia 3 czerwca 2014 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. Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 70-80% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%.

Biorąc pod uwagę powyższą ilość energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla Gminy Zagnańsk ok.: **261 951 GJ/rok.**

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii: **35 173 GJ/rok.**

Łączne zużycie energii końcowej dla sektora mieszkalnictwa wynosi: **273 633 GJ/rok.**

Wskaźnikowe zużycie jest o ok. 29% większe niż te obliczone według ankiet. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych



wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C). W rzeczywistości ludzie mieszkający w domach, posiadających indywidualne kotłownie, najczęściej oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy były stosunkowo ciepłe.

### 7.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

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

Analogicznie jak dla pozostałych sektorów na potrzeby stworzenia bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku bazowym ok. 11 581 GJ/rok. Zużycie energii elektrycznej wyniosło 8 011 MWh/rok.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano powyższą ilość energii końcowej zawartej w zużytych nośnikach energii.

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

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Gminie Zagnańsk w roku 2017.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	10,0%	45%	128	234	158,8
1967 - 1985	42,0%	60%	117	174	
1986 - 1992	32,0%	30%	90	153	
1993 - 1996	0,0%	0%	90	160	
1997 - 2012	12,0%	20%	-	88	
2013 - 2016	4,0%	0%	-	-	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla Gminy Zagnańsk przyjęto współczynnik 158,8 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

$$158,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 18\,375 \text{ m}^2 = 10\,507 \text{ GJ/rok.}$$

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię ciepłą na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm<sup>3</sup>/(j.o.)\*doba - szkoły, 8 dm<sup>3</sup>/(j.o.)\*doba – urzędy;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55 – szkoły, 0,6 – urzędy;
- Liczba osób: 1503;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: 310 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 budownictwa użyteczności publicznej dla Gminy Zagnańsk ok.: 13 772 GJ/rok.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 15% mniejsze niż wskaźnikowe. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa, jednak różnica w tym przypadku jest mniejsza.

## 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 13. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Zagnańsk w roku 2017.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	14,5%	45%	160	248	147,5
1967 - 1985	18,0%	40%	121,5	211	
1986 - 1992	12,0%	35%	99	152	
1993 - 1996	2,5%	20%	84	129	
1997 - 2012	50,0%	10%	0	99	
2013-2016	3,0%	-	-	80	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla Gminy Zagnańsk przyjęto współczynnik 147,5 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

$$147,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 69\,717 \text{ m}^2 = 37\,016 \text{ GJ}/\text{rok}.$$

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię ciepłą użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię ciepłą na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm<sup>3</sup>/(j.o.)\*doba;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,9;
- Liczba osób: 1 612;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **499 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla pozostałych sektorów ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylacje wyniesie dla sektora gospodarczego dla gminy ok.: **52 302 GJ/rok**.

Poprzez analogie do poprzednich sektorów bilansowych (wartość wskaźnikowa większa od rzeczywistej) w celu zbliżenia tej wartości to rzeczywistego zużycia wielkość tą obniżono o 20%. Po obniżeniu wartość wyniosła: **41 841 GJ/rok**.

Ilość energii końcowej na potrzeby grzewcze w tym sektorze wykorzystana do kolejnych obliczeń (emisji zanieczyszczeń oraz całkowitego) to **41 841 GJ/rok**.

Szacuje się, że wartość energii elektrycznej zużywana w sektorze jest równa 1612,0 MWh/rok.

## 7.5 Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie Zagnańsk

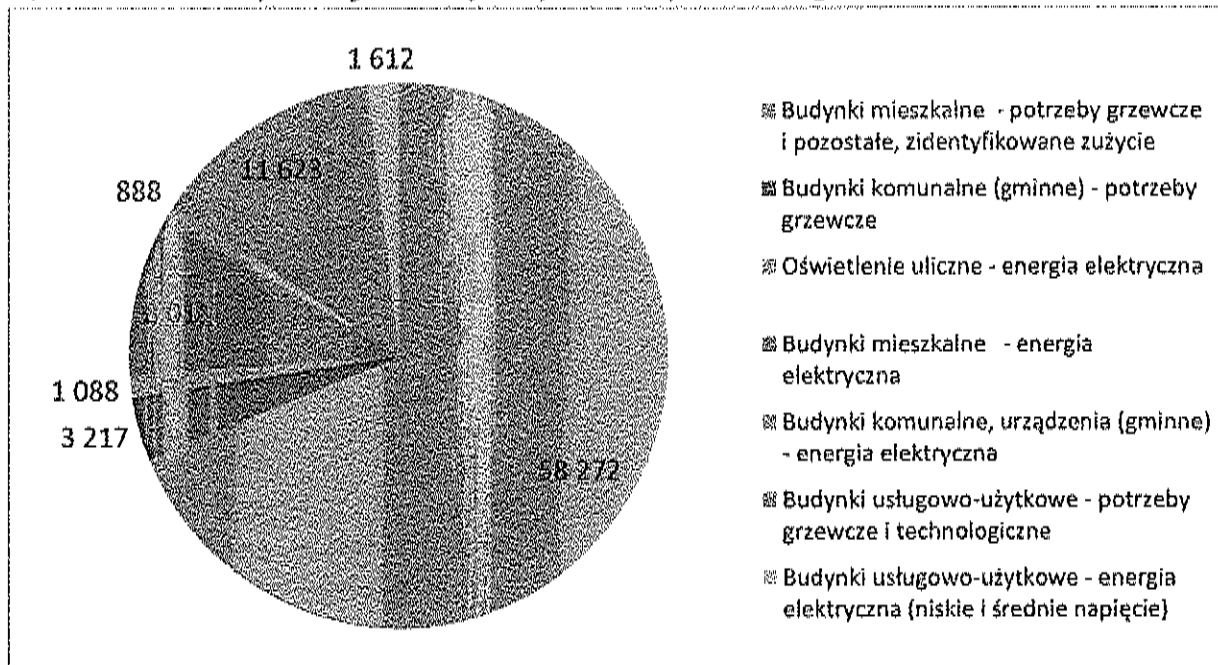
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Gminie Zagnańsk. Do energii na potrzeby grzewcze, przedstawionej w poprzednich podrozdziałach, doliczono również energię na pozostałe potrzeby (głównie posiłki i potrzeby technologiczne). Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – GJ/rok. Energię elektryczną przeliczono z MWh/rok, a energię z transportu przeliczono z ilości zużytego paliwa.

Tabela 14. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Zagnańsk w roku 2017.

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Ilość energii końcowej [MWh/rok]	Wszystkie sektory [%]
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze i pozostałe, zidentyfikowane zużycie	209 779	58 272	68,79%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	11 581	3 217	3,80%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	3 917	1 088	1,28%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna	28 841	8 011	9,46%
Budynki komunalne, urządzenia (gminne) - energia elektryczna	3 195	888	1,05%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze i technologiczne	41 841	11 623	13,72%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (niskie napięcie)	5 803	1 612	1,90%
<b>Łącznie</b>	<b>304 957</b>	<b>84 710</b>	<b>100%</b>

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Zagnańsk w roku 2017



Źródło: Obliczenia własne

W Gminie Zagnańsk największa część energii zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych (energia cieplna - ok. 69%). Kolejnym sektorem zużywającym najwięcej energii jest sektor budynków związanych z działalnością gospodarczą (energia cieplna - ok. 14%).

## 8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji 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 Gmina Zagnańsk została podzielona na następujące sektory:

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

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie oraz zużycia energii elektrycznej, podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktury zużytych paliw oraz energii, a także oszacowanie ilości lub struktury w [%] poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk. Dla każdego z powyższych sektorów z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodologię wyznaczoną w podręczniku SEAP zostały one opisane oddzielnie.

### 8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Przed przystąpieniem do obliczeń emisji poszczególnych zanieczyszczeń należy wybrać służącą temu metodykę. Podręcznik SEAP proponuje dwie metody służące do obliczania emisji. Dokonując wyboru wskaźników emisji można zastosować dwa różne podejścia:

- a) **Wykorzystać „standardowe” wskaźniki emisji** zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy - zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO<sub>2</sub>, a emisje CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO<sub>2</sub> powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe. Standardowe wskaźniki emisji podane w tym Poradniku bazują na Wytocznych IPCC z 2006 roku. Władze lokalne mogą jednak zdecydować się na wykorzystanie innych wskaźników, które również są zgodne z zasadami IPCC.
- b) **Wykorzystać wskaźniki emisji LCA (od: Life Cycle Assessment - Ocena Cyklu Życia)**, które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców, ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi więc też emisje, które występują poza granicami obszaru, na którym wykorzystywane są paliwa. W podejściu tym emisje gazów cieplarnianych związane z wykorzystaniem biomasy/biopaliw oraz certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są uznawane za wyższe od zera.

W tym przypadku ważną rolę mogą odgrywać także emisje innych niż CO<sub>2</sub> gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować powstałe emisje jako ekwiwalent CO<sub>2</sub>. Jeżeli jednak użyta metodologia/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO<sub>2</sub>, wówczas emisje należy raportować w tonach CO<sub>2</sub>.

W przypadku Gminy Zagnańsk wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO<sub>2</sub> obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM10 oraz PM2,5 oraz dodatkowo SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO. Przed przystąpieniem do obliczeń emisji wyliczono/oszacowano ilości energii końcowej na potrzeby energetyczne na cele grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Ilość obliczonej energii końcowej podana została w gigadżulach (jednostka energii lub ciepła w układzie SI o symbolu GJ).

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Funduszami Wojewódzkimi opracował wskaźniki emisji zanieczyszczeń: Pył PM10, Pył PM2,5, CO<sub>2</sub>, Benzo(a)piren, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> dla poszczególnych nośników energii: paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy), gaz ziemny, olej opałowy, biomasa – drewno. Ponadto określone zostały wskaźniki dla zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojlera, ogrzewacze c.w.u. np.).

Poniżej przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia emisji oraz efektu ekologicznego w jednostkach masy na jednostkę energii (źródło: NFOŚiGW).

Tabela 15. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	Jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji
Pył PM10,	g/GJ	225	78	0,5	3	480	34
Pył PM2,5	g/GJ	201	70	0,5	3	470	33
CO <sub>2</sub>	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO <sub>2</sub>	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO <sub>x</sub>	g/GJ	158	165	50	70	80	91
CO*	kg/GJ	2,012	b.d.	0,0075	0,016	0,1794	b.d.

Źródło: NFOŚiGW, Program Kawka \*dotatkowo na podstawie Materiałów informacyjno-instrukcyjnych Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa seria 1/96 i uśredniony dla wszystkich paliw.

Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	Jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły nowej generacji
Pył PM10,	g/GJ	190	190	190	190	190	190
Pył PM2,5	g/GJ	170	70	0,5	3	76	33
CO <sub>2</sub>	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO <sub>2</sub>	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO <sub>x</sub>	g/GJ	160	165	70	70	150	91

Źródła: NFOŚiGW, Program Kawka.

W przypadku energii elektrycznej emisję zanieczyszczeń CO<sub>2</sub> obliczono w oparciu o wskaźnik 0,831 Mg CO<sub>2</sub>/MWh (KOBIZE).

### 8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego

#### Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej w sektorze.

Tabela 17. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Zagnańsk w roku 2017

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	111 895	57,50%
gaz	58 380	30,00%
biomasa	23 352	12,00%
olej opałowy	973	0,50%
łącznie	194 600	100,0%

Źródło: Obliczenia własne

#### Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej.

Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Zagnańsk w roku 2017

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	41,13	39,40	20735,97	0,02	37,52	22,33	427,04

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń

### 8.2.2 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej

#### Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej w sektorze.

Tabela 19. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Gminie Zagnańsk w roku 2017

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	2 922,54	25,2%
gaz	8 142,79	70,3%
OZE (kolektory słoneczne)	16,00	0,1%
OZE (pompy ciepła)	500,00	4,3%
łącznie	11 581	100,0%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie

Wielkości przedstawione w podrozdziale poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej w sektorze.

**Wielkość emisji w sektorze**

Tabela 20. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Gminie Żagnańsk w roku 2017.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	0,01	0,01	1 144,17	0,00	0,00	0,42	0,21

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń

**8.2.3 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)****Struktura zużycia paliw/energii w sektorze**

Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej, została oszacowana na podstawie przeprowadzonych w gminie ankietyzacji.

Tabela 21. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Żagnańsk w roku 2017

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	18 829	45,00%
gaz	16 737	40,00%
drewno	6 276	15,00%
łącznie	41 841	100,0%

Źródło: Obliczenia własne

**Wielkość emisji w sektorze**

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej w sektorze.

Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2017

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	7,91	7,58	3 917,78	0,00	6,33	4,22	78,47

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 13)

**8.2.4 łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Żagnańsk****Struktura zużycia paliw**

Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii zużywanej w Gminie Żagnańsk.

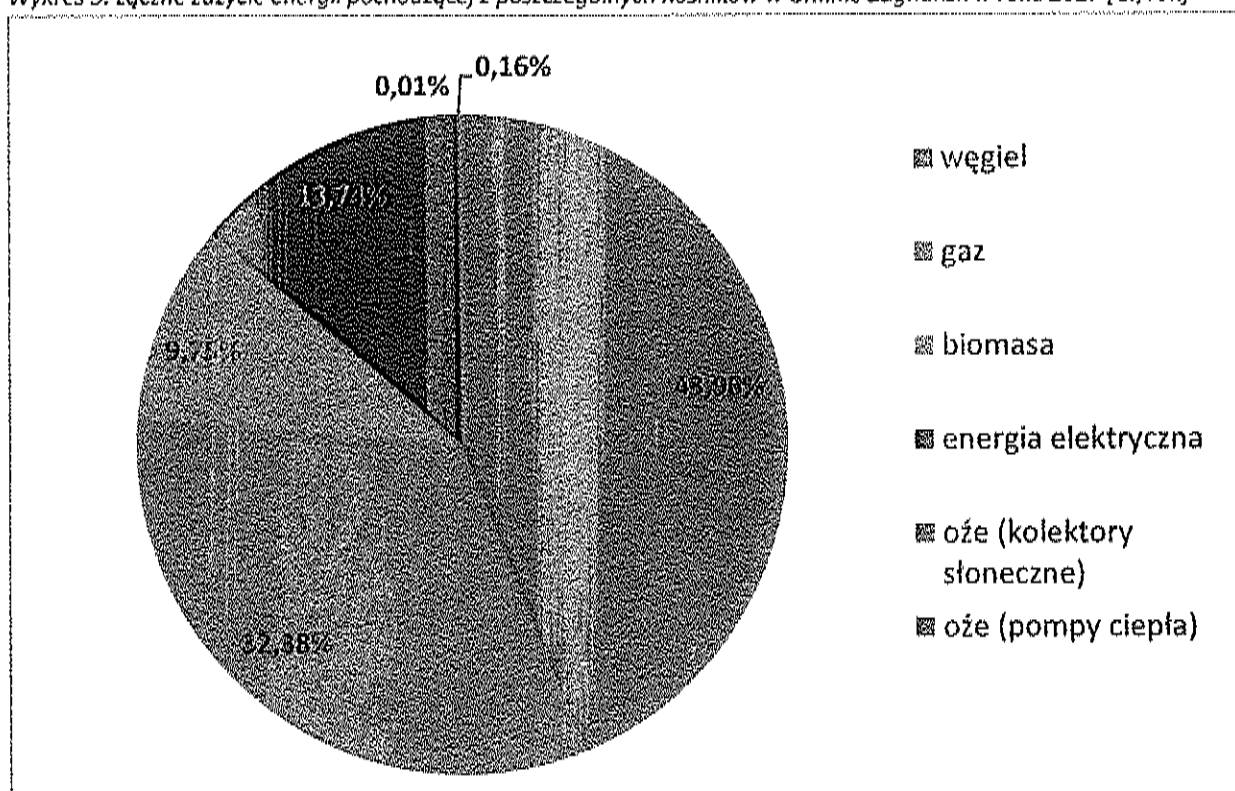


Tabela 23. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Zaganańsk w roku 2017 [MWh/rok].

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]										Łącznie	Udział
	Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	Transport - energia zawarta w paliwach	Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki zw. działalnością gospodarczą - potrzeby grzewcze	Budynki zw. działalnością gospodarczą - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki zw. działalnością gospodarczą - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Łącznie		
węgiel	111 895	2 923	0	0	0	0	0	18 829	0	133 646	43,82%	
gaz	73 559	8 143	0	0	0	0	0	16 737	0	98 438	32,28%	
biomasa	23 352	0	0	0	0	0	0	6 276	0	29 628	9,72%	
olej opałowy	973	0	0	0	0	0	0	0	0	973	0,32%	
energia elektryczna	0	0	3 917	0	28 841	3 195	0	0	5 803	41 756	13,69%	
oże (kollektory słoneczne)	0	16	0	0	0	0	0	0	0	16	0,01%	
oże (pompy ciepła)	0	500	0	0	0	0	0	0	0	500	0,16%	
<b>Łącznie</b>	<b>209 779</b>	<b>11 581</b>	<b>3 917</b>	<b>0</b>	<b>28 841</b>	<b>3 195</b>	<b>41 841</b>	<b>41 841</b>	<b>5 803</b>	<b>304 957</b>	<b>100,00%</b>	

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 5. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Zagnańsk w roku 2017 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Gminie Zagnańsk najczęściej używanej energii pochodzi węgla (ok. 44%) Kolejnym nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia jest gaz (ok. 32%) i energia elektryczna (ok. 14%). W sektorze mieszkaniowym (najbardziej energochłonnym) najczęściej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i drewno (w tym sektorze ok. 56% i 12% łącznej energii) są paliwami, które podczas spalania emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt, dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłach oraz spalanie ww. paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych w gminie, występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń benzo(a)pirenu oraz pyłu PM10. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest w gminie znikome.

Tabela 24. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Zagnańsk w roku 2017

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NOx	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	41,13	39,40	20 735,97	0,022	37,52	22,33	427,04
Budynki komunalne (gminne)	0,01	0,01	1 144,17	0,000	0,00	0,42	0,21
Budynki usługowo-użytkowe	7,91	7,58	3 917,78	0,004	6,33	4,22	78,47
Łącznie	49,06	46,99	26 681,38	0,026	43,85	26,96	505,72

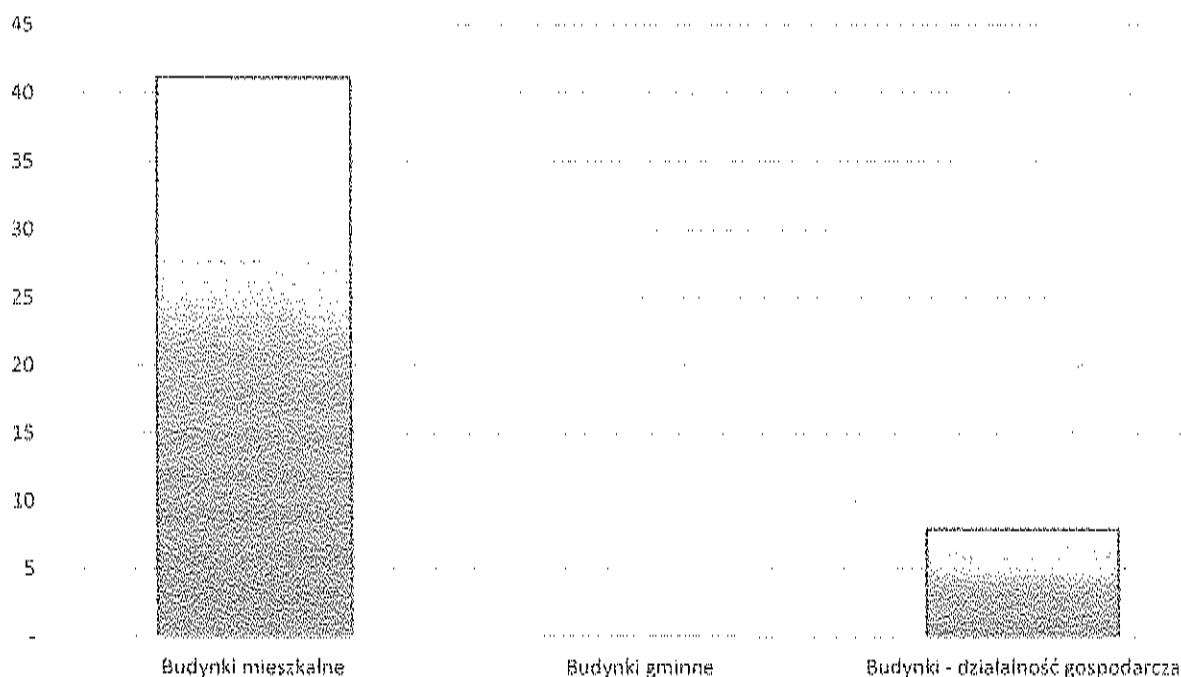
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń

### 8.2.5 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Zagnańsk z uwagi na jego wysoką szkodliwość na zdrowie ludzi. Konieczność zmniejszenia narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczne przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń, a w szczególności PM10, PM2,5 oraz emisji CO<sub>2</sub>, wynika z obowiązującej w zakresie ochrony powietrza dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).

Pył PM10 jest istotnym składnikiem niskiej emisji. W składzie chemicznym pyłu zawieszzonego znajdują się groźne dla życia i zdrowia składniki chemiczne np. rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, najgroźniejsze z trucizn – dioksyny, metale ciężkie, związki chloru, dwutlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla i wiele innych związków, łączących się ze sobą pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Wykres 6. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Zagnańsk w roku 2017 w [Mg]



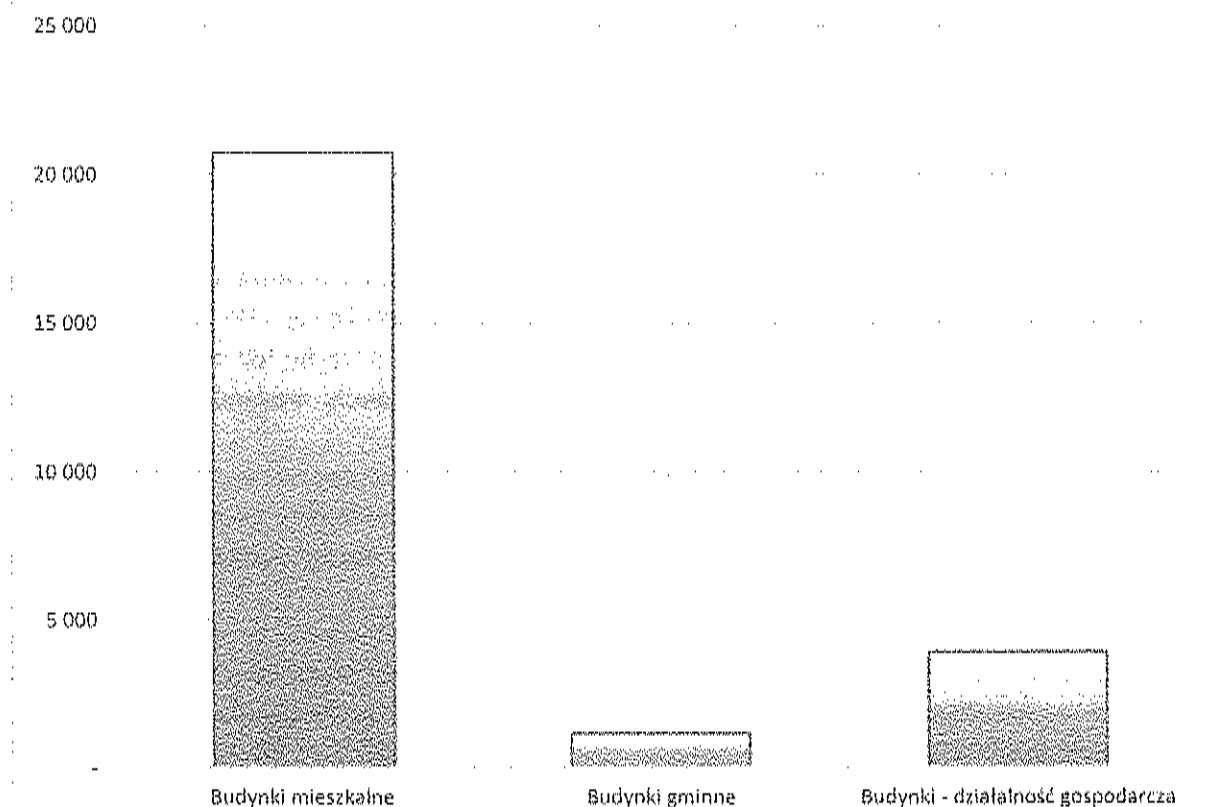
Źródło: Opracowanie własne

Z powyższego wykresu wynika, że największym emitorem pyłów jest sektor budynków mieszkalnych, z uwagi na duży odsetek paliw węglowych używanych na potrzeby grzewcze, dlatego należy się skupić na działaniach naprawczych właśnie w tym sektorze.

### 8.2.6 Emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować, co wynika z Dyrektywy wymienionej w poprzednim rozdziale, jest CO<sub>2</sub>.

Wykres 7. Łączna emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w Gminie Zagnańsk w roku 2017 w [Mg]



Źródło: Opracowanie własne

W przypadku CO<sub>2</sub> najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi również z sektora budynków mieszkalnych, następnie z sektora działalności gospodarczej.

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

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów. Istnieje kilka form racjonalizacji zużycia energii w zakresie systemów związanych z zachowaniem komfortu przebywania. Jedną z nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

### 9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

#### *Termomodernizacja*

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).

Oszacowano, że w Gminie Zagnańsk maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30% aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 58 tys. GJ. Wyliczenia te dokonano przy założeniach scenariusza optymistycznego (rozdział 12).

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

W Gminie Zagnańsk większość indywidualnych źródeł ciepła opalanych jest paliwem stałym (blisko 70% to węgiel i drewno), które emitują duże ilości szkodliwych substancji. W celu redukcji niskiej emisji, bardzo duże znaczenie ma wymiana istniejących źródeł ciepła. Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na kotłownie gazowe (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe). Zaleca się również wymianę kotłów, na kotły o większej sprawności.

Równie ważne będzie wykorzystanie instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Powyższe działania w znacznym stopniu ograniczą niską emisję, szczególnie uciążliwą w okresie zimowym.

**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, ścienne 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 cieplny 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 wymienniki 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 jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie gminy. Racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, oszczędności gazu w zakresie przygotowywania posiłków, ciepłej wody użytkowej oraz poprzez oszczędne ogrzewanie mieszkań. Zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu. Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

## 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 to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych, urządzeń automatycznego włączania i wyłączenia 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.

Racjonalizacja zużycia energii może także być związana z systemem dystrybucji czynnika stosowania regulacji ilościowej w miejsce regulacji jakościowej. W przypadku regulacji ilościowej strumień krążącego czynnika jest słaby i nie zależy od chwilowej mocy instalacji grzewczej czy chłodzącej. Moc elektryczna pomp cyrkulacyjnych jest prawie stała, czy zapotrzebowanie na ciepło lub zimno jest różne. W przypadku zastosowania regulacji ilościowej istnieje dokładne odwzorowanie mocy elektrycznej do napędu pomp obiegowych w funkcji mocy grzewczej przekazywanej przez instalacje grzewczą.

## 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 (Dz. U. 2016, poz. 831) 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 (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.);
- 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 ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2011, poz. 1060).

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej. 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,
- 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 (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.) 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 zacinających 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.

Dla zrealizowania powyższych celów proponuje się podjąć następujące działania:

- Audyt efektywności energetycznej obejmujący wszystkie aspekty działań gminy, co pozwoli na wskazanie narzędzi optymalizacji gospodarki energetycznej ze wskazaniem możliwości uzyskania świadectw efektywności energetycznej (białe certyfikaty).
- Zwiększenie efektywności energetycznej budynków gminnych poprzez działania termomodernizacyjne oraz wymianę oświetlenia, a także optymalizacja źródeł ciepła i energii elektrycznej. Termomodernizacja powinna uwzględniać efektywność kosztową (stosunek nakładów finansowych do uzyskanej oszczędności finansowej) oraz wskazywać uzyskany efekt ekologiczny. Największe efekty można uzyskać dopasowując źródła energii do potrzeb budynków (po przeprowadzonej modernizacji są one z reguły przewymiarowane) oraz stosując środki dodatkowe jak oświetlenie energooszczędne czy uruchamianie części oświetlenia czujnikami ruchu tam, gdzie to ma swoje racjonalne uzasadnienie.

- Przeprowadzenie przetargu na zakup energii elektrycznej. Zakup energii elektrycznej poprzez przetarg umożliwi wybór najkorzystniejszej oferty, która pozwoli na dostosowanie taryf oraz cen do rzeczywistych potrzeb gminy przy jednoczesnym obniżeniu kosztów.

Jednym z mechanizmów wpływających na poprawę efektywność zużycia energii jest system inteligentnych sieci energetycznych (ISE). Inteligentne sieci energetyczne to systemy energetyczne integrujące działania wszystkich uczestników procesów generacji, przesyłu, dystrybucji i użytkowania, w celu dostarczania energii w sposób niezawodny, bezpieczny i ekonomiczny, z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska. System inteligentnych sieci energetycznych:

- umożliwiają dynamiczne zarządzanie sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi za pomocą m.in. punktów pomiarowych i kontrolnych rozmieszczonych na wielu węzłach i łączach,
- zwiększają niezawodność i efektywność dostaw energii oraz wydajności operacyjnej sieci,
- rozszerzają zakres pomiarów i kontroli sieci energetycznych oraz zakres zarządzania nowymi technologiami nawet w najdalszych punktach sieci.

Jednym z głównych elementów funkcjonowania ISE jest inteligentny system pomiarowy pozwalający na pomiar, gromadzenie i analizę zużycia energii, składający się z liczników energii i mediów komunikacyjnych.

Wdrożenie inteligentnej sieci, a w szczególności inteligentnych systemów pomiarowych daje wielostronne korzyści. Rozliczenia pomiędzy dostawcą a odbiorcą energii stają się łatwe i przejrzyste. Odbiorca uzyskuje informacje o zużyciu, sposobie użytkowania, a także koszcie energii, co w efekcie ułatwi jej oszczędzanie. Doświadczenia europejskie wskazują, że możliwość monitorowania zużycia powoduje ograniczenie zużycia energii na poziomie od 5% do 9%. Operator systemu uzyskuje narzędzie do zarządzania popytem i optymalizacji wykorzystania systemu energetycznego, co skutkuje dalszymi oszczędnościami. Do 2020 r. operatorzy zobowiązani są wymienić liczniki u 80% odbiorców.

## 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 (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS,

o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ek zarządzenia i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

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), termomodernizacje 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**

#### **3.1 część 1 Ochrona atmosfery Poprawa jakości powietrza**

##### **Część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych**

Typy projektów: 1) budowa nowej, rozbudowa lub modernizacja istniejącej ciepłowni/elektrociepłowni geotermalnej; 2) modernizacja lub rozbudowa istniejących źródeł wytwarzania energii o ciepłownię/elektrociepłownię geotermalną; 3) wykonanie lub rekonstrukcja otworu, z zastrzeżeniem, że nie kwalifikuje się wykonania otworu badawczego. Nabór ciągły do 28.12.2018 r.

Część 4) Samowystarczalność energetyczna – program w trakcie opracowania. Nabór planowany od IV kwartał 2018 r.

#### **3.4 GEPARD II – transport niskoemisyjny - nabór w formie pożyczki w terminie od 10.09.2018 r.-17.12.2018r.**

3.5 Budownictwo energooszczędne Część 2) Dofinansowanie budowy pasywnych budynków użyteczności III kwartał 2018 r.

3.6 Budownictwo energooszczędne - Część 3) PUSZCZYK – Niskoemisyjne budynki użyteczności publicznej Nabór planowany IV kwartał 2018 r.

Warunki każdej z wyżej wymienionych form dofinansowania zostały szczegółowo opisane na stronie NFOŚiGW <https://www.nfosjaw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/>

### **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach**

Nabór wniosków w ramach Programu priorytetowego Czyste Powietrze Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach ogłasza nabór wniosków o dofinansowanie w ramach Programu priorytetowego Czyste Powietrze.

#### **Cel Programu**

Poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery z istniejących jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza pochodzącej z nowo budowanych jednorodzinnych budynków mieszkalnych.

Wnioski należy składać w wojewódzkim funduszu ochrony środowiska i gospodarki wodnej w Kielcach, w terminie od 19 września 2018 r. od godz. 8.00 do 30 czerwca 2027 r. do godz. 24.00.

Budżet na realizację celu programu wynosi do 103 mld zł, w tym: 1. dla bezzwrotnych form dofinansowania (dotacje) – do 63,3 mld tys.zł. 2. dla zwrotnych form dofinansowania (pożyczki) – do 39,7 mld tys.zł.

Dofinansowaniu podlegają przedsięwzięcia mające na celu ograniczenie lub uniknięcie niskiej emisji związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w budynkach jednorodzinnych, w szczególności:

a. demontaż i wymiana źródeł ciepła na paliwo stałe starej generacji nie spełniających wymagań określonych w załączniku do Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz.U.z 2017 r. poz. 1690),

b. instalacja urządzeń i instalacji spełniających wymagania techniczne określone w załączniku nr 1 do Programu priorytetowego: kotły na paliwo stałe, węzły ciepłownicze, systemy ogrzewania elektrycznego, kotły olejowe, kotły gazowe kondensacyjne, pompy ciepła powietrze, pompy ciepła odbierające ciepło z gruntu lub wody, wraz z przyłączami,

c. zastosowanie odnawialnych źródeł energii: kolektory słoneczne, mikroinstalacje fotowoltaiczne spełniających wymagania techniczne określone w załączniku nr 1 do Programu priorytetowego, dofinansowanie wyłącznie w formie pożyczki,

d. wykonanie termomodernizacji budynków jednorodzinnych, w zakresie pozostałym niż określone od pkt a. do pkt c. (tj. m.in. docieplenie przegród zewnętrznych i wewnętrznych, wymiana i montaż stolarki zewnętrznej, montaż i modernizacja instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej).

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <http://www.wfos.com.pl/>

#### **Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020**

Obszary wsparcia i rodzaje projektów możliwych do realizacji w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 to:

- Zmniejszenie emisyjności gospodarki
  - wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii (OZE);
  - poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach, sektorze publicznym i mieszkaniowym;
  - promowanie strategii niskoemisyjnych;
  - rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji.
- Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu
  - rozwój infrastruktury środowiskowej;
  - dostosowanie do zmian klimatu;
  - ochrona i zahamowywanie spadku różnorodności biologicznej;
  - poprawa jakości środowiska.
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego
  - rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej;
  - budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego;
  - rozbudowa terminala LNG.

### **Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego**

RPO 6.1 Efektywność energetyczna w sektorze publicznym – ZIT KOF, RPO Świętokrzyskiego

Jednostki samorządu terytorialnego na obszarze ZIT, Związek ZIT KOF.

Poziom dofinansowania 85%, minimalny wkład własny 15%; 5% dla projektów rewitalizacyjnych, dotacja od 10.10.2016 do 31.12.2020 r.

Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej: przedsięwzięcia z zakresu kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej (z wyłączeniem jednostek podległych administracji centralnej) wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne zgodnie z wynikami audytów energetycznych (m.in. ocieplenie obiektu, wymiana okien, instalacja systemów chłodzących, wymiana pokrycia dachowego).

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej <http://www.rpo-swietokrzyskie.pl/>

### **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 większościowym udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, towarzystwa 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.

**Pozostałe sposoby finansowania:**

- Finansowanie ESCO.
- Bank Ochrony Środowiska.

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

**Zrealizowane:**

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Tumlinie, w tym wymiana starej instalacji c.o. na nową wraz z przebudową kotłowni z węglowej na gazową, ogniwa fotowoltaiczne oraz pompy ciepła.

**W trakcie realizacji:**

Termomodernizacja budynku Zespołu Szkoły Podstawowej, Przedszkola i Gimnazjum im. Jana Pawła II w Samsonowie, w tym m.in. modernizacja c.o., docieplenie ścian i stropu, wymiana stolarki okiennej, wymiana źródła c.w.u., instalacja fotowoltaiczna.

Termomodernizacja budynku Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Zagnańsku, w tym m.in. modernizacja c.o., wymiana drzwi, wykonanie docieplenia stropodachu i ścian.

Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Kajetanowie, w tym termomodernizacja ścian, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na PCV, termomodernizacja stropodachu, wykonanie pomp ciepła wraz z przebudową kotłowni oraz wymianą instalacji c.o. (wymiana kotła na paliwo stałe na kocioł gazowy, wymiana instalacji c.o. oraz grzejników), montaż instalacji fotowoltaicznej (panele 135 szt.).

**Zielone Gminy Zagnańsk i Miedziana Góra** - zadanie realizowane w ramach działania 3.1 Wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014 - 2020. Inwestycja polega na instalacji na obiektach prywatnych: ogniwi fotowoltaicznych służących produkcji energii elektrycznej (gmina Zagnańsk - 125 sztuk oraz gmina Miedziana Góra - 119 sztuk) oraz kolektorów słonecznych (gmina Zagnańsk - 35 sztuk oraz gmina Miedziana Góra - 37). Przedsięwzięcie umożliwi mieszkańcom znaczne obniżenie rachunków za prąd i ciepło przy jednoczesnej ochronie środowiska. Realizacja całego zadania zaplanowana została do końca stycznia 2020 r.

**Planowane przedsięwzięcia:**

- 2019 r. – termomodernizacja budynku Zespołu Szkoły Podstawowej, Przedszkola, Gimnazjum i Hali w Zagnańsku, w tym m.in. wykonanie pomp ciepła, wymiana istniejących kotłów gazowych na nowe, wymiana instalacji c.o. i c.w.u., montaż instalacji fotowoltaicznej, docieplenie stropodachu, wymiana okien,
- 2020 r. – termomodernizacja Ośrodka Zdrowia z Zagnańsku.

## 11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033

Gmina Zagnańsk realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” - dokumentu przyjętego przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 r. Istotnym elementem wspomaganie 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. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym, czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój regionu. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. 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, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Aktualna Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. będąca załącznikiem do Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 została opracowana w jednym wariantcie – zakładającym aktywną realizację kierunków działań w określonych w Polityce.

Kierunki polityki energetycznej Polski, uwzględniające wymagania Unii Europejskiej:

- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;

- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

W opracowaniu prognozy energetycznej przyjęto metodykę stosowaną na świecie w badaniach energetycznych, w której za generalną siłę sprawczą wzrostu zapotrzebowania na energię jest uznawany wzrost gospodarczy. Do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię użyteczną zastosowano model zużycia końcowego (end-use) o nazwie MAED. W modelu tym są tworzone projekcje zapotrzebowania na energię użyteczną, dla każdego kierunku użytkowania energii w ramach każdego sektora gospodarki. Wyniki modelu MAED są wsadem do symulacyjnego modelu energetyczno-ekologicznego BALANCE, który wyznacza zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na poszczególne nośniki oraz krajowe bilanse energii wielkości emisji zanieczyszczeń. Istotą tego modelu jest podejście rynkowe: symuluje się działanie każdego rodzaju producentów i każdego rodzaju konsumentów energii na rynku energii. Wynikiem działania modelu BALANCE jest najbardziej prawdopodobna projekcja przyszłego stanu gospodarki energetycznej przy przyjętych założeniach i warunkach brzegowych dotyczących cen paliw pierwotnych, polityki energetycznej państwa, postępu technologicznego oraz ograniczeń w dostępie do nośników energii, a także ograniczeń czasowych w procesach inwestycyjnych.

Tabela 25. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 26. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.



Tabela 27. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe].

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia elektryczna	370,6	715,0	1516,1	2686,6	3256,3	3396,3
<i>Biomasa stała</i>	159,2	298,5	503,2	892,3	953,0	994,9
<i>Biogaz</i>	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
<i>Wiatr</i>	22,0	174,0	631,9	1178,4	1470,0	1530,0
<i>Woda</i>	175,6	211,0	240,3	271,4	276,7	276,7
<i>Fotowoltaika</i>	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,1
Ciepło	4312,7	4481,7	5046,3	6255,9	7048,7	7618,4
<i>Biomasa stała</i>	4249,8	4315,1	4595,7	5405,9	5870,8	6333,2
<i>Biogaz</i>	27,1	72,2	256,5	503,1	750,0	800,0
<i>Geotermia</i>	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
<i>Słoneczna</i>	3,6	14,2	46,7	125,4	129,4	137,1
Biopaliwa transportowe	96,9	549,0	884,1	1444,1	1632,6	1881,9
<i>Biocynał cukro-skrabiowy</i>	61,1	150,7	247,6	425,2	443,0	490,1
<i>Biodiesel z rzepaku</i>	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
<i>Biocynał II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	210,0	240,0	250,0
<i>Biodiesel II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	112,1	213,0	250,0
<i>Biowadór</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	90,8	248,3
OGÓLEM Energia finalna brutto z OZE	4780	5746	7447	10387	11938	12897
Energia finalna brutto	61815	61316	63979	69203	75480	80551
% udziału energii odnawialnej	7,7	9,4	11,6	15,0	15,8	16,0

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

### 11.1 Założenia ogólne

Prognozę potrzeb ciepłych w Gminie Zagnańsk opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

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

Poniżej przedstawiono prognozę zmian dotyczącą liczby ludności opracowaną na podstawie analizy danych historycznych z GUS-u i wynikających z niej tendencji.

Tabela 28. Przewidywana liczba ludności w Gminie Zagnańsk.

Rok	Liczba ludności
2017	12 980
2021	13 110
2033	13 369

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do 2016 r. wg GUS-u założono znaczny przyrost powierzchni w gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 29. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2033 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]		
	Mieszkalnictwo	Sektor budynków gminnych	Sektor działalności gospodarczej
2017	335 602	18 375	69 717
2021	369 702	18 926	75 991
2033	427 979	19 478	93 420

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych Urzędu Gminy Zagnańsk.

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 samorządu 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 w gminie 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 takich jak gaz, czy pelet lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną 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 gminy oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię cieplną 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 Projekcie.

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

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO<sub>2</sub> o 20%, zmniejszenia zużycia energii o 20%, oraz wzrostu zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5% do 20%, wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepłą w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Sukcesywna wymiana kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE, a w przypadku pozostania przy paliwach stałych wymianę kotłów na nowoczesne (5 klasy i/lub spełniające wymagania Dyrektywy w sprawie Ekoprojektu tzw „Ecodesign”),

- 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),
- Zapotrzebowanie na przygotowanie posiłków założono 0,80 GJ/osobę.

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

Tabela 30. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2022		
	Mieszkalnictwo	Sektor użyteczności publicznej	Sektor działalności gospodarczej
Do 1966	80%	60%	55%
1967-1985	60%	100%	50%
1986-1992	50%	100%	45%
1993-1996	40%	100%	30%
1997-2016	18%	35%	20%
2017-2021	5%	15%	10%
<b>Łącznie do 2021 (średnia ważona)</b>	<b>39%</b>	<b>84%</b>	<b>33%</b>
	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2033		
	Mieszkalnictwo	Sektor użyteczności publicznej	Sektor działalności gospodarczej
Do 1966	95%	100%	75%
1967-1985	75%	100%	70%
1986-1992	65%	100%	65%
1993-1996	55%	100%	50%
1997-2016	33%	100%	40%
2017-2033	20%	100%	30%
<b>Łącznie do 2033 (średnia ważona)</b>	<b>59%</b>	<b>100%</b>	<b>53%</b>

Źródło: Opracowanie własne

#### 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). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki jako energooszczędne, jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. W Polsce 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 stycznia 2014 r. zmianami:

**Lata 2017-2021:**

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 107 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 100 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 62 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 99 kWh/m<sup>2</sup>rok.

**Lata 2017-2033:**

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne – 87 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 80 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 51 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 82 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2017-2033 wskaźniki od 80-100 kWh/m<sup>2</sup>rok dla wszystkich sektorów.

**11.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego**

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 zużycia energii, które przedstawiono poniżej.

*Tabela 31. Zużycie energii ciepłej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza optymistycznego.*

Zakres	2017	2021		2033	
		2	3	4*	5
Energia użytkowa [GJ/rok]	114 772	121 401	5,78%	124 082	8,11%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	194 600	201 640	3,62%	205 288	5,49%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	134	128	-3,98%	113	-15,22%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	27,24	28,23	3,62%	28,74	5,49%

\*zmiana w % w stosunku do roku 2017, Źródło: Opracowanie własne

**11.2.2 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej**

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.*

Zakres	2017	2021		2033	
		2	3	4*	5
Energia użytkowa [GJ/rok]	8 836	7 312	-17,24%	6 930	-21,57%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	11 581	9 417	-18,69%	8 815	-23,88%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	159	128	-19,65%	118	-26,01%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,62	1,32	-18,69%	1,23	-23,88%

\*zmiana w % w stosunku do roku 2017, Źródło: Opracowanie własne

### 11.2.3 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2021		2033	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	29 613	30 120	1,71%	31 715	7,10%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	41 841	41 713	-0,31%	41 438	-0,96%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	147	138	-6,69%	118	-20,07%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	5,86	5,84	-0,31%	5,80	-0,96%

Źródło: Opracowanie własne.

### 11.2.4 Sektory związane z budownictwem łącznie

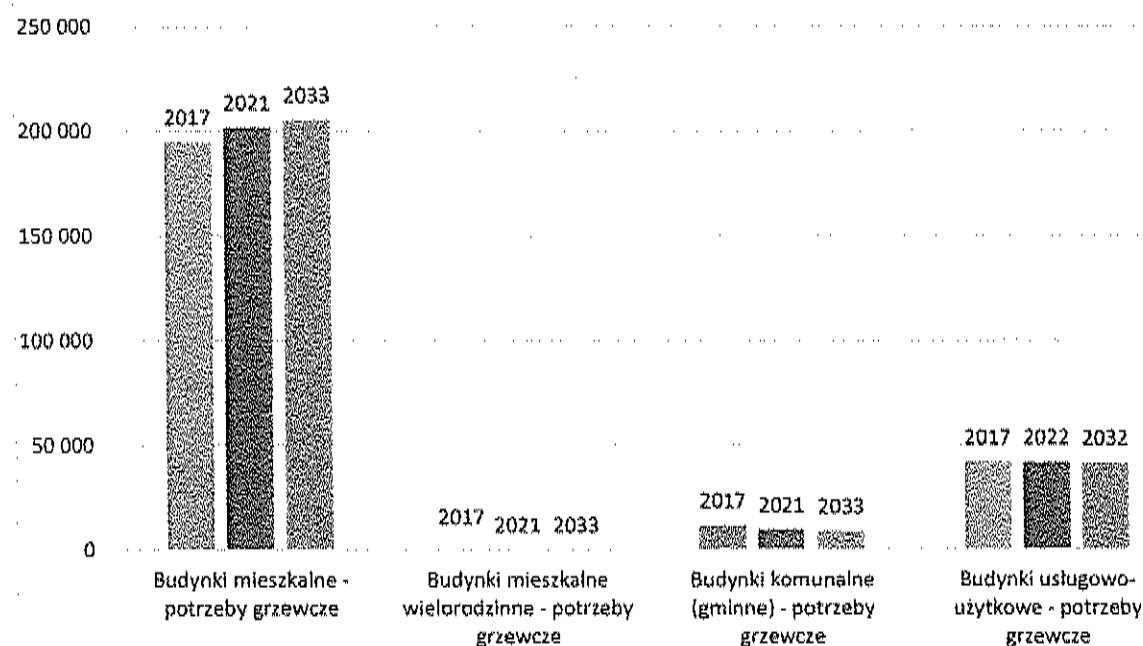
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w gminie.

Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2021		2033	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	153 221	158 833	3,66%	162 727	6,20%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	248 022	252 770	1,91%	255 541	3,03%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	137	130	-5,25%	114	-16,64%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	34,72	35,39	1,91%	35,78	3,03%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Zagnańsk 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 o ok. 28% w Gminie Zagnańsk do 2033 roku nastąpi, jedynie 3% wzrost zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 17 %.

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

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględni 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 2017-2033 wskaźniki:

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

#### 11.3.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego

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

Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2021		2033	
	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	114 772	125 249	9,13%	143 153	24,73%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	194 600	205 410	5,55%	223 814	15,01%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	134	132	-0,94%	131	-2,19%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	27	28,76	5,55%	31,33	15,01%

Źródło: Opracowanie własne.

**11.3.2 Sektor budownictwa użyteczności publicznej**

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 36. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.*

Zakres	2017	2021		2033	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	8 836	9 003	1,89%	9 170	3,78%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	11 581	11 959	3,26%	12 126	4,70%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	159	157	-1,08%	156	-2,10%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,62	1,67	3,26%	1,70	4,70%

Źródło: Opracowanie własne.

**11.3.3 Sektor działalności gospodarczej**

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 37. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.*

Zakres	2017	2021		2033	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	29 613	31 601	6,71%	37 122	25,36%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	41 841	44 036	5,24%	49 571	18,47%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	147	144	-2,10%	138	-6,45%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	5,86	6,16	5,24%	6,94	18,47%

Źródło: Opracowanie własne.

**11.3.4 Wszystkie sektory budownictwa łącznie**

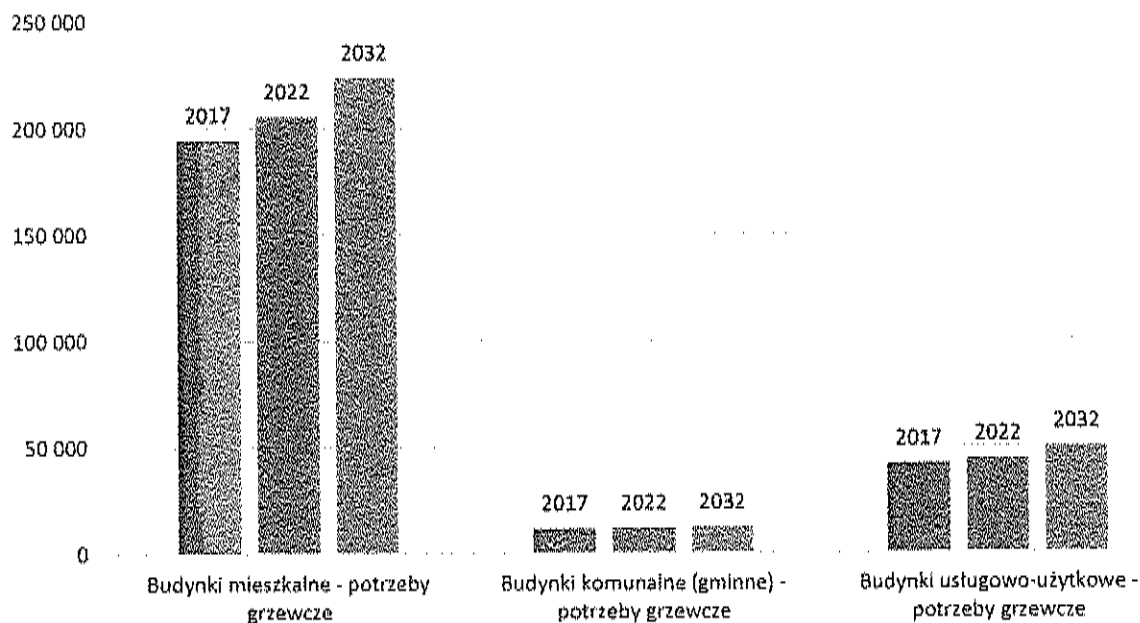
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Gminie Zagnańsk dla scenariusza zaniechania.

*Tabela 38. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy Zagnańsk łącznie wg scenariusza zaniechania.*

Zakres	2017	2021		2033	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	153 221	165 852	8,24%	189 445	23,64%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	248 022	261 405	5,40%	285 511	15,12%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	137	135	-1,21%	133	-3,00%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	34,72	36,60	5,40%	39,97	15,12%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 9. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Zagnańsk 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 Zagnańsk. Wg obliczeń, wzrost wyniesie ok. 15%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz gminy 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. Rokiem bazowym do analizy jest rok 2017. Zużycie w roku bazowym zostało oszacowane na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Zagnańsk. Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem mieszkalnictwa (wzrost powierzchni mieszkań), w gminie nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej. Podobnie w pozostałych sektorach. W przypadku energii elektrycznej w sektorze przemysłowym (który zazwyczaj bardzo mocno wpływa na zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną), zużycie w gminie jest znikome. Głównym odbiorcą są gospodarstwa domowe, zatem tendencja wzrostu jest tutaj dość przewidywalna. Podobnie w przypadku oświetlenia ulicznego i budynków gminnych.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Gminie Zagnańsk oraz prognozę do 2033 r. wychodząc od roku bazowego 2017.



Tabela 39. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Zagnańsk.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2017	2021	2033
Odbiorcy indywidualni wg rozdziału 4 (bez zużycia technologicznego)	11 599	12 527	13 803
Zmiana [%]	100,00%	108,00%	119,00%

Źródło: opracowanie własne

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2033 może wynieść ok. 19%, w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

### 11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2033 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w Gminie Zagnańsk,
- Na podstawie opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię ciepłą,
- Danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie gminy.

Z uwagi na fakt, iż zużycie na cele przemysłowe/technologiczne stanowi dość niski odsetek zużycia w gminie, prognoza dotyczy zużycia łącznie ze zidentyfikowanymi potrzebami technologicznymi.

Tabela 40. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Zagnańsk.

Zakres	2017	2021	2033
Zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok]			
Gospodarstwa domowe (łącznie potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz pozostali odbiorcy (potrzeby grzewcze, bytowe i zidentyfikowane technologiczne)	2 460 952	2 633 219	2 903 924
Zmiana [%]	100,00%	107,00%	118,00%

Źródło: opracowanie własne

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) 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 Zagnańsk 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 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 polityka 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

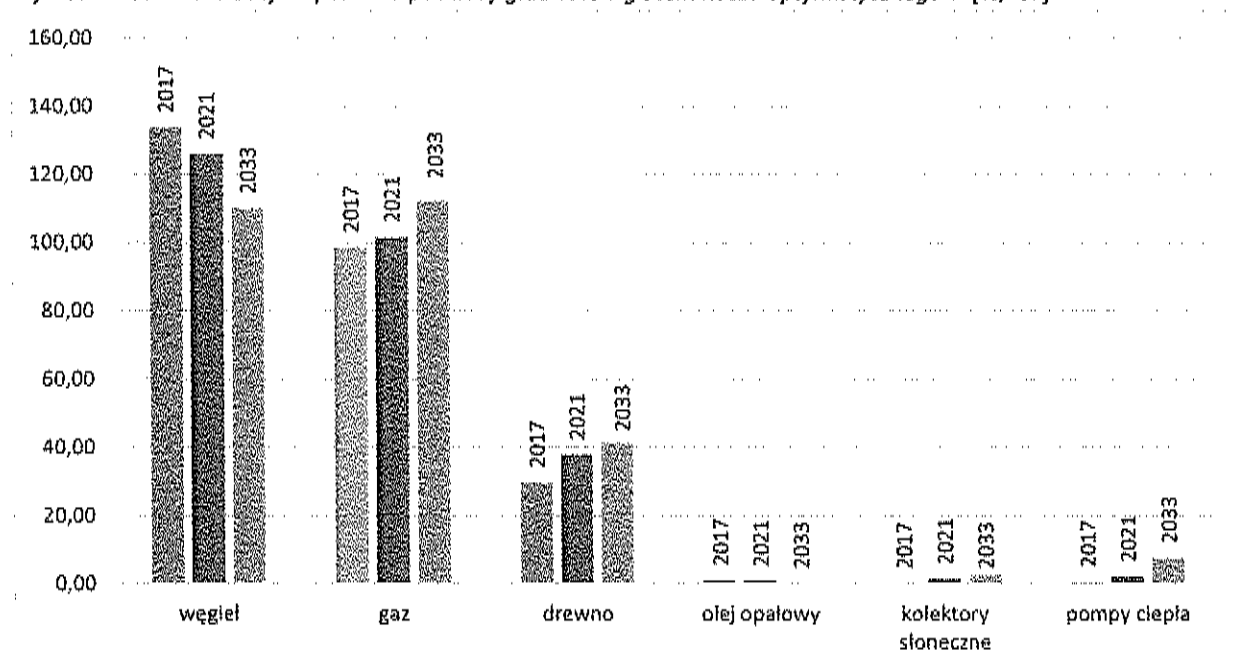
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Zagnańsk, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 41. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2017	2021	2033
	[TJ/rok]		
węgiel	133,65	125,79	109,97
gaz	98,44	101,28	112,21
drewno	29,63	37,75	41,17
olej opałowy	0,97	0,60	0,00
kolektory słoneczne	0,02	1,23	2,52
pompy ciepła	0,50	1,99	7,45
<b>Suma:</b>	<b>263,20</b>	<b>268,65</b>	<b>273,33</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 10. 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 paliw stałych, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz wzrostu wykorzystania paliw gazowych.

Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników przyjęto w scenariuszu optymistycznym sukcesywną wymianę kotłów na paliwa stałe na nowoczesne (5 klasy i/lub spełniające wymagania Dyrektywy w sprawie Ekoprojektu tzw. „Ecodesign”).

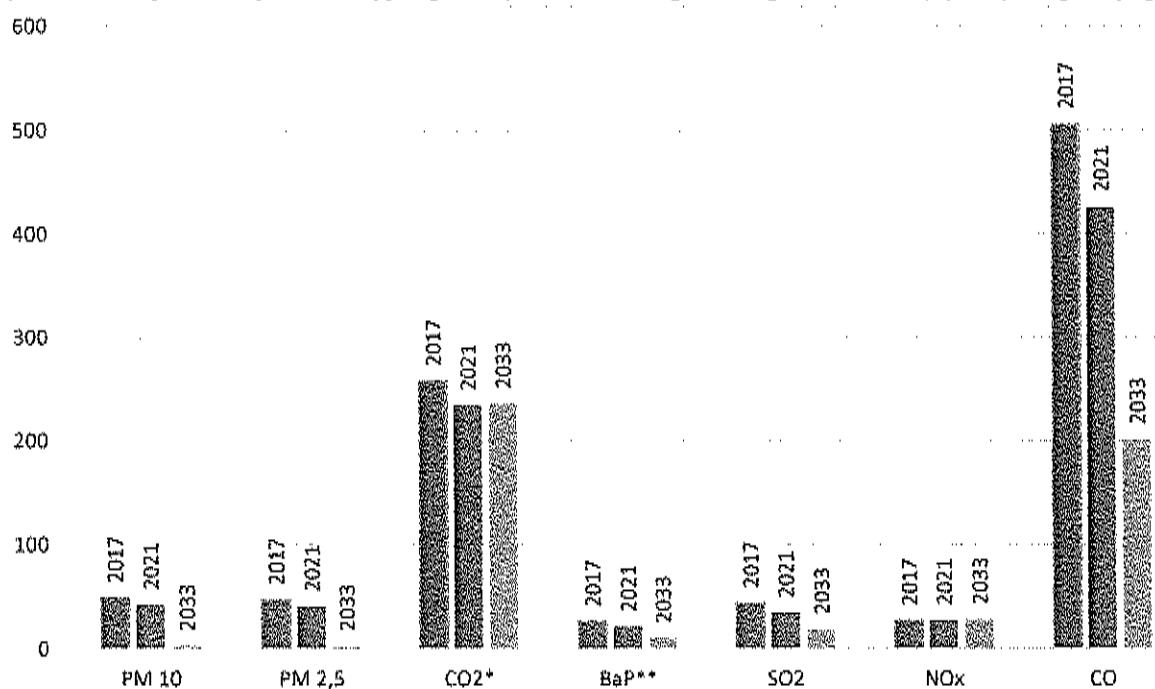
#### Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zagnańsk wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 42. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zagnańsk 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>	NOx	CO
2017	49,06	46,99	25 797,92	0,026	43,85	26,96	505,72
2021	42,34	40,57	23 409,77	0,021	34,70	27,15	425,95
Zmiana	-13,70%	-13,67%	-9,26%	-17,82%	-20,86%	0,70%	-15,77%
2033	2,53	2,47	23 606,88	0,01	18,29	28,09	201,16
Zmiana	-94,84%	-94,74%	-8,49%	-59,41%	-58,29%	4,16%	-60,22%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 11. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zagnańsk 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 od ok. 8% do ok. 95% (w przypadku pyłów, co jest związane z wymianą kotłów na niskoemisyjne) w stosunku do roku bazowego. Jedynie w przypadku tlenków azotu będzie widoczny 4% wzrost.

## 12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

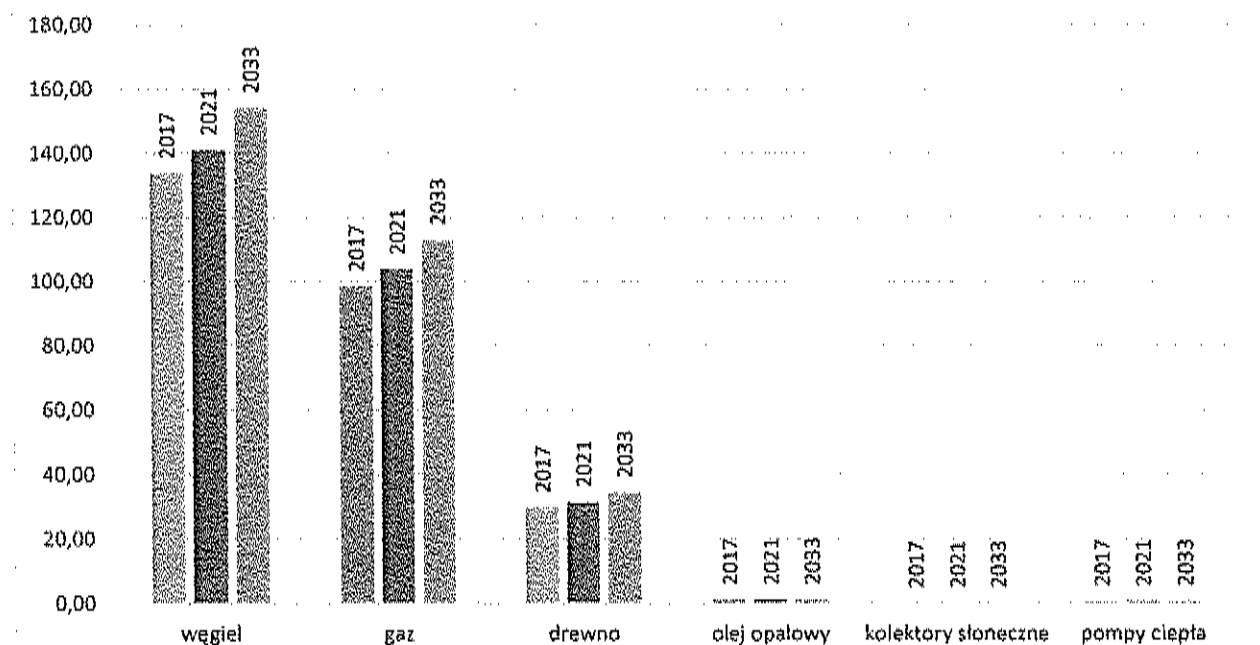
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Zagnańsk, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 43. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2017	2021	2033
	[TJ/rok]		
węgiel	133,65	140,92	154,06
gaz	98,4	103,67	112,95
drewno	29,6	31,25	34,29
olej opałowy	0,97	1,03	1,12
kolektory słoneczne	0,02	0,02	0,02
pompy ciepła	0,50	0,52	0,52
<b>Suma:</b>	<b>263,22</b>	<b>277,40</b>	<b>302,97</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 12. 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.

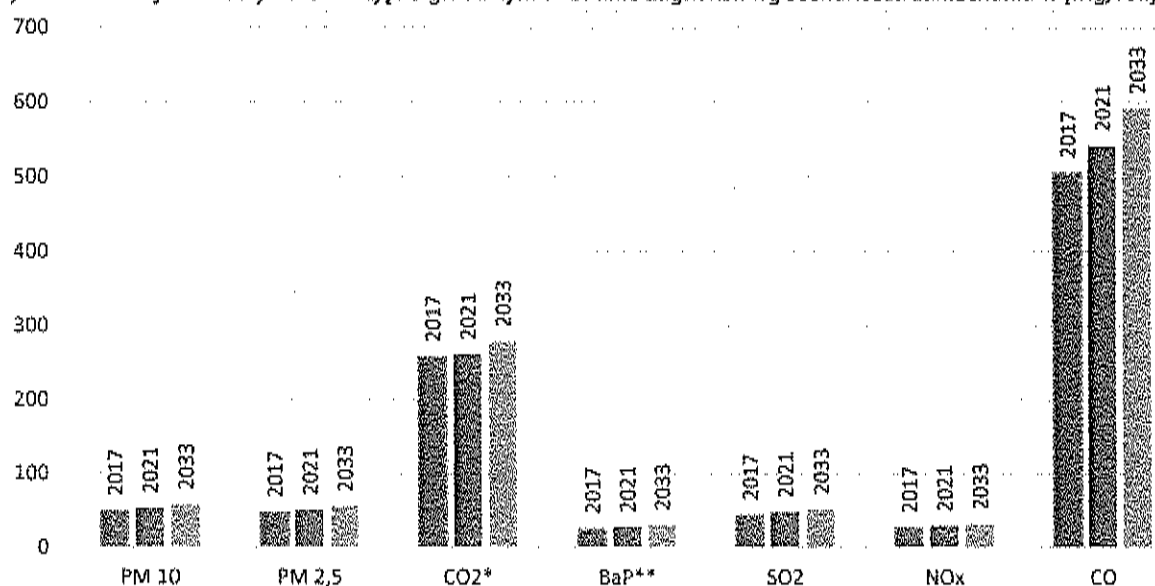
## Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zagnańsk wg scenariusza zaniechania:

Tabela 44. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NOx	CO
Ilość [Mg/rok]							
2017	49,06	46,99	25 797,92	0,03	43,85	26,96	505,72
2021	52,52	50,31	26 102,73	0,03	47,35	28,79	541,23
Zmiana	7,06%	7,05%	1,18%	7,63%	7,98%	6,75%	7,02%
2033	57,47	55,05	27 841,98	0,03	51,77	31,46	592,06
Zmiana	17,15%	17,14%	7,92%	17,71%	18,06%	16,69%	17,07%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 13. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Zagnańsk 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 od ok. 8% do ok. 18% w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji w gminie ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w gminie natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza i może zmienić klasyfikację tej strefy ze względu na jakość powietrza.

## 13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033

### 13.1 Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie Gminy Zagnańsk nie istnieją centralne systemy zaopatrzenia w ciepło w postaci scentralizowanych źródeł ciepła i sieci ciepłowniczych.

Obszar gminy charakteryzuje się niską gęstością cieplną, co wynika z charakteru zabudowy - przeważają zabudowania mieszkaniowe, głównie jako zabudowa mieszkaniowa zagrodowa oraz zabudowa jednorodzinna (domy wolnostojące prywatne, mieszanka starej i nowej zabudowy). Większa koncentracja zabudowy występuje na obszarze miejscowości Zagnańsk, w której znajduje się główny ośrodek administracyjny (siedziba gminy). Nieliczne budynki zamieszkania zbiorowego znajdują się w miejscowościach Zagnańsk i Kajetanów. Obecnie potrzeby cieplne Gminy Zagnańsk pokrywane.

Należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie poprzez indywidualne źródła ciepła. System rozproszony może być lepiej zarządzany, bardziej podatny na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. 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 przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii.

Przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego znacznego wzrostu powierzchni ogrzewanej (około 28%) w Gminie Zagnańsk do 2033 roku nastąpi, jedynie 3% wzrost zużycia energii końcowej. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 17%.

W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o 15% w stosunku do stanu obecnego. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Należy przyjąć, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść OZE i gazu. Jednak w prognozowaniu należy być ostrożnym ze względu na zmieniające się ceny gazu. W ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej, geotermalnej. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Ponadto Urząd Gminy powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia, w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek.

### 13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Operatorem systemu dystrybucyjnego działającym w zasięgu terytorialnym Gminy Zagnańsk jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna, Rejon Energetyczny Kielce.

Do roku 2033 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść nawet 19% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 13 803 MWh). Istniejąca sieć elektroenergetyczna pokrywa w 100% potrzeby zasilania w energię elektryczną wszystkich odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy. Stan urządzeń zarówno średniego jak i niskiego napięcia uznaje się za dostateczny.

Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego. 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. Istniejąca sieć elektroenergetyczna pokrywa w 100% potrzeby zasilania w energię elektryczną wszystkich odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy. Stan urządzeń zarówno średniego jak i niskiego napięcia uznaje się za dostateczny.

### 13.3 Zaopatrzenie w gaz

Dystrybutorem gazu na terenie Gminy Zagnańsk jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach. Stan techniczny sieci dystrybutor ocenił jako dobry, co zapewnia bezpieczeństwo zarówno dostaw gazu jak również bezpieczeństwo publiczne. Istniejący system gazowniczy na terenie gminy zapewnia w 100% obecne zapotrzebowanie istniejących odbiorców na paliwo gazowe.

W przyjętej prognozie do 2033 roku przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu w gminie, nawet do 18% (tj. do rocznego zużycia 2 903 924 m<sup>3</sup>). Zakład Gazowniczy w Kielcach posiada rezerwę gazu zarówno dla obszaru gminy objętego siecią gazową jak również dla części niezgazyfikowanej. Obecnie dystrybutor realizuje zadanie strategiczne dla systemu dystrybucji gazu pn. Przebudowa i budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 250 relacji Parszów-Kielce. Realizacja zadania poprawi przepustowość systemu i umożliwi dalszą rozbudowę sieci dystrybucyjnej m.in. dla Gminy Zagnańsk. Wszelkie działania podejmowane obecnie przez Zakład w Kielcach w zakresie rozwoju i modernizacji sieci gazowej, mają na celu zagwarantowanie właściwego stanu technicznego infrastruktury gazowniczej, zagwarantowanie pewności i bezpieczeństwa dostaw gazu oraz możliwości dalszego rozwoju sieci gazowych w celu przyłączania nowych odbiorców. Rozbudowa sieci gazowej może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. Nr 105 poz. 1113).

## 14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Zagnańsk od północy sąsiaduje z gminami: Stąporków (powiat konecki), Bliżyn od wschodu z gminą Łączna (powiat skarżyski), od południa z gminą Masłów (powiat kielecki), od południowego zachodu z gminą Miedziana Góra (powiat kielecki) i od zachodu z gminą Mniów (powiat kielecki).

Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutor, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury (jedynie Gmina Mniów nie jest zgazyfikowana). Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest PGE Dystrybucja SA Skarżysko-Kamienna. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozproszony.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie 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 Bliżyn** – obecnie nie współpracuje i w najbliższym czasie nie przewiduje współpracy z Gminą Zagnańsk w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji w odnawialne źródła energii oraz działań nie inwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty „miękkie”, np. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska, inne wspólne inicjatywy).

**Gmina Masłów** – w ostatnich latach współpracowała z Gminą Zagnańsk na wspólnym finansowaniu przystanku autobusowego oraz odcinka oświetlenia drogowego na pograniczu gmin. Gmina Masłów nie wyklucza możliwości nawiązania współpracy w ramach działań korzystnych dla samorządów i lokalnej społeczności. Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie sieci jest trudna do przewidzenia, ponieważ zarządzają nimi odrębne spółki.

**Gmina Miedziana Góra** – wspólnie z Gminą Zagnańsk realizuje projekt pn. „Zielone Gminy Zagnańsk i Miedziana Góra” w ramach Działania 3.1 „Wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych”, Osi 3 Efektywne i zielona energia” RPO Województwa Świętokrzyskiego. Inwestycja ta realizowana jest na podstawie Umowy o partnerstwie pomiędzy gminami Miedziana Góra i Zagnańsk z dnia 21 grudnia 2017 r. na rzecz realizacji ww. projektu. W ramach porozumienia z dnia 17.01.2018 r. o wspólnym przygotowaniu i przeprowadzeniu postępowań o udziale zamówień publicznych na zakup energii elektrycznej i dystrybucje energii elektrycznej stron porozumienia i ich jednostek organizacyjnych w ramach Grupy Zakupowej Energii Elektrycznej Gminy Miedziana Góra, wspólnie z gminą Zagnańsk dokonują zakupu energii elektrycznej.

<sup>3</sup> Nie otrzymano odpowiedzi od gmin: Łączna i Mniów



Gmina Stąporków – posiada „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” na lata 2012-2027. Gmina Stąporków nie posiada wiedzy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji z odnawialnych źródeł energii Gminy Zagnańsk, których rozbudowa lub modernizacja warunkowałby zaopatrzenie Gminy Stąporków. Brak jest również w/w elementów na terenie Gminy Stąporków, których rozbudowa i modernizacja w jakimkolwiek zakresie wymagałyby uzgodnień z Wójtem Gminy Zagnańsk. Gminy obecnie nie współpracują w zakresie działań nie inwestycyjnych w/w zakresie (tzw. projektów miękkich).

Przedmiotem współpracy pomiędzy Gminą Zagnańsk, a gminami sąsiednimi może być:

- współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne,
- upowszechnienie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych,
- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych.

## 1.5 Podsumowanie

Gmina Zagnańsk to gmina województwa świętokrzyskiego, powiatu kieleckiego, położona w odległości ok. 17 km od Kielc, w otoczeniu gmin: Stąporków, Bliżyn, Łączna, Masłów, Miedziana Góra oraz Mniów.

Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w 2017 roku wykonana według zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach, zalicza Gminę Zagnańsk do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok oraz PM10/24h.

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 oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- zapewnienie dostawy paliw i energii o określonej jakości i pewności zasilania dla obecnych i przyszłych odbiorców;
- racjonalizację użytkowania energii;
- zwiększenie udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ponadto należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie gminy (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej). Gmina powinna opracować program termomodernizacji obiektów gminnych. Oszacowano, że maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30% aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 58 tys. GJ.

W Gminie Zagnańsk nie zidentyfikowano nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem oraz ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Istnieje natomiast potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym energii słonecznej (instalacje solarne i fotowoltaiczne) i energię ciepłą z gruntu lub powietrza (pompy ciepła).

Gmina Zagnańsk od północy sąsiaduje z gminami: Stąporków (powiat konecki), Bliżyn od wschodu z gminą Łączna (powiat skarżyski), od południa z gminą Masłów (powiat kielecki), od południowego zachodu z gminą Miedziana Góra (powiat kielecki) i od zachodu z gminą Mniów (powiat kielecki). Polska Spółka Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach świadczy usługi dystrybucji gazu na terenach ww. gmin, które są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora (z wyjątkiem Gminy Mniów, która nie jest zgazyfikowana). Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną, dystrybutorem infrastruktury elektroenergetycznej jest PGE Dystrybucja S.A. Rejon Energetyczny Kielce (gminy: Łączna, Masłów, Miedziana Góra, Mniów) oraz Rejon Energetyczny Skarżysko (gminy Stąporków, Bliżyn). Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła, lokalne kotłownie, tzw. system rozporoszony.

Perspektywiczne kierunki współpracy między Gminą Zagnańsk, a gminami ościennymi, to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych;
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych oraz możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

W Gminie Zagnańsk brak jest zorganizowanego systemu zaopatrzenia w energię ciepłą, obiekty wyposażone są w indywidualne źródła ciepła. Ze względu na znaczne rozproszenie zabudowy w gminie, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Z analizy danych wynika, że dominującym paliwem w gminie są paliwa stałe i gaz. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. Dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz optymistyczny – zakłada wzrost wykorzystania OZE, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w gminie. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie 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. Będzie panować stagnacja, brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2033 zakłada jego wzrost. W zależności od obrania przez gminę kierunku kształtowania gospodarki energetycznej, wzrost ten może być znikomy (w przypadku realizacji założeń scenariusza optymistycznego 3%), lub znaczny (do 15%) w przypadku braku działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania). Prognozuje się, że do roku 2033 podstawowym nośnikiem energii na potrzeby ciepłe nadal będzie węgiel, a ilość wykorzystywanego paliwa stałego (węgiel, drewno), powinna maleć, na rzecz gazu oraz odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

Prognozy zapotrzebowania gminy na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen, które mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii. Wpływ na zmiany może mieć również dalsze kształtowanie polityki energetycznej przez władze gminy.

Dystrybutorem gazu na terenie Gminy Zagnańsk jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach. Stan techniczny sieci dystrybutor ocenił jako dobry, co zapewnia bezpieczeństwo zarówno dostaw gazu jak również bezpieczeństwo publiczne. Istniejący system gazowniczy na terenie gminy zapewnia w 100% obecne zapotrzebowanie istniejących odbiorców na paliwo gazowe. W przyjętej prognozie do 2033 roku przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu, nawet do 18%. Zakład Gazowniczy w Kielcach posiada rezerwę gazu zarówno dla obszaru gminy objętego siecią gazową jak również dla części niezgazyfikowanej. Wszelkie działania podejmowane obecnie przez Zakład w Kielcach w zakresie rozwoju i modernizacji sieci gazowej, mają na celu zagwarantowanie właściwego stanu technicznego infrastruktury gazowniczej, zagwarantowanie pewności i bezpieczeństwa dostaw gazu oraz możliwości dalszego rozwoju sieci gazowych w celu przyłączania nowych odbiorców. Ewentualna rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych odbiorców, a ich przyłączenie jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

Operatorem systemu dystrybucyjnego działającym w zasięgu terytorialnym Gminy Zagnańsk jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna, Rejon Energetyczny Kielce. Obszar gminy zasilany jest z dwóch GPZ-tów położonych na terenie Rejonu Energetycznego Kielce oraz Rejonu Energetycznego Skarżysko-GPZ Kielce Piaski oraz GPZ Występa. Odbiorcy energii elektrycznej zasilani są poprzez napowietrzno-kablowe i kablowe sieci średniego napięcia, stacje transformatorowe SN/nN i linie niskiego napięcia. Obecny system elektroenergetyczny całkowicie zaspokaja potrzeby obecnych odbiorców. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2033 zakłada wzrost zapotrzebowania mocy elektrycznej u istniejących i u nowych odbiorców o ok. 19%. W związku z zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw energii istniejącym odbiorcom (zminimalizowanie ryzyka awarii) oraz powiększaniu się terenów zurbanizowanych istnieje konieczność rozbudowy i modernizacji sieci średniego i niskiego napięcia. Zakład energetyczny w miarę możliwości finansowych, prowadzi prace polegające na sukcesywnej wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszając tym samym możliwość wystąpienia awarii. Rosnące potrzeby zasilania w energię elektryczną odbiorców w powiązaniu z brakiem inwestycji odtworzeniowych sieci elektroenergetycznej wpływają na zaniżanie parametrów dostarczanej energii.

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 opłat 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.

PRZEWODNICZĄCA  
RADY GMINY

*Urszula Jończyk*