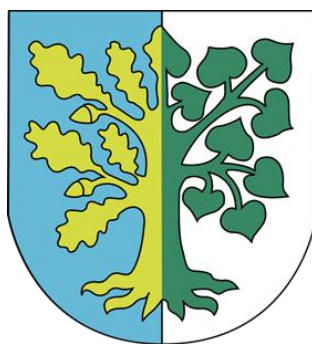


**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY KORNOWAC  
2018-2020  
(z perspektywą do 2032 r.)**



**2018**

**Autor opracowania:**

**mafes**

Małopolska Fundacja Energii i Środowiska

ul. Krupnicza 8/3a

31-123 Kraków

[www.mafes.com.pl](http://www.mafes.com.pl)

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Podstawy prawne .....</b>	<b>6</b>
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych .....	7
<b>2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Charakterystyka Gminy Kornowac .....</b>	<b>12</b>
3.1	Dane ogólne .....	12
3.2	Dane charakterystyczne .....	14
3.2.1	Gospodarka, rolnictwo .....	14
3.2.2	Ogólna charakterystyka struktury budowlanej .....	14
3.2.3	Klimat i warunki obliczeniowe .....	14
3.2.4	Analiza stanu powietrza w gminie .....	16
<b>4</b>	<b>Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju.....</b>	<b>18</b>
4.1	Zaopatrzenie w ciepło .....	18
4.1.1	Stan istniejący .....	18
4.1.2	Kierunki rozwoju .....	18
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	19
4.2.1	Stan istniejący .....	19
4.2.2	Kierunki rozwoju .....	21
4.3	Zaopatrzenie w gaz .....	22
4.3.1	Stan istniejący .....	22
4.3.2	Kierunki rozwoju .....	24
4.4	Kotłownie .....	25
<b>5</b>	<b>Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii .....</b>	<b>26</b>
5.1	Energia wodna .....	27
5.2	Energia wiatru .....	28
5.3	Energia słoneczna.....	30
5.4	Energia geotermalna.....	32
5.5	Energia biomasy.....	34
<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>37</b>
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii ..	37
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła .....	37
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych .....	37
<b>7</b>	<b>Bilans energetyczny – rok bazowy 2016 .....</b>	<b>38</b>
7.1	Założenia ogólne .....	38
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	40
7.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	43
7.4	Sektor działalności gospodarczej .....	44
7.5	Zużycie energii – wszystkie sektory związane z budownictwem w Gminie .....	45
<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) 47</b>	
8.1	Metodyka bazowej inwentaryzacji.....	47
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów.....	47
8.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego.....	49
8.2.2	Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej .....	49
8.2.3	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe) .....	50

8.2.4	Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Kornowac .....	50
8.2.5	Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów .....	53
8.2.6	Emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów .....	54
<b>9</b>	<b>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych .....</b>	<b>55</b>
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła .....	55
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego .....	57
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej .....	57
<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>58</b>
10.1	Źródła finansowania .....	60
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej .....	64
<b>11</b>	<b>Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032 .....</b>	<b>65</b>
11.1	Założenia ogólne .....	67
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	68
11.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	70
11.2.2	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej .....	70
11.2.3	Sektor działalności gospodarczej .....	71
11.2.4	Sektory związane z budownictwem łącznie .....	71
11.3	Scenariusz 2 „zaniechania” – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	72
11.3.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	72
11.3.2	Sektor budownictwa użyteczności publicznej .....	73
11.3.3	Sektor działalności gospodarczej .....	73
11.3.4	Wszystkie sektory budownictwa łącznie .....	73
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną .....	74
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz .....	75
<b>12</b>	<b>Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Gminie Kornowac .....</b>	<b>76</b>
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza .....	76
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza .....	78
<b>13</b>	<b>Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032 .....</b>	<b>80</b>
13.1	Zaopatrzenie w ciepło .....	80
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	80
13.3	Zaopatrzenie w gaz .....	81
<b>14</b>	<b>Współpraca z innymi gminami .....</b>	<b>82</b>
<b>15</b>	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>84</b>

**SPIS TABEL**

Tabela 1. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$ , liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury wewnętrznej $t_w = 20^\circ\text{C}$ .....	15
Tabela 2. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Kornowac .....	25
Tabela 3. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy) .....	31
Tabela 4. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat) .....	40
Tabela 5. 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) .....	40
Tabela 6. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Kornowac .....	40
Tabela 7. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie, w roku 2016. ....	41
Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2016. ....	43
Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Kornowac w roku 2016. ....	44
Tabela 10. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Kornowac w roku 2016. ....	45
Tabela 11. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW .....	48
Tabela 12. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW .....	48
Tabela 13. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Kornowac w roku 2016 .....	49
Tabela 14. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Kornowac w roku 2016 .....	49
Tabela 15. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Kornowac w roku 2016 .....	49
Tabela 16. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Kornowac w roku 2016 ....	50
Tabela 17. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Kornowac .....	50
Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2016 .....	50
Tabela 19. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Kornowac w roku 2016 [GJ/rok] .....	51
Tabela 20. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Kornowac w roku 2016. ....	52
Tabela 21. Nakłady finansowe PONE na lata 2018-2020 .....	64
Tabela 22. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe] .....	66
Tabela 23. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe] .....	66
Tabela 24. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe] .....	67
Tabela 25. Przewidywana liczba ludności w Gminie Kornowac .....	67
Tabela 26. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2032 r. ....	68
Tabela 27. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji .....	69
Tabela 28. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza optymistycznego .....	70
Tabela 29. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego .....	70
Tabela 30. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego .....	71
Tabela 31. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego. ....	71
Tabela 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza zaniechania .....	72
Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania .....	73
Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania. ....	73

Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy łącznie wg scenariusza zaniechania.....	73
Tabela 36. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Kornowac.....	75
Tabela 37. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Kornowac.....	75
Tabela 38. Struktura zużycia paliw na <b>potrzeby grzewcze</b> wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. .....	76
Tabela 39. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. .....	77
Tabela 40. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. .....	78
Tabela 41. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ...	79

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Gmina Kornowac.....	12
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.....	15
Rysunek 3. Wartości 36 maksymalnego stężenia dobowego PM10.....	16
Rysunek 4. Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(a)pirenu.....	17
Rysunek 5. Schemat sieci gazowej GAZ-SYSTEM na terenie Gminy Kornowac.....	23
Rysunek 6. Mapa zasobów wietrznych IMIGW.....	28
Rysunek 7. Zasoby energii wiatrowej na terenie woj. śląskiego – potencjał teoretyczny.....	29
Rysunek 8. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.....	30
Rysunek 9. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.....	32
Rysunek 10. Energia geotermalna - klasyfikacja obszarów, ze względu na potencjał techniczny energii geotermalnej. .	33

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Kornowac na przestrzeni ostatnich lat.....	13
Wykres 2. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2016 r. ....	26
Wykres 3. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Kornowac w roku 2016. ....	46
Wykres 4. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Kornowac w roku 2016 [GJ/rok] ..	52
Wykres 5. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Kornowac w roku 2016 w [Mg] .....	53
Wykres 6. Łączna emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w Gminie Kornowac w roku 2016 w [Mg].....	54
Wykres 7. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Kornowac łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.....	71
Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Kornowac dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.....	74
Wykres 9. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. .....	76
Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. .....	77
Wykres 11. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. .....	78
Wykres 12. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ..	79

## 1 Podstawy prawne

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym (Dz.U. 2017 poz. 1875 ze zm.) oraz art. 19 ustawy „Prawo energetyczne” (Dz. U. 2017 poz. 220), zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Dokument zawiera:

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

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

- a) **Ustawa** z dnia 27 marca 2003 r. o **planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** (Dz.U. 2017 późn. 1073);
- b) **Ustawa** z dnia 16 lutego 2007 r. o **ochronie konkurencji i konsumentów** (Dz.U. 2017 poz. 229 późn. zm.);
- c) **Ustawa** z dnia 27 kwietnia 2001 r. **prawo ochrony środowiska** (Dz.U. 2017 poz. 519);
- 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. 2017 poz. 1148).

Przy wykonywaniu Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kornowac, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Gminy, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych udostępnionych przez Urząd 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.kornowac.pl> - Serwis Urzędu Gminy Kornowac,
- <http://www.mos.gov.pl> – Ministerstwo Środowiska,
- <http://www.mgip.gov.pl> – Ministerstwo Gospodarki,
- <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**

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kornowac, wykazuje spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:

### **1. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO „ŚLĄSKIE 2020+”**

- Cel strategiczny: Województwo śląskie regionem atrakcyjnej i funkcjonalnej przestrzeni  
Cel operacyjny: C.1. Zrównoważone wykorzystanie zasobów środowiska  
Cel operacyjny: C.2. Zintegrowany rozwój ośrodków różnej rangi

### **2. UCHWAŁA NR V/36/1/2017 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO Z DNIA 7 KWIETNIA 2017 R. W SPRAWIE WPROWADZENIA NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO OGRANICZEŃ W ZAKRESIE EKSPLOATACJI INSTALACJI, W KTÓRYCH NASTĘPUJE SPALANIE PALIW**

Zakres uchwały obejmuje wprowadzenie na terenie całego województwa śląskiego w ciągu całego roku kalendarzowego ograniczeń dla instalacji, w których następuje spalanie paliw stałych (kocioł, kominek, piec) jeżeli:

- dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania,
- wydzielają ciepło lub
- wydzielają ciepło i przenoszą je do innego nośnika.

Ograniczenie dotyczy wszystkich podmiotów użytkujących takie instalacje, jeżeli nie spełniają one minimum standardu emisyjnego zgodnego z klasą 5 pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń według normy PN-EN 303-5:2012, co należy potwierdzić zaświadczeniem wydanym przez jednostkę posiadającą w tym zakresie akredytację Polskiego Centrum Akredytacji lub innej jednostki akredytującej w Europie, będącej sygnatariuszem wielostronnego porozumienia o wzajemnym uznawaniu akredytacji EA162.

Wprowadzone ograniczenia dotyczące wymogu eksploatacji instalacji spełniających minimalne standardy emisyjne zgodne klasą 5 obowiązuje od 1 września 2017 roku. Wyjątkami są instalacje, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2017 roku, wówczas ograniczenie obowiązuje:

- od 1 stycznia 2022 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie powyżej 10 lat od daty ich produkcji lub nieposiadających tabliczki znamionowej,
- od 1 stycznia 2024 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie od 5 do 10 lat od daty ich produkcji,
- od 1 stycznia 2026 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie poniżej 5 lat od daty ich produkcji,
- od 1 stycznia 2028 roku w przypadku instalacji spełniających wymagania w zakresie emisji zanieczyszczeń określonych dla klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012,

W przypadku instalacji kominków i trzonów kuchennych dopuszcza się do eksploatacji wyłącznie urządzenia, które spełniają minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej lub normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 i 2 załącznika do

Rozporządzenia Komisji (UE)163 w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe. Eksploatujący taką instalację zobowiązany jest do wykazania spełniania wymagań określonych w wymienionym Rozporządzeniu poprzez przedstawienie instrukcji dla instalatorów i użytkowników urządzenia. Wprowadzone ograniczenia w przypadku kominków i trzonów kuchennych, które powinny spełniać ww. wymogi, obowiązywać będą od 1 stycznia 2023 roku, chyba że ich eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2017 roku i instalacje te:

- osiągają sprawność cieplną na poziomie, co najmniej 80% lub
- zostaną wyposażone w urządzenie redukujące emisję pyłu do wartości:
  - 50 mg/m<sup>3</sup> pyłu drobnego (przy 13% O<sub>2</sub>) z kominków z otwartą komorą spalania, ogrzewanych paliwem stałym,
  - 40 mg/m<sup>3</sup> pyłu drobnego (przy 13% O<sub>2</sub>) z kominków i trzonów kuchennych z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących paliwo stałe inne niż drewno sprasowane w formie peletów,
  - 20 mg/m<sup>3</sup> pyłu drobnego (przy 13% O<sub>2</sub>) dla kominków z zamkniętą komorą spalania wykorzystujących drewno sprasowane w formie peletów.

Zakres uchwały obejmuje również ograniczenia dotyczące spalanych paliw. Zgodnie z uchwałą od 1 września 2017 roku zakazane jest na terenie województwa śląskiego stosowanie w instalacjach, w których następuje spalanie paliw stałych:

- węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- paliw, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi więcej niż 15%,
- biomasy stałej, której wilgotność w stanie roboczym przekracza 20%.

**Zapisy powyższej Uchwały zostały uwzględnione w założeniach dla scenariusza optymistycznego opisanego w rozdziale 12 – *Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczeń powietrza w gminie*. Wprowadzenie w życie ww. zapisów dotyczących wymiany kotłów znacząco przyczynia się do poprawy jakości powietrza w gminie co pokazują obliczenia dla tego scenariusza.**

### **3. PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA TERENU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO MAJĄCY NA CELU OSIĄGNIĘCIE POZIOMÓW DOPUSZCZALNYCH SUBSTANCJI W POWIETRZU ORAZ PUŁAPU STĘŻENIA EKSPOZYCJI**

Całkowita emisja pyłu PM10 wymagana do zredukowania do roku 2027 [Mg/rok]:

- Całkowita - 37,69 Mg/rok, w tym:
  - Do roku 2021 – 3,77 Mg/rok,
  - 2022-2023 – 11,31 Mg/rok,
  - 2024 - 2025 – 11,31 Mg/rok,
  - 2026 - 2027 – 11,31 Mg/rok.

Całkowita emisja pyłu PM2,5 wymagana do zredukowania do 2027 [Mg/rok]:

- Całkowita - 30,77 Mg/rok, w tym:



- Do roku 2021 - 3,08 Mg/rok,
- 2022 - 2023 - 9,23 Mg/rok,
- 2024 - 2025 – 9,23 Mg/rok,
- 2026 - 2027 – 9,2 Mg/rok.

Szacunkowy średni koszt realizacji zadania - 22 614 tys. zł.

Działania naprawcze dla strefy śląskiej:

- Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych,
- Ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych,
- Ograniczenie emisji wtórnej pyłu poprzez czyszczenie dróg na mokro,
- Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje) oraz informacyjne i szkoleniowe.

#### 4. PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY KORNOWAC NA LATA 2018-2020

Celem dokumentu jest przedstawienie planu działań i uwarunkowań, służących redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza ze szczególnym uwzględnieniem emisji pyłów i CO<sub>2</sub>.

**Cel główny PONE na lata 2018-2020:**

- ograniczenie zużycia energii o 5 448,75 GJ/rok,
- ograniczenie emisji: CO<sub>2</sub> o 560,35 Mg/rok,
- ograniczenie emisji PM10 o 3,09 Mg/rok,
- ograniczenie emisji PM2,5 o 2,76 Mg/rok.

Dla osiągnięcia celu głównego planuje się w latach 2018-2020 inwestycje tj.:

Rodzaj inwestycji	Nakład w latach			łącznie	Liczba beneficjentów			łącznie
	2018	2019	2020		2018	2019	2020	
Likwidacja 105 szt. niskosprawnych palenisk węglowych z zakupem i instalacją nowych 105 szt. kotłów węglowych kl. 5, zgodnych z normą PN EN303-5:2012. Zakup kotła dopuszczonego do eksploatacji na mocy certyfikatów, jak i niezbędnych materiałów instalacyjnych.	210 000	210 000	210 000	630 000	35	35	35	105
Likwidacja 15 szt. niskosprawnych palenisk węglowych z zakupem i instalacją nowych 15 szt. kotłów gazowych. Zakup kotła dopuszczonego do eksploatacji na mocy certyfikatów, jak i niezbędnych materiałów instalacyjnych.	30 000	30 000	30 000	90 000	5	5	5	15

Źródło: Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Kornowac na lata 2018-2020

#### 5. PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY KORNOWAC

Przyjęty uchwałą NR IX.55.2015 RADY GMINY z dnia 24 września 2015 r.

Cele szczegółowe:

- 1) Wdrożenie zarządzania rozwojem Gminy Kornowac w sposób zrównoważony i ekologiczny.
- 2) Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> oraz emisji zanieczyszczeń z instalacji wykorzystywanych na terenie gminy, a także emisji pochodzącej z transportu, spełnienie norm w zakresie jakości powietrza.
- 3) Zwiększenie wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.
- 4) Zwiększenie efektywności wykorzystania/wytwarzania/dostarczania energii.

- 5) Rozwój systemów zaopatrzenia w energią zmniejszających występowanie niskiej emisji zanieczyszczeń (w tym emisji pyłów).
  - 6) Realizacja idei wzorcowej roli sektora publicznego w zakresie oszczędnego gospodarowania energią.
  - 7) Zwiększenie świadomości mieszkańców dotyczącej ich wpływu na lokalną gospodarkę ekoenergetyczną oraz jakość powietrza.
  - 8) Promocja i realizacja wizji zrównoważonego transportu - z uwzględnieniem transportu publicznego, indywidualnego i rowerowego.
  - 9) Promocja i wdrażanie idei działań prosumenckich.
  - 10) Promocja efektywnego energetycznie oświetlenia.
- Roczna oszczędność energii – 7 670 MWh/rok.  
Roczna oszczędność kosztów energii – 2 443 920 zł/rok.  
Roczne zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> – 2 802 Mg CO<sub>2</sub>/rok.

## **6. STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY KORNOWAC**

### **Ochrona powietrza atmosferycznego:**

Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza na terenie gminy jest emisja niska oraz w niektórych częściach gminy - emisja komunikacyjna. Emisja niska obejmuje emisję ze źródeł niezorganizowanych, do których zalicza się głównie paleniska domowe, małe kotłownie, warsztaty rzemieślnicze i rolnicze oraz inne obiekty podmiotów gospodarczych. Biorąc pod uwagę specyfikę Gminy Kornowac można przyjąć, że stanowi ona przeważający udział ogólnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru gminy. Natomiast oddziaływanie ruchu samochodowego na środowisko ma w gminie tendencje rosnące, gdyż w ostatnich latach nastąpił dynamiczny wzrost liczby poruszających się samochodów na drogach, przy niezbyt znaczącej poprawie infrastruktury drogowej. W obszarze gminy brak jest zakładów przemysłowych będących źródłem emisji przemysłowej. Jednak jej położenie w pobliżu Raciborza, przy przeważających wiatrach zachodnich i południowo- zachodnich, może być powodem występowania zanieczyszczeń napływowych spoza terenu gminy. Dla poprawy jakości powietrza atmosferycznego ustala się:

- 1) ograniczanie emisji zanieczyszczeń poprzez:
  - a) zwiększenie wykorzystania energii elektrycznej i gazu oraz lokalnych zasobów energii odnawialnej, stosowanie nowoczesnych technologii,
  - b) eliminowanie węgla jako paliwa w kotłowniach lokalnych i gospodarstwach domowych, rozpowszechnienie stosowania drewna, trocin, wierzby energetycznej (redukcja niskiej emisji),
  - c) prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie wykorzystania proekologicznych nośników energii,
  - d) termorenowacja budynków, stosowanie materiałów energooszczędnych w budownictwie
- 2) ograniczenie emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych poprzez:
  - a) rozbudowę i bieżącą modernizację dróg i ciągów komunikacyjnych,
  - b) likwidację barier technicznych oraz tworzenie ścieżek rowerowych,
  - c) zabudowa ciągów komunikacyjnych pasami niskiej wysokiej zieleni jako naturalnej ochrony przed spalinami,
  - d) promowanie i tworzenie warunków dla zwiększania się udziału podróży transportem zbiorowym, rowerowym i pieszym pomiędzy miejscami zamieszkania, pracy oraz wypoczynku i zakupów.

**Gmina Kornowac, chcąc realizować cele określone w ww. dokumentach strategicznych, powinna kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.**

W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze dla Gminy Kornowac:

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

Dążąc do realizacji pierwszego scenariusza gmina w pełni zrealizuje założenia i cele określone ww. dokumentach związanych z energetyką i ochroną środowiska.

## 2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *Projektu założeń do planu zaopatrzenia (...)*, było dokładne przeanalizowanie aktualnej sytuacji w Gminie Kornowac w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe włącznie z instalacjami bazującymi 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 w gminie oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Śląskiego. 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 *Projektu założeń (...)* 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 Projektu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Projekt 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 terenie gminy.

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

#### 3.1 Dane ogólne

Gmina Kornowac graniczy z miastem Racibórz, z gminą Lyski powiatu rybnickiego oraz gminami powiatu wodzisławskiego (Rydułtowy, Pszów, Lubomia). Terytorialnie obejmuje obszar o powierzchni 26,2 km<sup>2</sup>, w skład, którego wchodzi pięć miejscowości: Kornowac, Kobyła, Łańce, Pogrzebień, Rzuchów.

Rysunek 1. Gmina Kornowac.

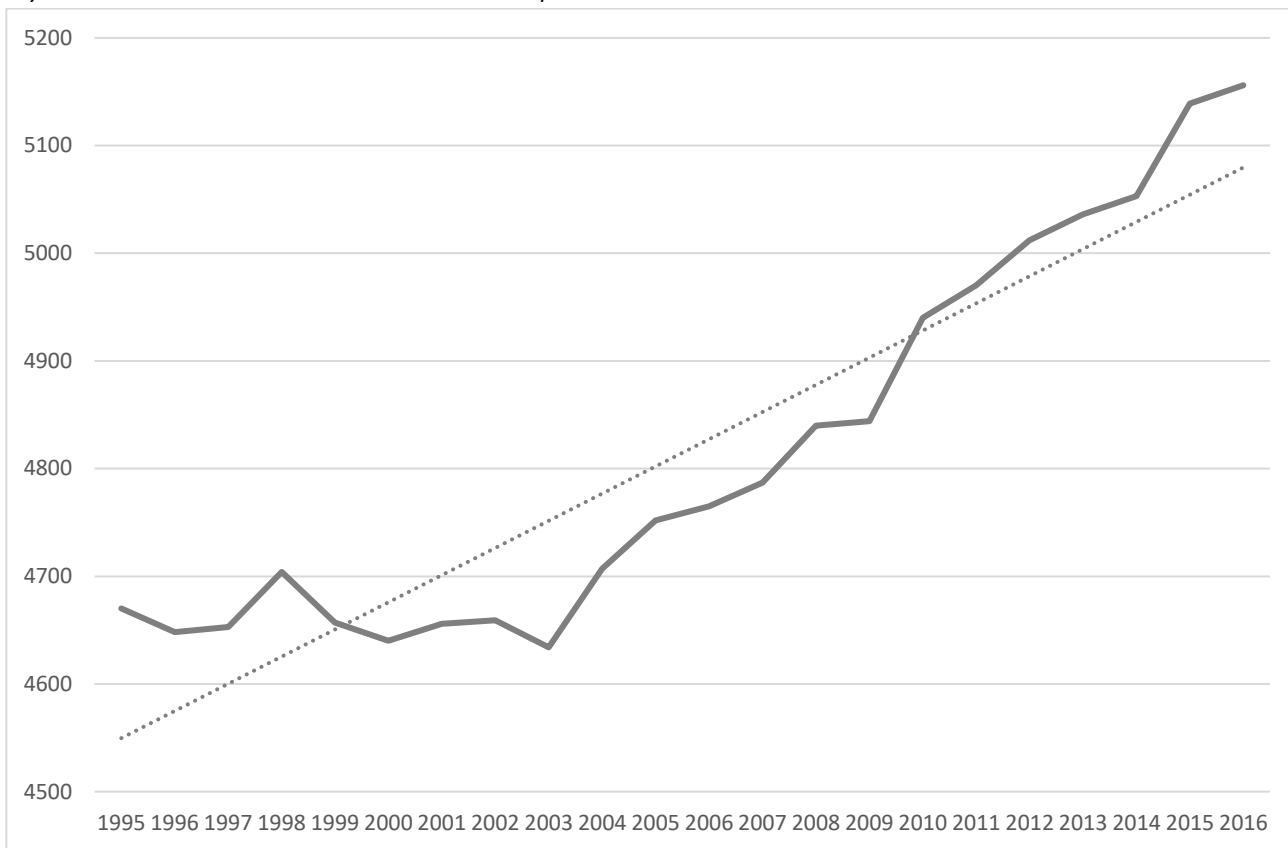


Źródło: Google Maps

Na koniec grudnia 2016 r. liczba ludności zameldowanej w Gminie Kornowac wynosiła 5 156 osób (GUS, 2018 r.). Liczba mieszkańców gminy systematycznie wzrasta. Zmianę liczby mieszkańców w latach 1995-2016 przedstawiono graficznie poniżej.

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

Wykres 1. Liczba ludności w Gminie Kornowac na przestrzeni ostatnich lat.



Źródło: GUS 2018 r.

Gmina posiada dobrze rozwiniętą sieć dróg, przez Kornowac przebiegają:

- droga wojewódzka nr 935 (relacji Racibórz - Rybnik),
- droga wojewódzka nr 933 (relacji Kornowac – Wodzisław Śląski),
- droga wojewódzka nr 923.

### Przyroda

Gmina Kornowac położona jest w zlewni rzeki Odry. Głównymi ciekami odwadniającymi obszar gminy jest rzeka Sumina ze swoim dopływem – Suminką, potok Bodek. Mniej ważne cieki to potok Lubomka i potok Plinc. Analizowany obszar wchodzi w skład raciborskiego regionu hydrogeologicznego z poziomami wodonośnymi w czwartorzędowych piaskach i żwirach. Czwartorzędowe poziomy wodonośne ze względu na brak izolacji od powierzchni terenu charakteryzują się dużą podatnością na zanieczyszczenia.

Na terenie gminy występuje bogata szata roślinna z uwagi na dość łagodny klimat i sąsiedztwo Bramy Morawskiej. Zgodnie z Programem Ochrony Środowiska dla Gminy Kornowac lista roślin prawnie chronionych, dziko żyjących w gminie liczy ponad 30 gatunków. W niektórych lasach spotyka się tarczycę wyniosłą – najprawdopodobniej jedyne naturalne stanowisko występowania w Polsce.

Obszary gminne obejmują również tereny i obiekty cenne przyrodnicze, które są prawnie chronione, są to:

- Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich (status parku krajobrazowego),
- użytek ekologiczny Bociek,
- pomnik przyrody ożywionej - dąb szypułkowy.

Poza czynnikami naturalnymi, ważnym czynnikiem wpływającym na kształtowanie się klimatu Gminy Kornowac jest działalność gospodarcza oraz koncentracja zabudowy mieszkalnej.

## **3.2 Dane charakterystyczne**

### **3.2.1 Gospodarka, rolnictwo**

Na terenie gminy, w 2016 roku, zarejestrowanych było 359 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). W ciągu ostatnich 15 lat liczba ta wzrosła ponad dwukrotnie. Nie ma tu większych zakładów przemysłowych, a także rozwiniętego przemysłu rolno-spożywczego oraz większych ośrodków handlowo-usługowych. W gminie działają mikro i małe podmioty gospodarcze tj. m.in.: fermy drobiu, firmy transportowe, zakłady stolarskie i budowlane, piekarnie, zakłady mechaniki samochodowej, itp. Ludność utrzymuje się głównie z pracy w okolicznych zakładach przemysłowych (Racibórz, Rybnik, Wodzisław Śląski).

Teren gminy należy do obszarów o średniej koncentracji użytków rolnych, które stanowią około 51% jej powierzchni. Analogiczna średnia w województwie i w kraju jest niższa od średniej w gminie. Lasy na obszarze gminy zajmują około 10% całości jej powierzchni (259 ha). Administrowane są przez Nadleśnictwo Rybnik.

### **3.2.2 Ogólna charakterystyka struktury budowlanej**

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów: budynki mieszkalne, obiekty użyteczności publicznej, obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

Pod względem liczby budynków, mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zabudowa jednorodzinna (występują 3 budynki wielorodzinne), ponad 50% wznoszona była przed rokiem 1970. Wg danych GUS BDL, 2017, w gminie zlokalizowanych jest 1 301 budynków mieszkalnych. Na koniec 2016 roku użytkowanych było 1 394 mieszkań o łącznej powierzchni 160 086 m<sup>2</sup>. Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 31 m<sup>2</sup>. Średni metraż mieszkania wynosił 114,8 m<sup>2</sup>.

### **3.2.3 Klimat i warunki obliczeniowe**

Biorąc pod uwagę ogólny podział kraju na regiony klimatyczne wg prof. E. Romera, Gmina Kornowac leży w krainie klimatycznej określonej jako „Brama Morawska”, w zachodniej części Płaskowyżu Rybnickiego. Oznacza to, że należy on do jednej z najcieplejszych stref klimatycznych w Polsce. Należy jednak zaznaczyć, że klimat lokalny jest zróżnicowany z powodu budowy geologicznej terenu i ukształtowania powierzchni. Gminę charakteryzuje duże urozmaicenie terenu, różnice wysokości przekraczają miejscami 100 metrów. Niewielki fragment gminy, najbardziej wysunięty na południe – wchodzi w skład Kotliny Raciborskiej, będącej częścią Niziny Śląskiej. Dodatkowo klimat różnicują wały przeciwpowodziowe i inne przegrody terenowe. Ze względu na dość długi okres wegetacyjny (220 dni) warunki klimatyczne są korzystne dla rolniczego użytkowania.

### Warunki obliczeniowe

Warunki klimatyczne Gminy Kornowac 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/lokali mieszkalnych i sporządzania świadectw energetycznych budynków/lokali mieszkalnych, w audytingu energetycznym oraz w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków/lokali 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 Kornowac nie posiada własnej stacji meteorologicznej, do obliczeń zapotrzebowania na ciepło należy korzystać z danych ze stacji meteorologicznej Racibórz – Stuzienna (najbliższa stacja).

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.



Tabela 1. 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
$T_e(m) \text{ } ^\circ\text{C}$	-3,2	- 1,6	2,6	7,7	12,7	16,2	17,4	16,9	13,2	8,8	3,9	-0,5
$L_d(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Zgodnie z normą PN-82-B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne” Gmina Kornowac leży w III strefie klimatycznej. Dla tej strefy przyjmuje się temperaturę obliczeniową powietrza na zewnątrz budynków równą  $-20^\circ\text{C}$ .

### 3.2.4 Analiza stanu powietrza w gminie

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy zaliczyć należy przede wszystkim niskosprawne piece i piony kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno oraz zanieczyszczenia komunikacyjne. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinym zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji. W piecach węglowych często spalane są wysokokaloryczne odpady komunalne. Palenie tworzyw sztucznych „metodą chałupniczą”, a więc w piecach nie przystosowanych do ich utylizacji powoduje emisję dioksyn - najbardziej toksycznych substancji chemicznych, które są wdychane przez ludzi i zwierzęta, a także osiadają na owocach, glebie i wodzie.

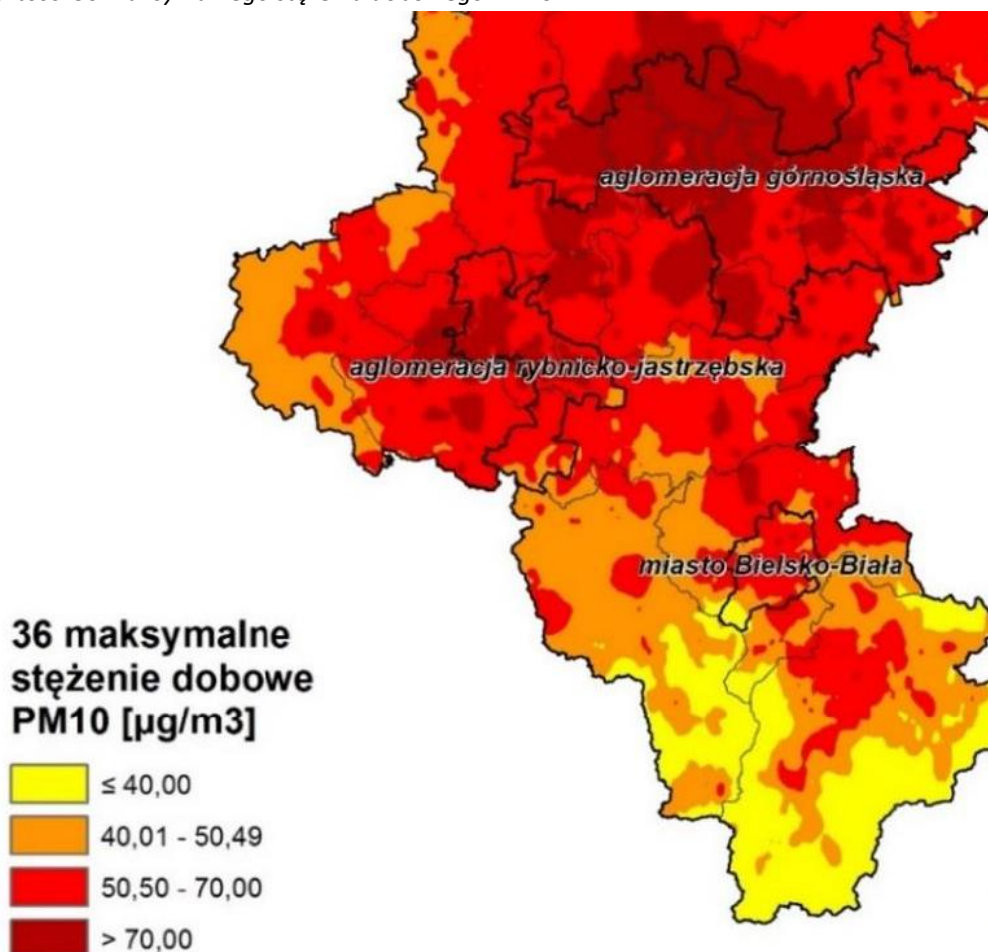
Ocena jakości powietrza w województwie śląskim w 2016 roku wykonana wg zasad określonych w np. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez **Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach** zalicza Gminę Kornowac do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń PM<sub>10</sub>/24h oraz B(a)P/rok.

Gmina Kornowac znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza - *strefa śląska*.

#### Pył PM<sub>10</sub>

Na terenie Gminy Kornowac wskazano przekroczenie dopuszczalnego stężenia dobowego PM<sub>10</sub>.

Rysunek 3. Wartości 36 maksymalne stężenia dobowego PM<sub>10</sub>.



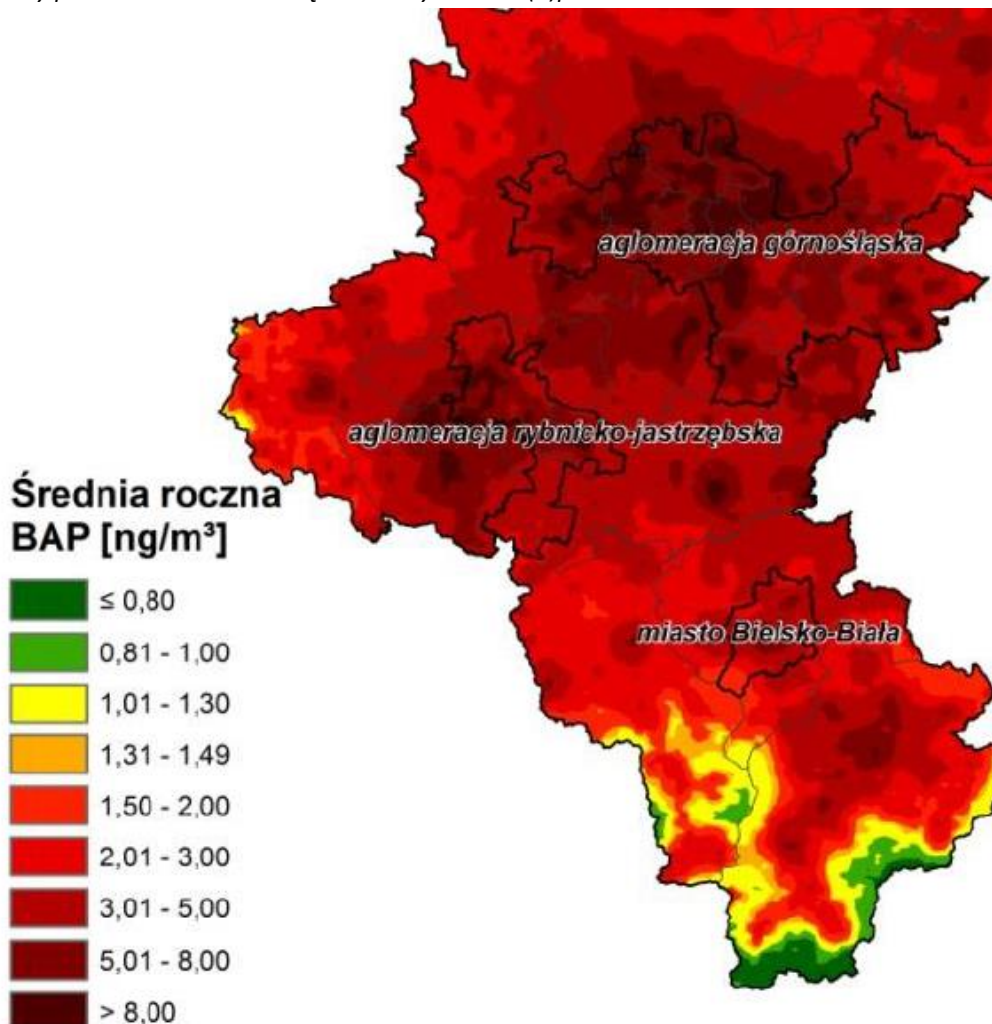
Źródło: WIOŚ Katowice, Roczna ocena, jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca rok 2016.



### Benzo(a)piren

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu wskazuje wysokie stężenia na terenie prawie całego województwa śląskiego, w tym na obszarze gminy.

Rysunek 4. Obszary przekroczeń średnich stężeń rocznych benzo(a)pirenu.



Źródło: WIOŚ Katowice, Roczna ocena, jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca rok 2016.

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji - zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania zanieczyszczeń z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku:

- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

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

### **4.1 Zaopatrzenie w ciepło**

#### **4.1.1 Stan istniejący**

W Gminie Kornowac nie funkcjonuje typowy scentralizowany system ciepłowniczy. Budynek mieszkalne zasilane są głównie z przydomowych kotłowni indywidualnych. Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym w gminie do celów grzewczych są paliwa stałe, głównie węglowe i drewno, następnie olej i gaz płynny oraz w niewielkim stopniu energia elektryczna. Struktura zużycia paliwa do celów ogrzewczych wynika z kilku elementów, przede wszystkim paliwa stałe są paliwami najtańszymi i dostępnymi na obszarze całej gminy.

Ceny paliw ciekłych stanowią barierę w stosowaniu ich do celów ogrzewczych, dlatego ich znaczenie w bilansie energetycznym jest niewielkie i prawdopodobnie nadal będzie maleć, pomimo powszechnej ich dostępności. Budowa od podstaw lokalnego systemu ciepłowniczego opartego na węglu lub innych kopalnych nośnikach energii w przypadku Gminy Kornowac jest nieopłacalna, ze względu na wysokie koszty sieci ciepłowniczej oraz rozproszoną zabudowę. Nie można, jednak wykluczać budowy w przyszłości układów wyspowych zasilających kilka budynków opartych o odnawialne źródła energii lub ekologiczne technologie spalania czystych paliw jak, np. gaz ziemny. Należy wówczas dokonać analizy opłacalności przedsięwzięcia w oparciu o środki dostępnych funduszy środowiskowych, zwłaszcza w przypadku realizacji programowych działań zmierzających do redukcji niskiej emisji.

#### ***Zużycie energii cieplnej***

W Gminie Kornowac brak jest scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Z uwagi na rozproszony system ogrzewania (indywidualne kotłownie) i trudności związane ze szczegółową inwentaryzacją wszystkich źródeł ciepła, zużycie energii cieplnej 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, zmiana może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii.

Układ lokalnych kotłowni 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.

## 4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

### 4.2.1 Stan istniejący

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Kornowac jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach.

W układzie normalnym zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy odbywa się na średnim napięciu 20 kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznych WN/SN:

- 110/20 kV Brzezie (BZE) zlokalizowanej na terenie Miasta Racibórz,
- 110/20 kV Pszów (PSW) zlokalizowanej na terenie Gminy Pszów,

które stanowią własność TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach.

Sieć elektroenergetyczna 110 kV (napowietrzna) łącząca stacje WN/SN obsługiwana jest przez TAURON Dystrybucja S.A. w Gliwicach i pracuje w układzie zamkniętym. W związku, z czym w przypadkach awaryjnych istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji WN/SN. Ponadto istnieją również powiązania sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, które mogą być odpowiednio konfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci.

Przez teren gminy przechodzą również napowietrzne linie elektroenergetyczne 110 kV, będące własnością i w eksploatacji TAURON Dystrybucji S.A. Oddział w Gliwicach, relacji:

- Rydułtowy – Piaskowe,
- Rydułtowy – Brzezie.

Stan techniczny ww. sieci jest dobry.

W przypadkach awaryjnych istnieją powiązania sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, które mogą być odpowiednio konfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci. Stan techniczny linii SN, nN oraz stacji transformatorowych SN/nN ocenia się jako zadawalający.

Zestawienie długości linii elektroenergetycznych na terenie gminy:

- Ogółem – 167,22 km,
- Linie napowietrzne niskiego napięcia (nN do 1 kV) – 69,72 km,
- Linie kablowe niskiego napięcia (nN do 1 kV) – 13,77 km,
- Linie napowietrzne niskiego napięcia oświetlenia ulicznego – 38,20 km,
- Linie kablowe niskiego napięcia oświetlenia ulicznego – 0,84 km,
- Linie napowietrzne średniego napięcia (SN) – 32,77 km,
- Linie kablowe średniego napięcia (SN) – 0,49 km,
- Linie napowietrzne wysokiego napięcia (WN) – 11,43 km,
- Linie kablowe wysokiego napięcia (WN) – 0,0.

W Gminie Kornowac zlokalizowanych jest 37 szt. stacji transformatorowych, będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Wykaz stacji według lokalizacji:

- Kobyła – 6 szt.,
- Pogrzebień – 7 szt.,
- Kornowac – 9 szt.,

- Łańce – 7 szt.,
- Rzuchów – 8 szt.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej Dystrybutora: <https://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/stawki-oplat-dystrybucyjnych>

Przez teren gminy przebiegają linie elektroenergetyczne najwyższych napięć - 400 kV - odcinek dwutorowej linii energetycznej o napięciu 400 kV relacji Dobrzeń-Albrechcice, Wielopole-Nosovice. Właścicielem i eksploatacją sieci jest PSE S.A. Oddział w Katowicach (Polskie Sieci Elektroenergetyczne - S.A. Oddział w Katowicach). Na terenie Gminy Kornowac PSE S.A. nie posiada stacji elektroenergetycznych.

### Oświetlenie uliczne

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach świadczy usługę oświetlenia ulicznego dla Gminy Kornowac. Ilość punktów oświetleniowych na terenie gminy wynosi 536 sztuk, w tym 6 sztuk stanowi własność gminy. Zastosowane oprawy to oprawy oświetleniowe ze źródłami sodowymi, bez redukcji mocy. Moc opraw wynosi od 70 W do 150 W. Sieć oświetleniowa jest głównie napowietrzna skojarzona z siecią nN. Stan sieci oświetleniowej jest dobry.

### Zużycie energii elektrycznej

Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej	Klienci kompleksowi*		Klienci dystrybucyjni**	
	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Liczba odbiorców	Zużycie energii [MWh]
<b>2016 r.</b>				
Odbiorcy na wysokim napięciu – taryfa A	0	0	0	0
Odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	0	0	0	0
Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C + R	89	976,88	93	1 234,45
W tym: gospodarstwa rolne	0	0		
Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G	1 518	4 321,39		
W tym: gospodarstwa rolne	1 502	4 261,27		
<b>Razem</b>	<b>1 607</b>	<b>5 298,26</b>	<b>93</b>	<b>1 234,45</b>
<b>2017 r.</b>				
Odbiorcy na wysokim napięciu – taryfa A	0	0	0	0
Odbiorcy na średnim napięciu – taryfa B	0	0	0	0
Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa C + R	88	9 71,28	89	1 399,36
W tym: gospodarstwa rolne	0	0		
Odbiorcy na niskim napięciu – taryfa G	1 531	4 363,32		
W tym: gospodarstwa rolne	1 514	4 300,63		
<b>Razem</b>	<b>1 619</b>	<b>5 334,60</b>	<b>89</b>	<b>1 399,36</b>

Źródło: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. \*tj. klienci z umową zarówno na sprzedaż jak i dystrybucję, \*\*klienci z umową tylko na dystrybucję.

#### 4.2.2 Kierunki rozwoju

Zgodnie z Planem rozwoju TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach, w Gminie Kornowac planuje się:

- Przebudowę linii napowietrznej SN Kobyla (od słupa 33468 do słupa 26168) – Kobyla – realizacja przedsięwzięcia w latach 2019 – 2020.
- Przebudowę linii napowietrznej SN „Lubomia” (odgałęzienie od słupa 2239 wraz z odczepami do stacji R4686, R4694) – Pogrzebień ul. Wrzosowa, Pamiątki – w 2019 r. projekt, w 2020 r. realizacja przedsięwzięcia.

Finansowanie ww. zadań następuje ze środków własnych dystrybutora, ich realizacja uzależniona jest od wyniku finansowego firmy (TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach rezerwuje sobie prawo do wprowadzenia korekt rzeczowo-finansowych w planie inwestycyjnym w trakcie jego realizacji w roku bieżącym i w ramach aktualizacji na kolejne lata).

Ewentualna rozbudowa sieci 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 elektrycznej 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.

Wszelkie zmiany zagospodarowania przestrzennego terenu pod liniami 110 kV oraz w odległościach poziomych mniejszych niż 15 m od skrajnych przewodów tych linii, należy projektować w oparciu o normę PN-EN-50341-3-22 oraz PN-EN 50341-1 (lub ich aktualizacje), Ustawę – Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. nr 62 poz. 627), oraz Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 30.10.2003 (Dz. U. nr 192 poz. 1883) i uzgodnić każdorazowo z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach (właścicielem sieci). Należy uwzględnić strefy ochronne wolne od zagospodarowania i zadrzewienia wzdłuż linii napowietrznych i kablowych (strefy techniczne umożliwiające eksploatację sieci, w tym przy liniach napowietrznych należy uwzględnić dojazd do stanowisk słupowych) o następujących szerokościach:

- 15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych WN,
- 10 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN,
- 5 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN,
- W pobliżu linii kablowych WN, SN i nN – szerokość strefy ochronnej bezwzględnie podlega każdorazowemu uzgodnieniu z właścicielem sieci, i powinna być zgodna z zapisami aktualnych norm PN-EN-50341-3-22, EN 50423-1:2007, PN 5100-1:1998, SEP-003 i SEP-004 oraz standardami przyjętymi do stosowania przez właściciela sieci.

Szerokość stref ochronnych o odległościach mniejszych niż opisanych powyżej należy każdorazowo uzgodnić z właścicielem sieci.

Dopuszcza się zagospodarowanie terenu w strefach ochronnych linii napowietrznych i kablowych WN, SN i nN po każdorazowym uzgodnieniu szczegółowej lokalizacji obiektów z właścicielem linii. Przed przystąpieniem do projektowania terenów objętych inwestycją należy wystąpić o wywiadczenia do właściciela sieci.

Ewentualna rozbudowa sieci dystrybucyjnej średniego i niskiego napięcia na uzgadnianych terenach będzie realizowana w przypadku zaistnienia takiej potrzeby na bieżąco oraz w wyniku zawartych umów przyłączeniowych. Wówczas dla planowanej zabudowy na przedmiotowych obszarach należy przewidzieć

rezerwę terenu pod ewentualne budowy stacji transformatorowych SN/nN wraz z dojazdem do nich od strony drogi publicznej. Drogi powinny posiadać rezerwę terenu dla realizacji linii średniego i niskiego napięcia.

Zasilenie istniejących odbiorców i nowo przyłączanych odbywa się i odbywać się będzie:

- Dla wysokiego napięcia (WN) – liniami napowietrznymi lub liniami kablowymi ziemnymi,
- Dla średniego napięcia (SN) – liniami napowietrznymi z przewodami pełnoizolowanymi lub niepełnoizolowanymi lub liniami napowietrznymi z przewodami nieizolowanymi lub liniami kablowymi ziemnymi,
- Dla niskiego napięcia (nN) – liniami napowietrznymi izolowanymi (LNI, NLK) lub liniami kablowymi ziemnymi,
- Oraz poprzez stacje transformatorowe SN/nN w wykonaniu kontenerowym, słupowym, bądź w uzasadnionych przypadkach wbudowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz standardami przyjętymi do stosowania przez właściciela sieci, tj. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Gliwice, jednakże sposób modernizacji sieci istniejących i realizacji nowo budowanych będzie zależał od przyjętego rozwiązania technicznego i oceny ekonomicznej.

Istniejące linie elektroenergetyczne jw. kolidujące np. z zabudową mieszkaniową, usługową i/lub handlową, itp. Należy przebudować lub przystosować do nowych warunków pracy. Ewentualna przebudowa będzie możliwa po uzyskaniu warunków przebudowy i uzgodnieniu odpowiedniego rozwiązania technicznego z właścicielem sieci tj. TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Gliwice, oraz pod warunkiem, iż wszelkie koszty związane z przebudową będzie ponosił zainteresowany Inwestor.

## 4.3 Zaopatrzenie w gaz

### 4.3.1 Stan istniejący

Przez teren Gminy Kornowac przebiegają sieci wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia. Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego i średniego ciśnienia na terenie Gminy Kornowac jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział w Zabrze (PSG). Oddział w Zabrze (dawniej Górnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.) rozpoczął działalność 1 lipca 2013 roku. Przekształcenie spółki w oddział było rezultatem konsolidacji obszaru dystrybucji Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa SA, w efekcie której sześć spółek gazownictwa zajmujących się dystrybucją gazu ziemnego w Polsce zostało połączonych w jedną spółkę ogólnopolską.

Dostarczany do odbiorców zlokalizowanych na obszarze Gminy Kornowac gaz ziemny jest wysokometanowy gazem typu E (dawniej GZ-50) o parametrach określonych w PN-C-04753-E:

- ciepło spalania<sup>2</sup> - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m<sup>3</sup>. Taryfa, jednakże stanowi, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m<sup>3</sup>, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m<sup>3</sup>,

<sup>2</sup> Ciepło spalania gazu jest ilością ciepła wydzieloną przy całkowitym spalaniu 1m<sup>3</sup> gazu. Jednostką ciepła spalania gazu jest MJ/m<sup>3</sup> gazu w warunkach normalnych tzn. przy ciśnieniu 101,3 kPa i w temperaturze 25°C.

- wartość opałowa<sup>3</sup> - nie mniejsza niż 31,0 MJ/m<sup>3</sup>.

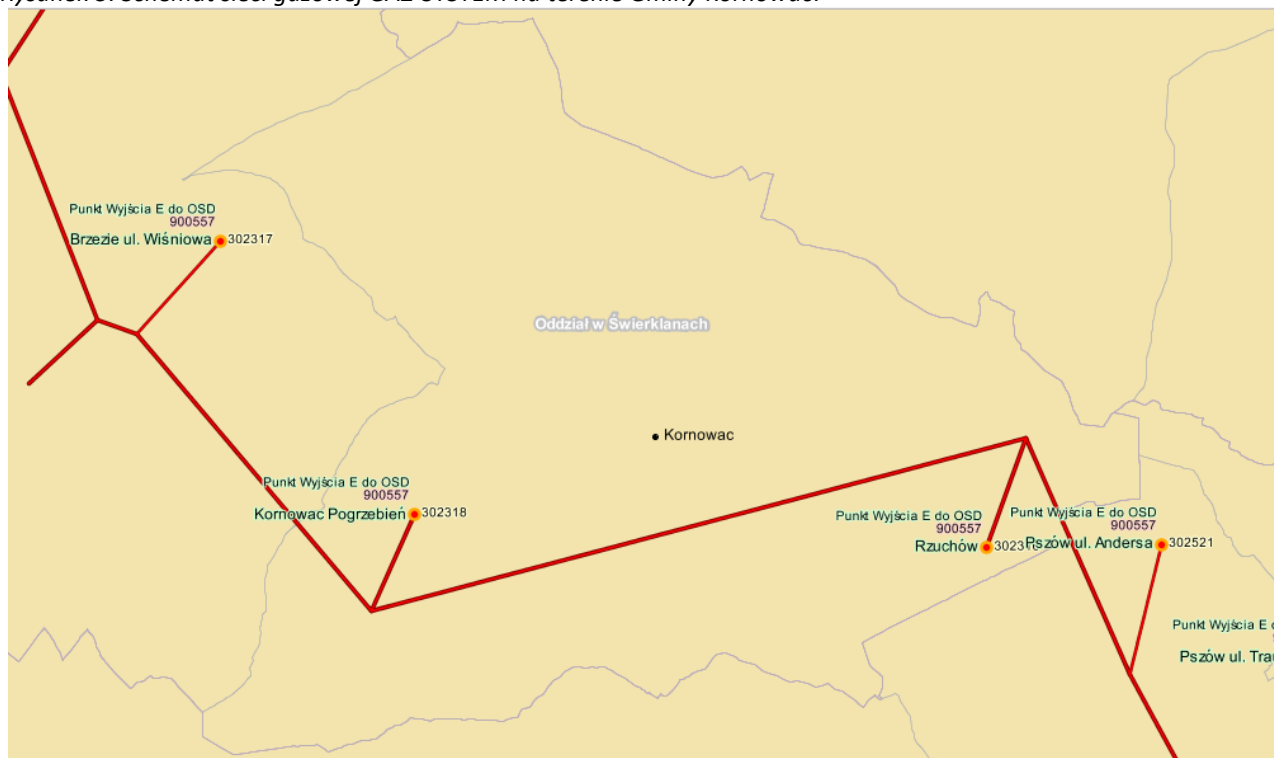
Polska Spółka Gazownictwa na terenie gminy posiada infrastrukturę gazową<sup>4</sup>:

- sieć gazowa ogółem – 18 349 m,
- sieć średniego ciśnienia z przyłączami – 1 524 m,
- sieć niskiego ciśnienia z przyłączami – 16 825 m,
- stacje gazowe II° - 1 szt. ul. Pamiętki Q=3 200 m<sup>3</sup>/h (Rybnik i Racibórz),
- przyłącza gazowe – 57 szt.
  - w tym do budynków mieszkalnych – 48 szt.
  - o łącznej długości – 4 659 m,

Stopień gazyfikacji gminy jest niski i wynosi ok. 3%. Aktualna taryfa opłat dostępna jest na stronie dystrybutora: <https://www.psgaz.pl/taryfa>.

Infrastruktura wysokiego ciśnienia należy do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Świerklanach. Przebieg sieci wysokiego ciśnienia przez teren gminy przedstawia rysunek poniżej.

Rysunek 5. Schemat sieci gazowej GAZ-SYSTEM na terenie Gminy Kornowac.



Źródło: [https://swi.gaz-system.pl/swi/public/embed.seam?viewId=E\\_GIS\\_010\\_001.form&id=s9&lang=pl](https://swi.gaz-system.pl/swi/public/embed.seam?viewId=E_GIS_010_001.form&id=s9&lang=pl)

Do spółki GAZ-SYSTEM należą stacje gazowe i inne obiekty systemu przesyłowego:

- Gazociąg DN300 PN 1.6 MPa, relacji Radlin – Racibórz,
- SPR Kornowac Pogrzebień (przepustowość nominalna - 220 m<sup>3</sup>/h),

<sup>3</sup> Wartość opałowa odpowiada ilości ciepła wydzielonego przy spalaniu 1m<sup>3</sup> gazu, gdy woda zawarta w produktach spalania występuje w postaci pary (wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o wielkość ciepła skraplania pary wodnej).

<sup>4</sup> Stan na 31.12.2016 r.

- SRP Rzuchów (przepustowość nominalna - 220 m<sup>3</sup>/h).

Gaz za pośrednictwem systemu przesyłowego przesyłany jest do sieci dystrybucyjnej PSG Sp. z o. o. Gmina zasilana jest w gaz poprzez stację redukcyjno-pomiarową II stopnia przy ul. Pamiątki w Pogrzebieniu.

#### **Zużycie gazu w Gminie Kornowac**

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

- w budynkach mieszkalnych: 74 534 m<sup>3</sup> (potrzeby grzewcze i pozostałe potrzeby bytowe),
- budynki związane z działalnością gospodarczą: 24 918 m<sup>3</sup> (potrzeby grzewcze i bytowe),

Szacuje się, że w Gminie Kornowac łączne zużycie gazu wyniosło w roku 2016 ok. 99 452 m<sup>3</sup>.

#### **4.3.2 Kierunki rozwoju**

Dystrybutor infrastruktury gazowej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze w aktualnym Planie Rozwoju na lata 2016-2020 nie przewiduje realizacji zadań inwestycyjnych w 2018 r. i dalej z zakresu budowy sieci. Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego. Gazociągi są systematycznie kontrolowane pod względem bezpieczeństwa i na bieżąco są usuwana awarie. Całodobowe pogotowie gazowe czuwa nad bezpieczeństwem oraz nad ciągłością dostaw paliwa gazowego. Sieci gazowe, których stan techniczny budzi wątpliwości są na bieżąco remontowane lub wymieniane w miarę pozyskiwania środków finansowych. Na podstawie zawartych umów w roku 2018 ma zostać wybudowane łącznie 350 m sieci gazowej niskiego ciśnienia wraz z 4 szt. przyłączy. Planowane jest przygotowanie koncepcji gazyfikacji miejscowości Rzuchów oraz w przypadku pozytywnych wyników umieszczenie na liście proponowanych zadań do ujęcia w następnym planie. Przewidywany zakres inwestycji ok. 3,4 km sieci gazowej średniego ciśnienia. Ww. sieć gazowa jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenie objętym planem zagospodarowania przestrzennego. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniającej warunek opłacalności ekonomicznej. W przypadku planowania szczegółowych zadań inwestycyjnych, należy w stosunku do w/w gazociągów uwzględnić przepisy wynikające z Dz. U. z dnia 4 czerwca 2013 r. poz. 640 Załącznik nr 2 tabela nr 1 normy PN-91/M-3451 oraz dokonać uzgodnień lokalizacyjnych w Dziale Zarządzania Majątkiem Sieciowy Zabrze ul. Mikulczycka 5 oraz w Gazowni w Rybniku ul. Chrobrego 39 Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Zabrze.



## 4.4 Kotłownie

W tabeli poniżej zestawiono charakterystykę zidentyfikowanych większych kotłowni w Gminie Kornowac.

W budynkach użyteczności publicznej do celów grzewczych wykorzystuje się głównie węgiel.

Tabela 2. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w Gminie Kornowac.

Lp	Nazwa budynku	Lokalizacja	Rok budowy	Powierzchnia ogrzewana (m <sup>2</sup> )	Termomodernizacja	Źródło ciepła	Ilość zużywanego paliwa [Mg/rok] w przyp. gazu i oleju [m <sup>3</sup> /rok]	Moc kotła [kW]	Instalacja OZE
1	Zespół Szkolno-Przedszkolny	Kobyła, Główna 69	1925	767,16	kompletna	węgiel	22,8	50 kW - 1 szt. 75 kW - 1 szt.	Kolektory słoneczne 20,08 m <sup>2</sup>
2	Przedszkole Publiczne	Łańce, Szkolna 23	-	332	częściowa	olej opałowy	5,7	b.d.	Kolektory słoneczne 12,57 m <sup>2</sup>
3	Przedszkole Publiczne	Pogrzebień, Pamiątki 23	1975	300	kompletna	węgiel	13,725	b.d.	Kolektory słoneczne 7,53 m <sup>2</sup>
4	Szkoła Podstawowa	Pogrzebień, Pamiątki 25	1958	934	kompletna	węgiel	13,625	175	-
5	Zespół Szkolno-Przedszkolny	Rzuchów, Miarki 8	1966	637	kompletna	węgiel	9,26	2 x 75 kW	-
6	Gminny Ośrodek Kultury - budynek w Rzuchowie	Rzuchów, Miarki 8B	1972	444	kompletna	węgiel	14	b.d.	-
7	Szkoła Podstawowa/ Gimnazjum im. J. Pawła II w Kornowacu	Kornowac, Starowiejska 66	1970	2259	kompletna	węgiel – do 2017 r. gaz – od 2017 r.	43,49	węglowe - 2*100 kW kotły gazowe kondensacyjne (3 szt.) - łączna moc 103,2 kW	gazowe pompy ciepła 3 szt. o łącznej mocy 114,8 kW
8	Gminny Ośrodek Kultury - budynek w Kornowacu	Kornowac, Starowiejska 64	1970	134	kompletna				
9	Gminny Ośrodek Kultury - budynek w Kobyli/biblioteka	Kobyła, Główna 78	1972	462	częściowa	węgiel	16	b.d.	-
10	Gminny Ośrodek Kultury - budynek w Łańcach	Łańce, Strażacka 2	1970	676	kompletna	węgiel	10	36	-
11	Gminny Ośrodek Kultury - budynek w Pogrzebieniu	Pogrzebień, Grabowa 4	1972	326	kompletna	węgiel	8	b.d.	-
12	Urząd Gminy	Kornowac, Raciborska 48	1902	416	częściowa	węgiel	7,45	50	-

Źródło: Jednostki gminne.

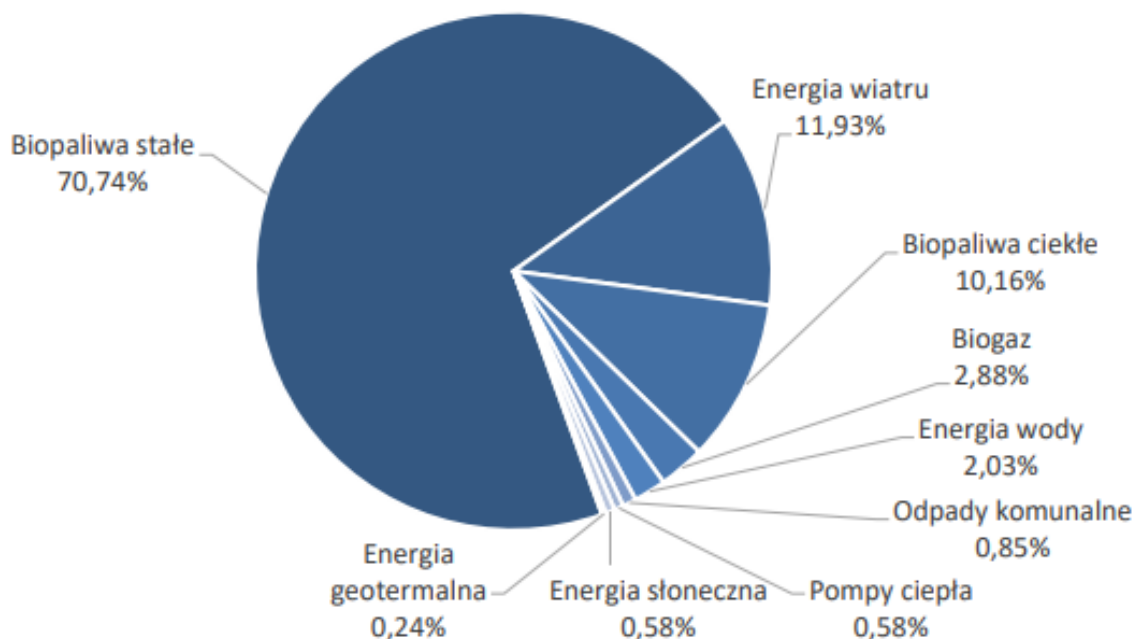
## 5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2017 poz. 1148), **odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerothermalną, energię geothermalną, energię hydrothermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z bioptynów**. 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) bioptynów;
- 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 2. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2016 r.



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych 2016 r. GUS.

## 5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej.

Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in.: nierównomierność naturalnych przepływów w czasie, naturalna zmienność spadków, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki. Podjęcie decyzji o budowie instalacji wykorzystującej energię wodną, musi być poprzedzone analizą czynników mających wpływ na jej koszt, jaki i spodziewanych korzyści finansowych. Dla przykładu: nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100 kW wynoszą od 1 900 do 2 500 zł/kW.

Gmina Kornowac położona jest w zlewni rzeki Odry. Głównymi ciekami odwadniającymi obszar gminy jest rzeka Sumina ze swoim dopływem – Suminką, potok Bodek. Mniej ważne cieki to potok Lubomka i potok Plinc.

Rzeka Sumina przepływa przez wschodnią część gminy (sołectwo Rzuchów). Rzeka swoje źródliska posiada w miejscowości Krzyżkowice gminy Pszów. Sumina stanowi lewobrzeżny dopływ rzeki Rudy (prawy dopływ rzeki Odry) i zasila ją w Turzy w pobliżu ujścia Rudy do Odry. Całkowita długość rzeki wynosi 19 km. Sumina, na terenie Gminy Kornowac jest zasilana lewobrzeżnym dopływem – potokiem Suminka, który przepływa przez centralną część gminy – sołectwa Kornowac, Rzuchów i Łańce. Potok Bodek przepływa w północno-zachodniej części gminy (sołectwo Kobyła). Potok swoje źródliska posiada w dzielnicy Raciborza - Brzezie (tuż przy granicy z sołectwem Kobyła) i stanowi dopływ potoku Łęgoń (prawobrzeżny dopływ Odry).

Obecnie w Gminie Kornowac nie wykorzystuje się energii wodnej. Według „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego” Polskiej Akademii Nauk, Gmina Kornowac nie posiada potencjału w zakresie wykorzystania energii wodnej.

## 5.2 Energia wiatru

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

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.

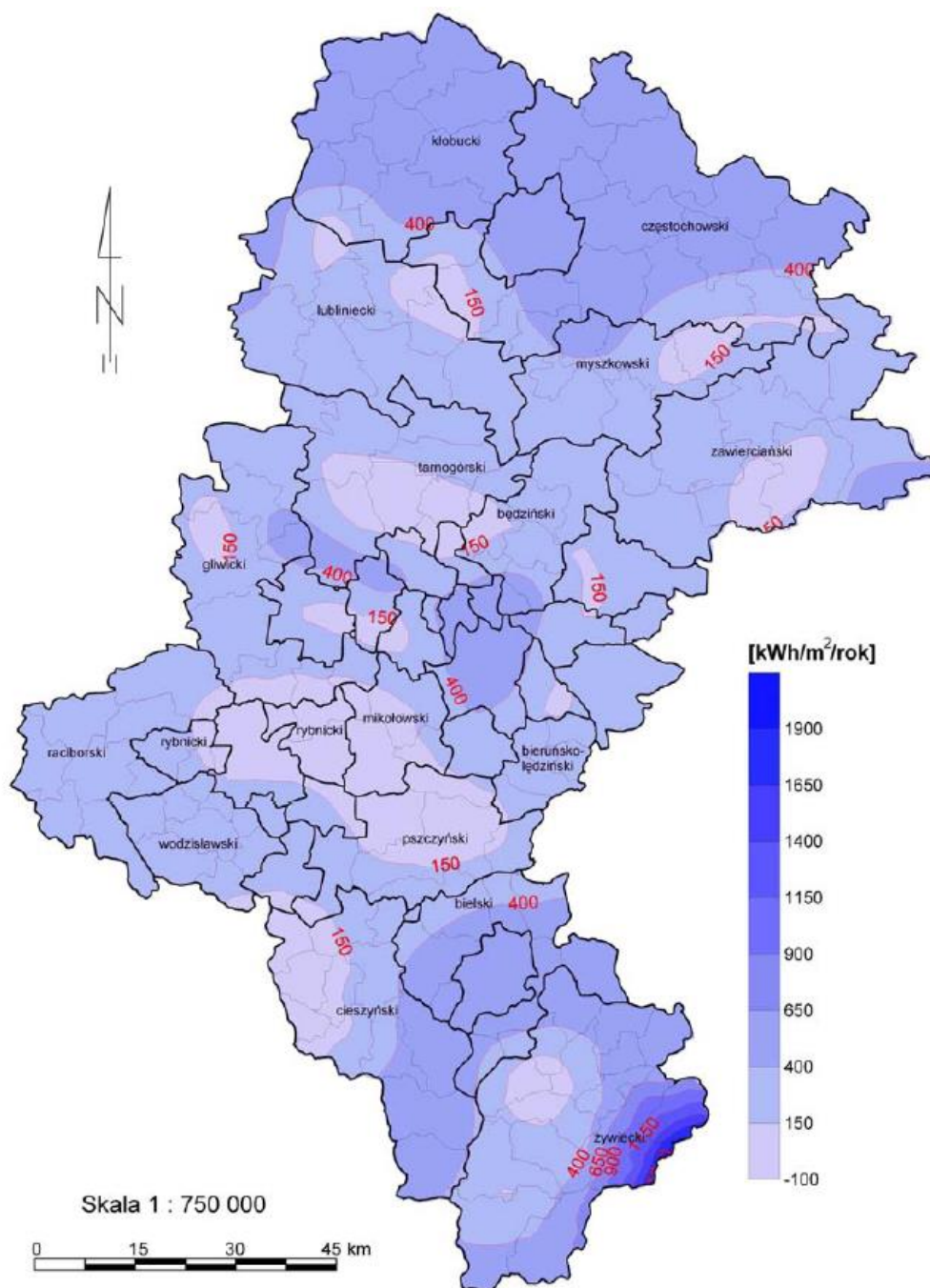
Rysunek 6. Mapa zasobów wietrznych IMGW



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

Na rysunku poniżej przedstawiono zasoby energii wiatrowej na terenie województwa śląskiego. Pokazano potencjał energii na wysokości 18 m n.p.t. Wysokość ta jest charakterystyczna dla masztów siłowni wiatrowych o małych mocach do kilkudziesięciu kilowatów.

Rysunek 7. Zasoby energii wiatrowej na terenie woj. śląskiego – potencjał teoretyczny.



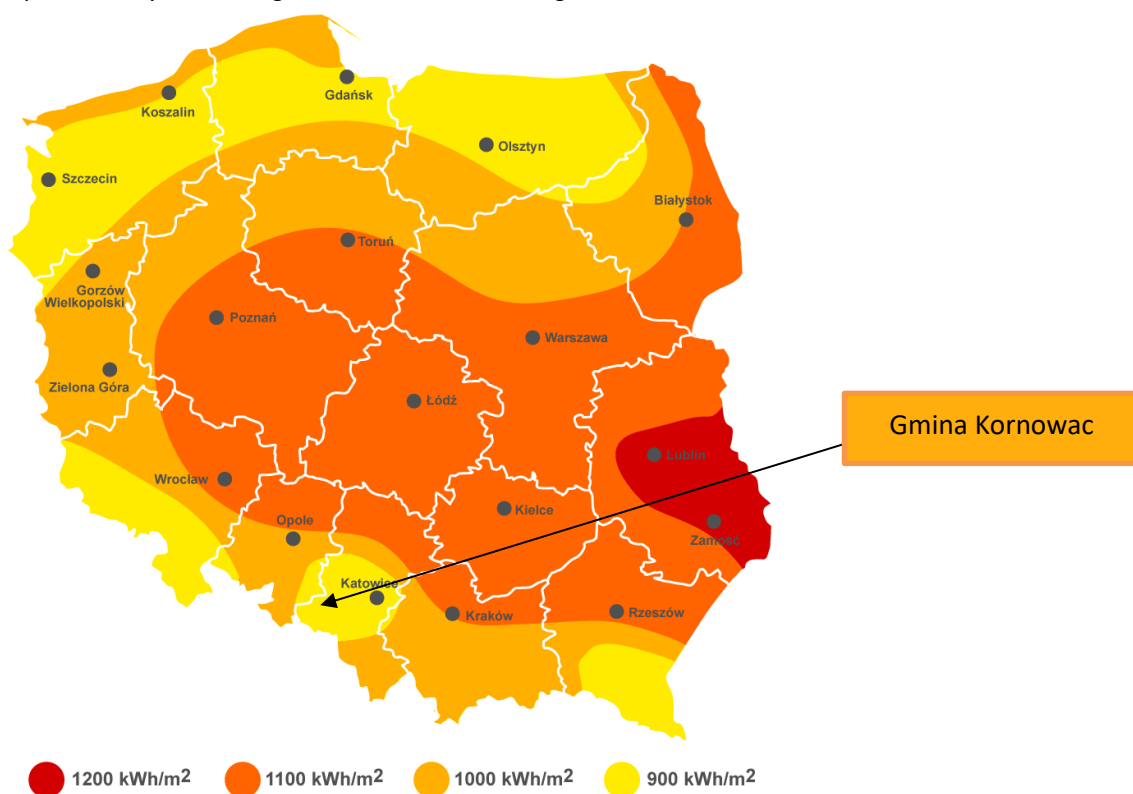
Źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”.

Gmina Kornowac, jak i całe województwo śląskie nie posiada generalnie dobrych warunków wiatrowych. Niemniej, ze względu na możliwość znacznych zmian prędkości wiatru zależnych od wielu czynników, w tym lokalnych warunków terenowych. Po przeprowadzeniu pomiarów prędkości wiatru w miejscu lokalizacji potencjalnej siłowni wiatrowej, pozyskanie energii z wiatru może okazać się zasadne.

### 5.3 Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej. Energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października. Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego.

Rysunek 8. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

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

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

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

W Gminie Kornowac panują dobre warunki nasłonecznienia. Średnioroczna wartość napromieniowania słonecznego wynosi tutaj około 1 086 kWh/m<sup>2</sup> (źródło: typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne, iso 125400 PL Racibórz 4).

### Potencjał teoretyczny energii słonecznej w Gminie Kornowac

#### Energia cieplna

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z potencjalną możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 1 041,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznienia) – 50 %,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m<sup>2</sup> powierzchni kolektora – 530 kWh/m<sup>2</sup>,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,
- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m<sup>2</sup>.

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 2 035 916 kWh/rok, co daje **7 329 GJ/rok**.

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 3. 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

### Energia elektryczna

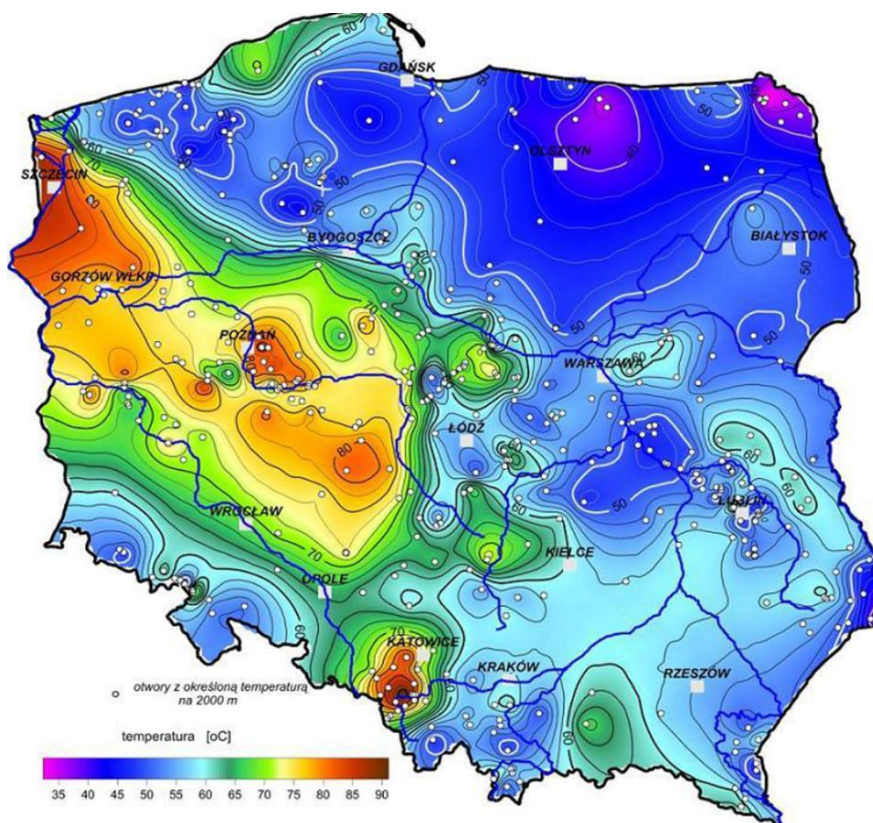
Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m<sup>2</sup> paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując całkowitą sprawność ogniw 15 % oraz 195 gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania fotowoltaiki, teoretycznie można uzyskać 636 MW/rok energii elektrycznej. Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy.

W gminie na budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej funkcjonują instalacje solarne i fotowoltaiczne. Wykorzystanie energii promieniowania słonecznego znalazło zastosowanie do wspomagania ogrzewania budynków jednorodzinnych, obiektów gospodarczych oraz w głównej mierze do podgrzewania wody użytkowej. Według danych przekazanych przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach, w gminie z odnawialnych źródeł energii do sieci trafia nadwyżka energii o łącznej mocy 52,75 kW.

### 5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3 000 m i mają temperaturę od 20 do 100°C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Rysunek 9. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.

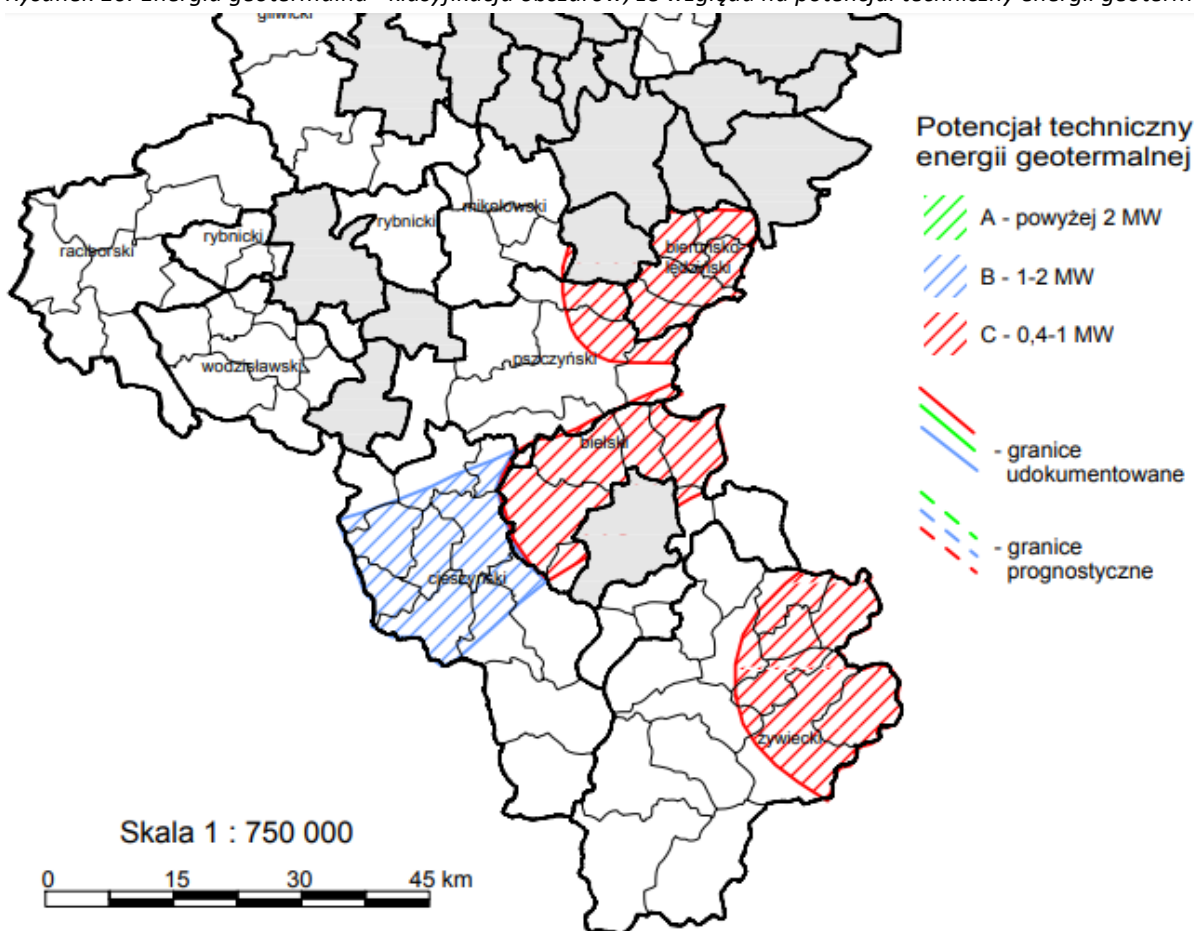


Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny



W Programie wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego wskazano gminy z obszarami perspektywicznymi do wykorzystania energii geotermalnej (rysunek poniżej).

Rysunek 10. Energia geotermalna - klasyfikacja obszarów, ze względu na potencjał techniczny energii geotermalnej.



Źródło: Polska Akademia Nauk „Program wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”.

Gmina Kornowac nie została wskazana jako obszar perspektywiczny wykorzystania energii geotermalnej. Gmina posiada natomiast potencjał w zakresie wykorzystywania pomp ciepła - niskotemperaturowa płytka geotermia.

### Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  itp.).

Przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie. Szczególnie sprzyjające warunki do zastosowania pomp ciepła mają miejsce, gdy:

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

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

- domów jednorodzinnych wolnostojących – w 50%,
- zespołu budynków jednorodzinnych – w 60 - 70%,
- budynków wielorodzinnych – w 70 - 80%.

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

Założenia:

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

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 130,

(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: **8 311,14 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**

Gmina Kornowac według „Programu wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”, została zaliczona do grupy gmin o potencjale technicznym poniżej 7 TJ/rok do rozwoju wykorzystania energii z biomasy (wzięto pod uwagę możliwy do pozyskania potencjał drewna, słomy i siana).

**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 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).

**Biogazownie rolnicze**

Biogazownie stanowią instalacje, które wytwarzają energię ciepłą i elektryczną z biogazu powstającego w procesie fermentacji beztlenowej. Jako paliwo wykorzystywane są surowce odnawialne, do których należą odpady rolnicze pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego. Wyprodukowana energia elektryczna jest zazwyczaj sprzedawana operatorowi energetycznemu lub ewentualnie dostarczana jest bezpośrednio do pobliskich odbiorców. Ponadto biogazownia może współpracować z lokalnymi sieciami ciepłymi i dostarczać energię do celów grzewczych dla budynków użyteczności publicznej, domów lub bloków mieszkalnych. Szacuje się, że ciepło wyprodukowane przez biogazownię o mocy 1 MW jest w stanie zaspokoić w 100% zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. około 200 domów jednorodzinnych. Ponadto odbiorcami ciepła z biogazowni mogą być zakłady przemysłowe, hodowle zwierząt, suszarnie oraz wszelkie obiekty, które cechują się zapotrzebowaniem na ciepło. Najbardziej efektywne wykorzystanie energii cieplnej ma miejsce w sytuacji, gdy jej odbiorcy znajdują się w niedalekim sąsiedztwie biogazowni (do 1,5 km). Biogazownia może pełnić rolę lokalnego, ekologicznego źródła prądu i ciepła, które w znacznym stopniu może uniezależnić odbiorców od stale rosnących cen nośników energii.

Według „Programu wykorzystania OZE na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego”, Gmina Kornowac została zaliczona do grupy gmin, które charakteryzują się najbardziej korzystnymi warunkami do rozwoju biogazowni rolniczych. Są to te gminy, na terenie których występuje pogłowie podstawowych gatunków zwierząt gospodarskich w ilości ponad 2 000 SD.

**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 Kornowac nie ma możliwości pozyskaniu biogazu z oczyszczalni ścieków.

**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. Na terenie Gminy Kornowac nie funkcjonuje i nie funkcjonowało składowisko odpadów. Odpady składowane są poza granicami administracyjnymi gminy, tj.: PPHU „KOMART” Sp. z o.o. Knurów, Miejskie Składowisko Odpadów Komunalnych w Raciborzu ul. Rybnicka 125, 47-400 Racibórz.

## **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 Kornowac nie występują nadwyżki energii 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.

Zgodnie z waloryzacją środowiska województwa śląskiego we wschodniej części gminy występują złoża metanu na głębokości do 1 000 m oraz na złoża węgla, które na terenie gminy nie są eksploatowane.

### **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, baseny.

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. W Gminie Kornowac nie zidentyfikowano jednostek wytwarzających energię elektryczną w skojarzeniu z ciepłem.

### **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 Kornowac, ze względu na brak zakładów przemysłowych, nie ma możliwości pozyskania ciepła odpadowego.

## 7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2016

Bilans energetyczny Gminy Kornowac polega na określeniu zużycia energii na potrzeby grzewcze oraz pozostałe, zidentyfikowane zużycie energii. W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby ciepłe w ujęciu globalnym (wszystkie sektory w gminie związane z budownictwem). Przed opracowaniem Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powstał Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Kornowac na lata 2018-2020. Dzięki przeprowadzonej na jego potrzeby inwentaryzacji, szczegółowo przedstawiono emisję zanieczyszczeń dla gminy oraz jej prognozę. Ponadto zużycie energii dla Gminy Kornowac obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz inne, ściśle określone, otrzymane od odpowiednich instytucji dane: od operatorów sieci gazowej i elektroenergetycznej, dane z ankietyzacji przeprowadzonej wśród mieszkańców, jednostek gminnych oraz innych wybranych instytucji.

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniżej.

### 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.

Bilans energetyczny 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 Kornowac zostanie podzielone na identyczne sektory.

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

- Urząd Gminy w Kornowacu,
- Jednostki organizacyjne gminy,
- Tauron Dystrybucja S.A. oddział w Gliwicach,
- Polska Spółka Gazownictwa Oddział w Zabrze.

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 oraz pozostałych rodzajów energii – energii elektrycznej, energii zawartej w paliwach transportowych. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w Gminie Kornowac 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.

Są to:

**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.

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 Kornowac 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. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

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

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w Gminie Kornowac przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie gminy 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 4. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
1997-2012	Zarządzenia MGPIM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy

Tabela 5. 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 dla Gminy Kornowac 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 terenie gminy.

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

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Sektor mieszkalnictwa	160 086
Sektor budownictwa działalności gospodarczej	79 487
Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	8 003
<b>Razem:</b>	<b>247 576</b>

Źródło: Urząd Gminy Kornowac.

## 7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

### Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

W Gminie Kornowac zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadko bliźniaki lub szeregowce.

Na potrzeby przygotowania PONE dokonano ankietyzacji. Przeankietowano łącznie 360 gospodarstw domowych, położonych w różnych częściach gminy. Rejony do inwentaryzacji zostały wybrane w taki sposób, aby próba była jak najbardziej miarodajna (tzw. próba reprezentatywna).



Na podstawie ankiet (ilości i rodzaju 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.

Następnie, na podstawie obliczeń wynikających z próby (obliczenia w załączniku w wersji elektronicznej), odniesiono je do całkowitej łącznej powierzchni w sektorze w roku 2016. W ten sposób otrzymano ilość zużywanej energii cieplnej końcowej, w roku bazowym.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego rzeczywiste zużycie energii, cieplnej końcowej wyniosło w 2016 roku **138 064 GJ/rok**.

W 2016 roku zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wyniosło ok. 3 659 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 budownictwa mieszkaniowego w gminie.

Tabela 7. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie, w roku 2016.

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	31,9%	44%	108	199	153,1
1967-1985	26,4%	42%	110	186	
1986-1992	6,3%	54%	110	133	
1993-1996	2,6%	20%	105	117	
1997-2012	29,6%	5%	80	90	
2013-2016	3,1%	0%	0	80	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Gminy Kornowac przyjęto współczynnik 153,1 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

- 153,1 [kWh/m<sup>2</sup> rok] \* 160 086 m<sup>2</sup> = **88 255 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:  $35 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$ ;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- liczba mieszkańców: 5 156;
- temperatura wody ciepłej:  $55^\circ\text{C}$ ;
- temperatura wody zimnej:  $10^\circ\text{C}$ ;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **11 177 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 55-75% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 70-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%.

Biorąc pod uwagę powyższe, ilość energii końcowej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację, wyniesie, dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla Gminy Kornowac, ok.: 159 230 GJ/rok.

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii: 4 640 GJ/rok.

Łączne zużycie energii końcowej dla sektora mieszkalnictwa wynosi: **163 871 GJ/rok**.

Wskaźnikowe zużycie to jest o ok. 15,7 % większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. 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 -  $20^\circ\text{C}$ ). Ponadto ludzie mieszkający w domach jednorodzinnych, posiadających indywidualne kotłownie, najczęściej oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury.

### 7.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

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

Analogicznie jak dla sektora mieszkalnego na potrzeby obliczeń „energetycznych” zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych bądź planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii i innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło wraz z ilością emisji zanieczyszczeń.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło, w roku bazowym, ok. 3 909 GJ/rok.

Zużycie energii elektrycznej wyniosło tutaj 222 MWh/rok.

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

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

Dla sprawdzenia wiarygodności (analogicznie jak w poprzednim podrozdziale) wyników obliczeń na podstawie ankietyzacji dokonano obliczeń metodą wskaźnikową.

W niniejszym rozdziale uwzględniono wszystkie budynki będące jednostkami gminnymi. 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 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2016.

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	42,5%	80%	130	158	121,7
1967-1985	57,5%	95%	100	108	
1986-1992	0,0%	-	-	-	
1993-1996	0,0%	-	-	-	
1997-2012	0,0%	-	-	-	
2013-2016	0,0%	-	-	-	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla Gminy Kornowac przyjęto współczynnik 121,7 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

**121,7 kWh/(m<sup>2</sup>rok)\* 8003 m<sup>2</sup> = 3 506 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 cieplną 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: 520;
- temperatura wody ciepłej: 55°C;
- temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **107 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 Kornowac ok.: **4 636 GJ/rok**.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 15,6 % mniejsze niż rzeczywiste, obliczone w niniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne, jak w przypadku mieszkalnictwa.

## 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 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Kornowac w roku 2016.

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	23,9%	45%	108	197	<b>141,3</b>
1967 - 1985	20,1%	40%	108	187	
1986 - 1992	6,3%	30%	88	138	
1993 - 1996	12,0%	10%	72	115	
1997 - 2012	37,0%	0%	0	90	
2013-2015	0,6%	0%	0	90	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla Gminy Kornowac przyjęto współczynnik 141,3 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

$$141,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 79\,487 \text{ m}^2 = \mathbf{40\,429 \text{ GJ/rok}}$$

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 cieplną 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: 340;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **105 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.: **64 078 GJ/rok**.

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców gminy do obniżania temperatury pomieszczeń, czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy, wielkość tą obniżono o 15%.

Ilość energii końcowej na potrzeby grzewcze w tym sektorze wyniesie: **54 466 GJ/rok**.

Należy mieć na uwadze, że obliczenia dla sektora działalności gospodarczej dotyczą potrzeb grzewczych dla powierzchni związanej z działalnością gospodarczą (nie dotyczą potrzeb technologicznych. Wartość energii elektrycznej zużywana w sektorze jest równa 2641 MWh/rok (na podstawie danych od Tauron Dystrybucja).

## 7.5 Zużycie energii – wszystkie sektory związane z budownictwem w gminie

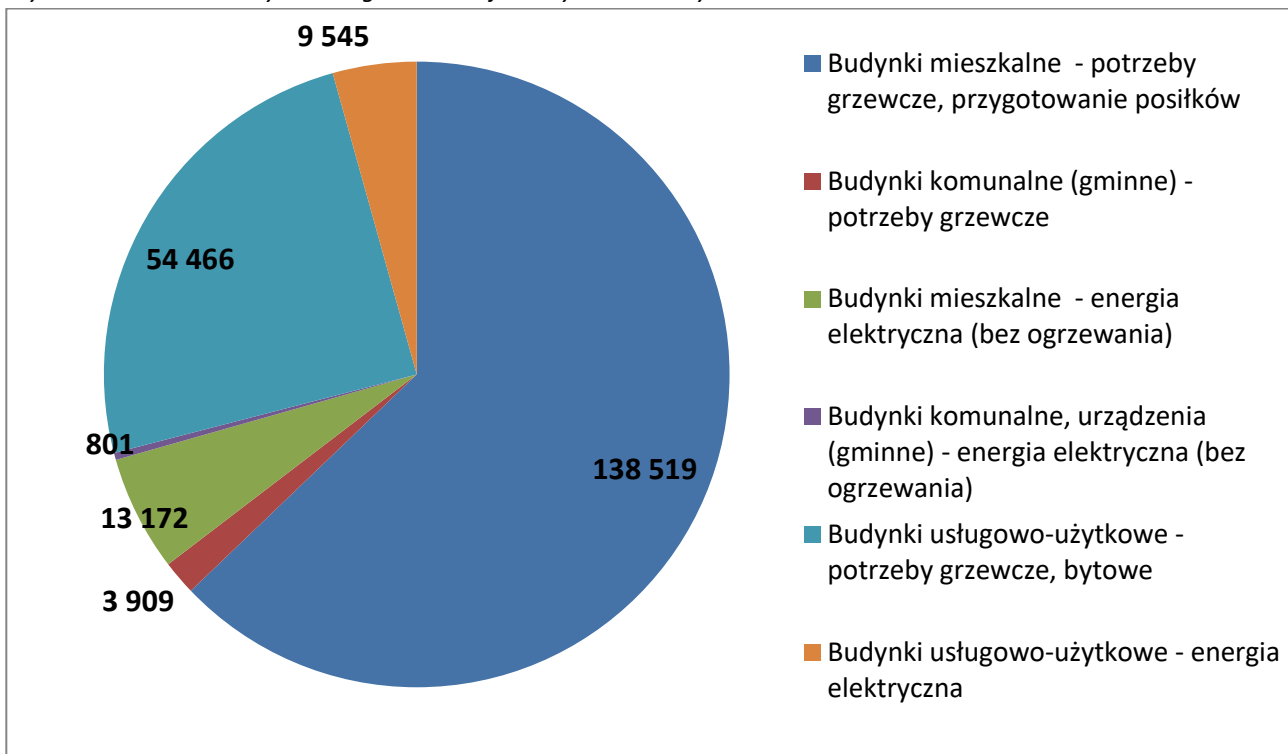
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Gminie Kornowac. Do energii na potrzeby grzewcze, przedstawionej w poprzednich podrozdziałach, doliczono również energię na pozostałe potrzeby (głównie posiłki i potrzeby technologiczne). Energia ze wszystkich sektorów została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

Tabela 10. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Kornowac w roku 2016.

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze, przygotowanie posiłków	138 519	62,85%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	3 909	1,77%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	13 172	5,98%
Budynki komunalne, urzędnictwo (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	801	0,36%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze, bytowe	54 466	24,71%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna	9 545	4,33%
<b>Łącznie</b>	<b>220 412</b>	<b>100%</b>

Źródło: Obliczenia własne\* w przypadku energii końcowej łącznie dla budynków mieszkalnych doliczono energię na pozostałe potrzeby (oprócz ciepłych)

Wykres 3. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Gminie Kornowac w roku 2016.



Źródło: Obliczenia własne

W Gminie Kornowac największa część energii zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych (energia cieplna - ok. 63%), następnie – w sektorze budynków związanych z działalnością gospodarczą (energia cieplna - ok. 25%).

## 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 Metodyka bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń Gmina Kornowac 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 podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii.

### 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 Wytycznych 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 Kornowac wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO<sub>2</sub> obliczone zostały emisje pyłu zawieszzonego PM10 oraz PM2,5 oraz dodatkowo SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO.

Dla sektorów w gminie przed przystąpieniem do obliczeń emisji wyliczono/oszacowano ilości energii końcowej na potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na ogrzanie 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, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.).

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

Tabela 11. 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

Źródło: NFOŚiGW

Tabela 12. 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

Źródło: NFOŚiGW

Do obliczeń emisji z energii wykorzystano wskaźnik emisji podany w KOBIZE równy 0,8315 Mg CO<sub>2</sub> /MWh.



## 8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego

### 8.2.1.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 13. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Kornowac w roku 2016

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	118 323	85,70%
gaz	2 527	1,83%
drewno	8 614	6,24%
pelet	1 289	0,93%
energia elektryczna	1 875	1,36%
OZE (kolektory słoneczne)	5 420	3,93%
OZE (pompy ciepła)	17	0,01%
<b>łącznie</b>	<b>138 064</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne

### 8.2.1.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 14. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Kornowac w roku 2016

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	31,38	28,44	14760,54	0,03	106,60	19,64	239,82

Źródło: Obliczenia własne

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

### 8.2.2.1 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 dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.

Tabela 15. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Kornowac w roku 2016

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	3 580,29	91,6%
olej opałowy	193,44	4,9%
OZE (kolektory słoneczne)	135,39	3,5%
<b>łącznie</b>	<b>3 909</b>	<b>100,0%</b>

Źródło: Obliczenia własne

## 8.2.2.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 16. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w Gminie Kornowac w roku 2016

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	0,73	0,65	535,32	0,00	3,25	0,58	7,21

Źródło: Obliczenia własne

## 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 17. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Gminie Kornowac

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	43 573	80,00%
gaz	997	1,83%
drewno	9 352	17,17%
pelet	545	1,00%
<b>łącznie</b>	<b>54 466</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Obliczenia własne

**Wielkość emisji w sektorze**

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii oraz wartości zużycia łącznej energii elektrycznej (wartość podana w rozdz. 7.3)

Tabela 18. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2016

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	14,55	13,41	6 353,30	0,01	39,32	7,73	89,43

Źródło: Obliczenia własne

## 8.2.4 Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Kornowac

**Struktura zużycia paliw**

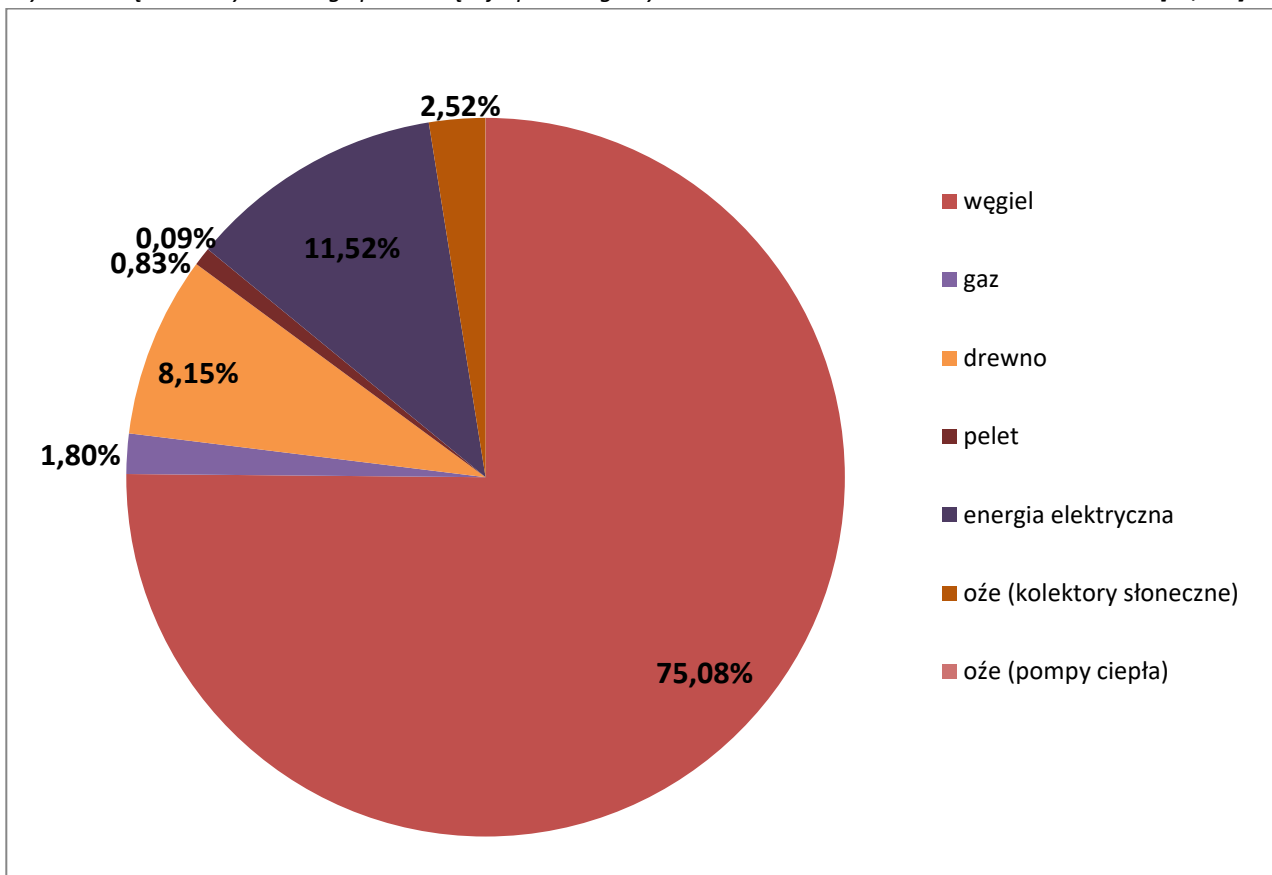
Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii zużywanej w Gminie Kornowac.

Tabela 19. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Gminie Kornowac w roku 2016 [GJ/rok]

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]							Łącznie	Udział
	Budynki mieszkalne (potrzeby grzewcze, przygotowanie posiłków)	Budynki komunalne (gminne) potrzeby grzewcze, bytowe)	Budynki mieszkalne j. - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki mieszkalne w. - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki działalność gospodarcza - potrzeby grzewcze, bytowe	Budynki działalność gospodarcza - energia elektryczna (bez ogrzewania, potrzeby bytowe)		
węgiel	118 323	3 580	0	0	0	43 573	0	165 476	75,08%
gaz	2 981	0	0	0	0	997	0	3 978	1,80%
drewno	8 614	0	0	0	0	9 352	0	17 966	8,15%
pelet	1 289	0	0	0	0	545	0	1 833	0,83%
olej opałowy	0	193	0	0	0	0	0	193	0,09%
energia elektryczna	1 875	0	13 172	0	801	0	9 545	25 392	11,52%
oże (kolektory słoneczne)	5 420	135	0	0	0	0	0	5 555	2,52%
oże (pompy ciepła)	17	0	0	0	0	0	0	17	0,01%
<b>łącznie</b>	<b>138 519</b>	<b>3 909</b>	<b>13 172</b>	<b>0</b>	<b>801</b>	<b>54 466</b>	<b>9 545</b>	<b>220 412</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 4. Łączne zużycie energii pochodzącej z poszczególnych nośników w Gminie Kornowac w roku 2016 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Gminie Kornowac najczęściej zużywanej energii pochodzi węgla (ok. 75%). Kolejnym nośnikiem energii jest tu energia elektryczna (ok. 11,5%), a następnie drewno (8,5%). W sektorze mieszkaniowym (najbardziej energochłonnym) najczęściej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i drewno (w tym sektorze ok. 86% i 6% 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 pyłe 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 jest stosunkowo duże – ok. 4% energii pochodzi tu z kolektorów słonecznych.

Tabela 20. Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Kornowac w roku 2016.

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne	31,38	28,44	14 760,54	0,03	106,60	19,64	239,82
Budynki komunalne (gminne)	0,73	0,65	535,32	0,00	3,25	0,58	7,21
Budynki usługowo-użytkowe	14,55	13,41	6 353,30	0,01	39,32	7,73	89,43
<b>Łącznie</b>	<b>46,66</b>	<b>42,50</b>	<b>21 649,15</b>	<b>0,05</b>	<b>149,18</b>	<b>27,95</b>	<b>336,47</b>

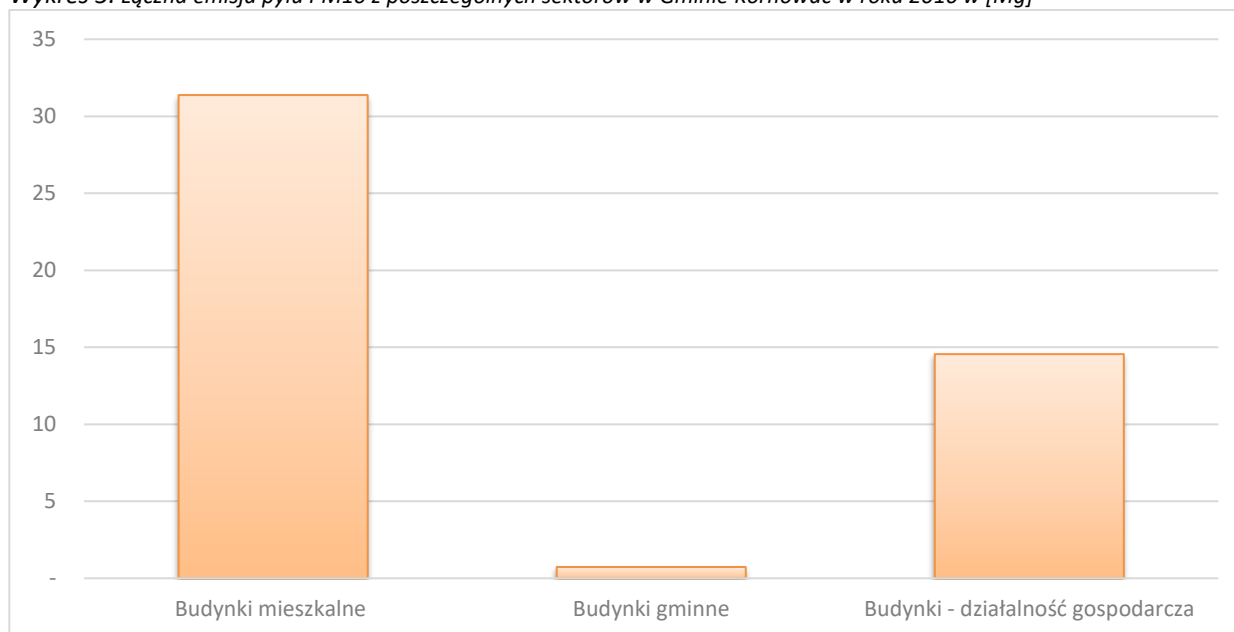
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (rozdział 8.2)

### 8.2.5 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Kornowac 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 zawieszonego 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 5. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Gminie Kornowac w roku 2016 w [Mg]



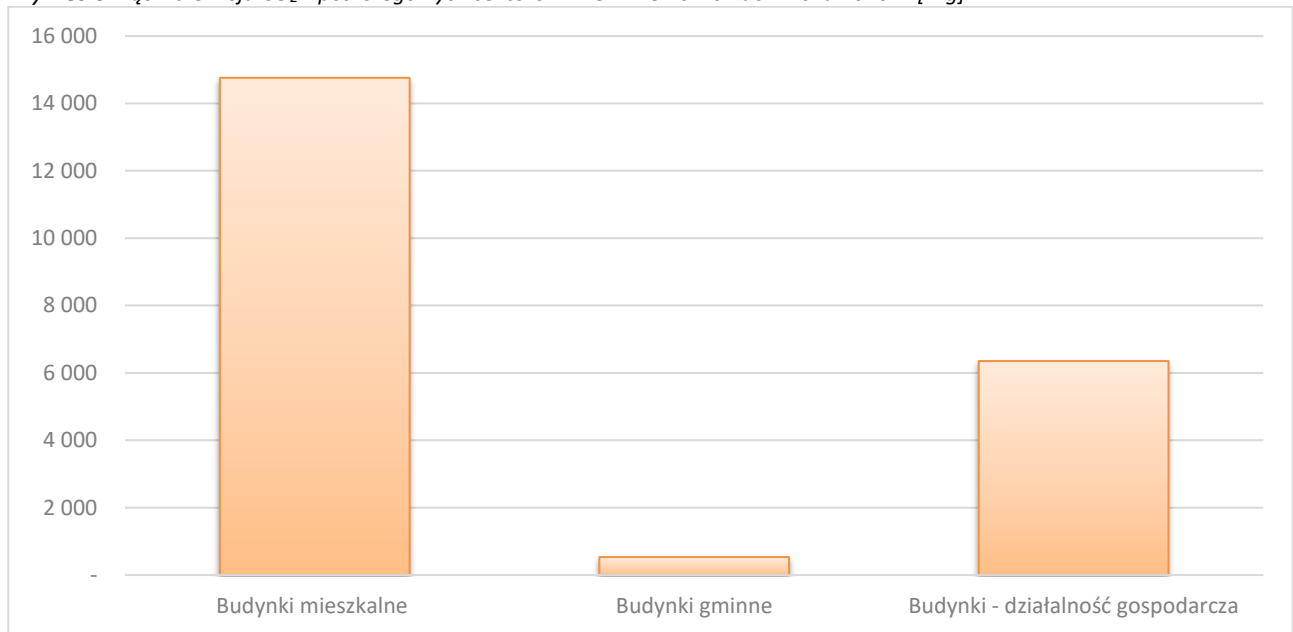
Źródło: Opracowanie własne

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 6. Łączna emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w Gminie Kornowac w roku 2016 w [Mg]



Źródło: Opracowanie własne

W przypadku CO<sub>2</sub> najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi również z sektora budynków mieszkalnych, a następnie w sektorze 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 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 Kornowac maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 41,6 tys. GJ. Wyliczenia te dokonano przy założeniach scenariusza optymistycznego (rozdział 12.1).

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

W Gminie Kornowac kotłownie indywidualne opalane są głównie węglem. W celu redukcji niskiej emisji, szczególnie uciążliwej w okresie zimowym, proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na kotłownie gazowe - jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe. Ze względu na niski stopień gazyfikacji gminy, zaleca się również wymianę istniejących kotłów, na kotły o większej sprawności. Istotny jest wzrost wykorzystania instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła.

Należy mieć na uwadze zapisy uchwały nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Ślą. 2017 r., poz. 2624).

**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

Stopień gazyfikacji Gminy Kornowac jest niski (ok. 3 %). 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 wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

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 instalację 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 ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 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 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 ekozarządzania 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**

#### **Ochrona atmosfery**

Poprawa jakości powietrza, Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych, Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie:

- Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych
- Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie
- Część 5) Samowystarczalność energetyczna

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

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

#### *Obszar dofinansowania - Ochrona atmosfery*

Zadania z zakresu OCHRONY ATMOSFERY obejmują inwestycje mające na celu poprawę jakości powietrza oraz ograniczenie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

Zakres ten obejmuje głównie: budowę, lub zmianę systemów ogrzewania na bardziej efektywne ekologicznie i ekonomicznie, wdrażanie obszarowych programów ograniczenia niskiej emisji (PONE), termoizolację (ocieplanie) budynków, instalacje do produkcji paliw niskoemisyjnych, lub biopaliw, zastosowanie odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii.

Więcej informacji dostępnych jest na stronie internetowej Funduszu:

<http://www.wfosigw.katowice.pl/ochrona-atmosfery.html>

### **Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego**

OŚ PRIORYTETOWA IV: EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA, ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII I GOSPODARKA NISKOEMISYJNA

**Działanie 4.3.** Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej,

**Poddziałanie 4.3.2.** Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii w infrastrukturze publicznej i mieszkaniowej – RIT Południowy,

**Planowany termin rozpoczęcia konkursu:** lipiec,

**Typy projektów mogących uzyskać dofinansowanie:**

1. Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.

2. Likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła.

3. Budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach.

**Orientacyjna kwota przeznaczona na dofinansowanie w ramach konkursu (środki UE):** 8 000 000,00 zł,

**Instytucja ogłaszająca konkurs:** Wydział Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

**Działanie 4.4.** Wysokosprawna kogeneracja,

**Planowany termin rozpoczęcia konkursu:** grudzień,

**Typy projektów mogących uzyskać dofinansowanie:** Budowa i modernizacja instalacji do produkcji energii w wysokosprawnej kogeneracji.

**Orientacyjna kwota przeznaczona na dofinansowanie w ramach konkursu (środki UE):** 34 000 000,00zł.

**Instytucja ogłaszająca konkurs:** Wydział Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

**Działanie 4.5.** Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie,

**Poddziałanie 4.5.2.** Niskoemisyjny transport miejski oraz efektywne oświetlenie – RIT Południowy, Planowany termin rozpoczęcia konkursu: sierpień,

**Typy projektów mogących uzyskać dofinansowanie:** Poprawa efektywności energetycznej i oświetlenia,

**Orientacyjna kwota przeznaczona na dofinansowanie w ramach konkursu (środki UE):** 1 480 000,00 zł,

**Instytucja ogłaszająca konkurs:** Wydział Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

#### **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.
- Infrastruktura drogowa dla miast
  - poprawa dostępności miast i przepustowości infrastruktury drogowej (rozwój infrastruktury drogowej w miastach i tras wylotowych z miast, budowa obwodnic).
- Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach
  - infrastruktura i tabor dla publicznego transportu zbiorowego w miastach i na ich obszarach funkcjonalnych.
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego
  - rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej;
  - budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego;
  - rozbudowa terminala LNG.

### **Bank Gospodarstwa Krajowego**

#### **Premia termomodernizacyjna**

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

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

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

#### **Premia remontowa**

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

Przedsięwzięcia dotyczące efektywności energetycznej w Gminie Kornowac, zrealizowane w ostatnich latach:

- Poprawa efektywności energetycznej budynków gimnazjum publicznego wraz z salą gimnastyczną w Kornowacu – wymiana stolarki drzwiowej i okiennej (2017 r.).
- Poprawa efektywności energetycznej budynków gimnazjum publicznego wraz z salą gimnastyczną w Kornowacu – przebudowa kotłowni węglowej na kotłownię gazową (2017 r.).
- Zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych polegających na montażu kompletnych instalacji solarnych w ramach projektu: *Gmina naturalnie słoneczna - montaż instalacji solarnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Kornowac* (2015 r.).
- Przebudowa szkoły podstawowej w Kobylu (2014 r.).

Planowane przedsięwzięcia w Gminie Kornowac, dotyczące efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza, przewidziane do realizacji (do 2020 r.):

- Poprawa efektywności energetycznej poprzez kompleksowe działania termomodernizacyjne w pozostałych budynkach użyteczności publicznej z wykorzystaniem OZE, a także rozbudowa istniejących i budowa, nowych obiektów o podwyższonym standardzie energetycznym (w ramach *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej*),
- Modernizacja oświetlenia ulicznego. Wymiana opraw rtęciowych na oprawy sodowe i LED oraz redukcja mocy (w ramach *Planu Gospodarki Niskoemisyjnej*).
- Likwidacja niskosprawnych palenisk (w ramach *PONE* na lata 2018-2020) – tabela poniżej:

Tabela 21. Nakłady finansowe PONE na lata 2018-2020.

Rodzaj inwestycji	Nakład w latach			łącznie	Liczba beneficjentów			łącznie
	2018	2019	2020		2018	2019	2020	
Likwidacja 105 szt. niskosprawnych palenisk węglowych z zakupem i instalacją nowych 105 szt. kotłów węglowych kl. 5, zgodnych z normą PN EN303-5:2012. Zakup kotła dopuszczonego do eksploatacji na mocy certyfikatów, jak i niezbędnych materiałów instalacyjnych.	210 000	210 000	210 000	630 000	35	35	35	105
Likwidacja 15 szt. niskosprawnych palenisk węglowych z zakupem i instalacją nowych 15 szt. kotłów gazowych. Zakup kotła dopuszczonego do eksploatacji na mocy certyfikatów, jak i niezbędnych materiałów instalacyjnych.	30 000	30 000	30 000	90 000	5	5	5	15

Źródło: Programu Ograniczenia Emisji dla Gminy Kornowac na lata 2018-2020.



## 11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032

Gmina Kornowac 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 umożliwi 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 2032 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 22. 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
<b>RAZEM</b>	<b>65,5</b>	<b>64,4</b>	<b>67,3</b>	<b>72,7</b>	<b>79,3</b>	<b>84,4</b>

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 23. 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
<b>RAZEM</b>	<b>65,5</b>	<b>64,4</b>	<b>67,3</b>	<b>72,7</b>	<b>79,3</b>	<b>84,4</b>

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 24. 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>Bioetanol cukro-skrobiowy</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>Bioetanol 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>Biowodór</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	90,8	248,3
OGÓŁEM 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 cieplnych w Gminie Kornowac 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 25. Przewidywana liczba ludności w Gminie Kornowac.

Rok	Liczba ludności
2016	5 156
2022	5 465
2032	5 826

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 26. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2032 r.

Rok	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Sektor budynków gminnych	Sektor działalności gospodarczej
	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]		
2016	160 086	8 003	79 487
2022	169 691	8 243	89 820
2032	180 897	8 483	105 718

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UG Kornowac.

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 „optymistycznego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „środowiskowych”. 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 ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m<sup>2</sup>rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),
- 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 27. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.

Grupa wiekowa budynków	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Sektor użyteczności publicznej	Sektor działalności gospodarczej
	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2022		
Do 1966	64%	95%	55%
1967-1985	57%	100%	50%
1986-1992	69%	100%	40%
1993-1996	35%	100%	20%
1997-2013	18%	15%	10%
2014-2022	5%	15%	10%
<b>łącznie do 2022 (średnia ważona)</b>	<b>41%</b>	<b>98%</b>	<b>32%</b>
Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2032		
Do 1966	79%	100%	75%
1967-1985	72%	100%	70%
1986-1992	84%	100%	60%
1993-1996	50%	100%	40%
1997-2013	33%	100%	30%
2014-2032	20%	100%	30%
<b>łącznie do 2032 (średnia ważona)</b>	<b>60%</b>	<b>100%</b>	<b>52%</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 2018-2022:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 107 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 2018-2032:**

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego – 87 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 2017-2032 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 28. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
			4	5*	6	7*
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa	[GJ/rok]	74 356	74 852	0,67%	70 611	-5,04%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	138 064	135 417	-1,92%	125 521	-9,09%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	153	145	-5,03%	129	-15,96%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	19,33	18,96	-1,92%	17,57	-9,09%

Źródło: Opracowanie własne\*zmiana w % w stosunku do roku 2016, \*\*-uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków (dotyczy również dalszych tabeli).

**11.2.2 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej**

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 29. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
			4	5*	6	7*
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa	[GJ/rok]	2 957	2 931	-0,88%	2 944	-0,43%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	3 909	3 882	-0,70%	3 882	-0,69%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	122	117	-3,77%	114	-6,07%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	0,55	0,54	-0,70%	0,54	-0,69%

Źródło: Opracowanie własne.

### 11.2.3 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 30. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
			4	5*	6	7*
1	2	3				
Energia użytkowa	[GJ/rok]	34 365	35 971	4,67%	37 066	7,86%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	54 466	54 390	-0,14%	52 011	-4,51%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	141	131	-7,37%	115	-18,90%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	7,63	7,61	-0,14%	7,28	-4,51%

Źródło: Opracowanie własne.

### 11.2.4 Sektory związane z budownictwem łącznie

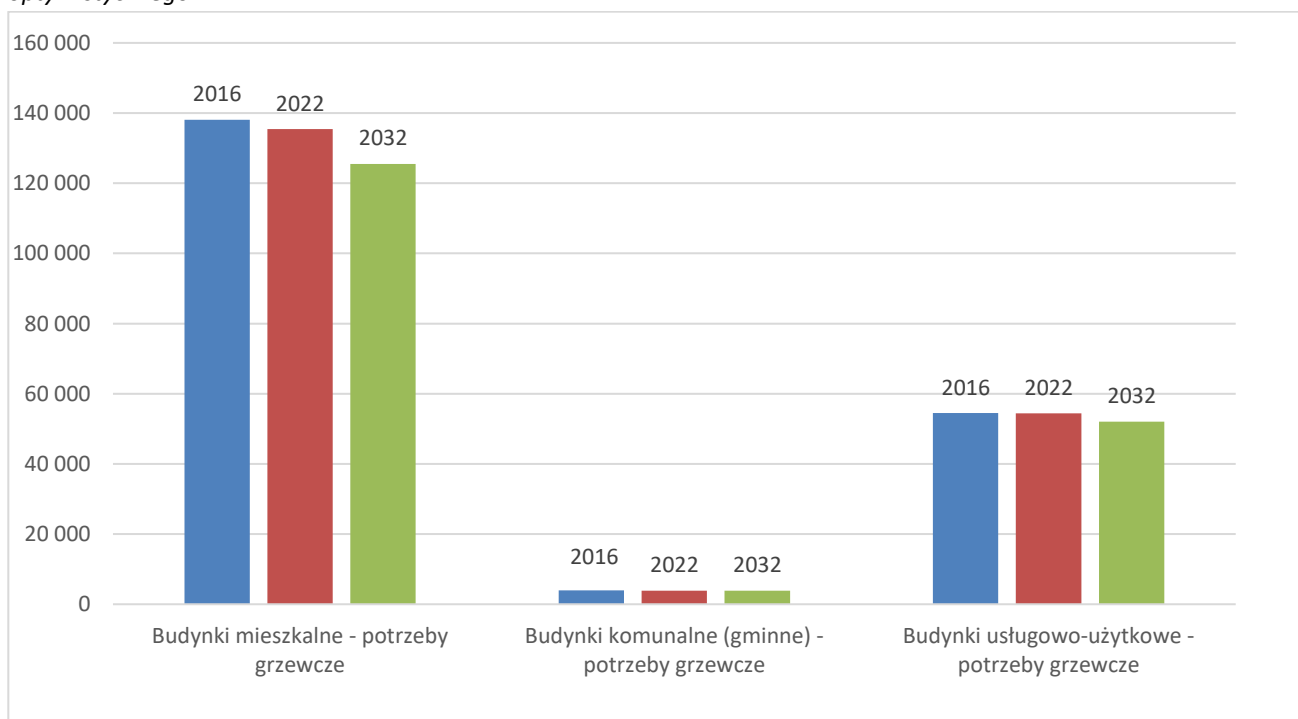
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w gminie.

Tabela 31. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
			4	5*	6	7*
1	2	3				
Energia użytkowa	[GJ/rok]	111 678	113 753	1,86%	110 621	-0,95%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	196 439	193 689	-1,40%	181 414	-7,65%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	148	140	-5,82%	124	-16,72%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	27,50	27,12	-1,40%	25,40	-7,65%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Kornowac 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 w Gminie Kornowac do 2032 roku nastąpi, ok. 7,6% -owy spadek zużycia energii końcowej.

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

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

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

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

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2018-2032 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 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza zaniechania.

Zakres	Jednostka	2016		2022		2032	
		3	4	5*	6	7*	
1	2	3	4	5*	6	7*	
Energia użytkowa	[GJ/rok]	74 356	77 852	4,70%	81 931	10,19%	
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	138 064	142 602	3,29%	147 622	6,92%	
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	153	151	-1,22%	149	-2,49%	
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	19	19,96	3,29%	20,67	6,92%	

Źródło: Opracowanie własne.



### 11.3.2 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	2 957	3 029	2,47%	3 102	4,93%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	3 909	4 086	4,53%	4 159	6,40%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	122	121	-0,52%	120	-1,01%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	0,55	0,57	4,53%	0,58	6,40%

Źródło: Opracowanie własne.

### 11.3.3 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	34 365	37 843	10,12%	43 194	25,69%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	54 466	58 006	6,50%	63 370	16,35%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	141	138	-2,55%	134	-5,49%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	7,63	8,12	6,50%	8,87	16,35%

Źródło: Opracowanie własne.

### 11.3.4 Wszystkie sektory budownictwa łącznie

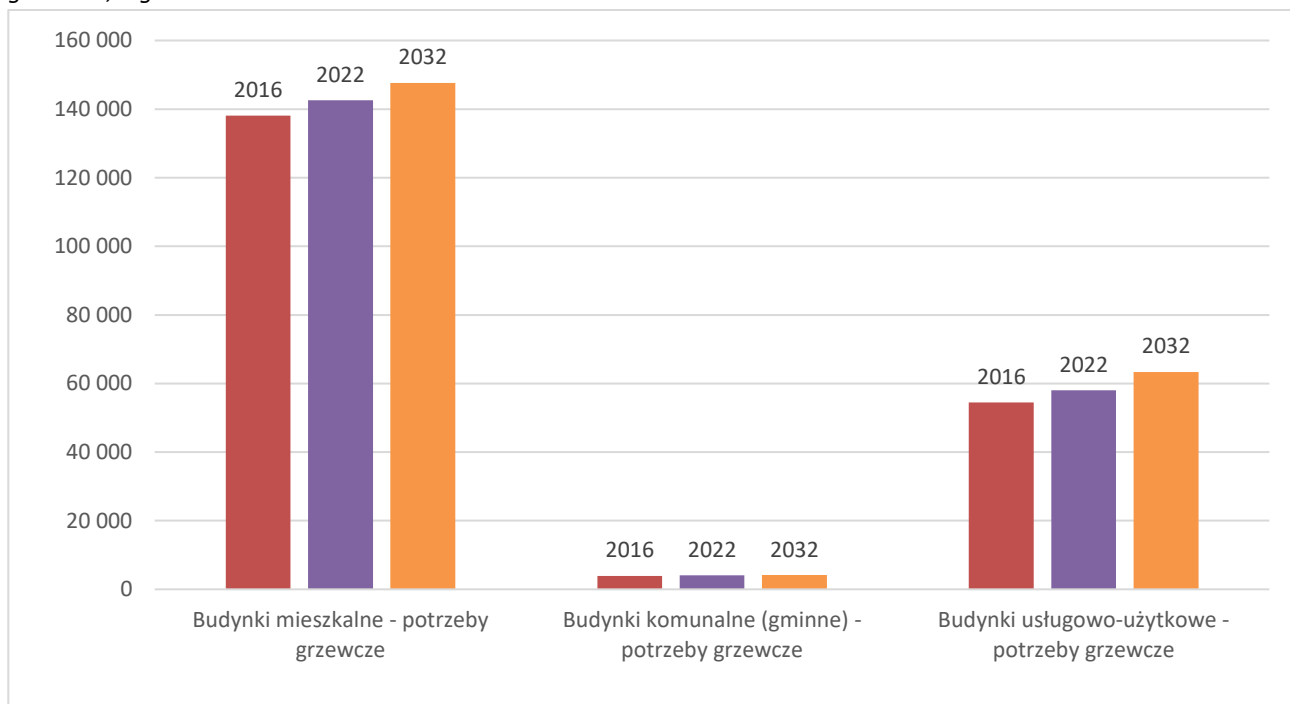
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Gminie dla scenariusza zaniechania.

Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Gminy łącznie wg scenariusza zaniechania.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	111 678	118 725	6,31%	128 227	14,82%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	196 439	204 694	4,20%	215 151	9,53%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m <sup>2</sup> rok]	148	146	-1,71%	143	-3,49%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	27,50	28,66	4,20%	30,12	9,53%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Kornowac 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. Wg obliczeń, wzrost wyniesie ok. 9,5%. 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 2016. Zużycie w roku bazowym zostało oszacowane na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost jej zapotrzebowania na w Gminie Kornowac. 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 niewielkie. Głównym odbiorcą w gminie 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 Kornowac oraz prognozę do 2032 r. wychodząc od roku bazowego 2016.

Tabela 36. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Kornowac.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2016	2022	2032
Odbiorcy indywidualni wg rozdziału 4.	6 533	6 971	7 306
Zmiana [%]	100,00%	106,70%	111,83%

Źródło: opracowanie własne

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2032 może wynieść ok. 12%, 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 2032 roku określono przy wykorzystaniu:

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

Prognoza zapotrzebowania na gaz do 2032 została opracowana na podstawie założonych scenariuszy: optymistycznego i negatywnego (opisane w rozdziale 11).

Tabela 37. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Gminie Kornowac.

Zakres	2016	2022	2032
	Zużycie gazu [m <sup>3</sup> /rok]		
Gospodarstwa domowe (łącznie potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz pozostali odbiorcy (potrzeby grzewcze, bytowe) <b>SCENARIUSZ OPTYMISTYCZNY</b>	99 452	160 012,88	437 689
Zmiana [%]	100%	161%	440%
Gospodarstwa domowe (łącznie potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz pozostali odbiorcy (potrzeby grzewcze, bytowe) <b>SCENARIUSZ ZANIECHANIA</b>	99 452	111 350	116 790
Zmiana [%]	100,00%	111,96%	117,43%

Źródło: opracowanie własne

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) łączna ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe będzie wykazywać tendencję wzrostową. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale. W zależności od obranych przez gminę kierunków rozwoju ten wzrost może być mniej lub bardziej intensywny. Duży wpływ na wielkość zużycia gazu będzie mieć skala działań i 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 jego ceny, od czego bardzo zależy popyt. 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 Kornowac

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

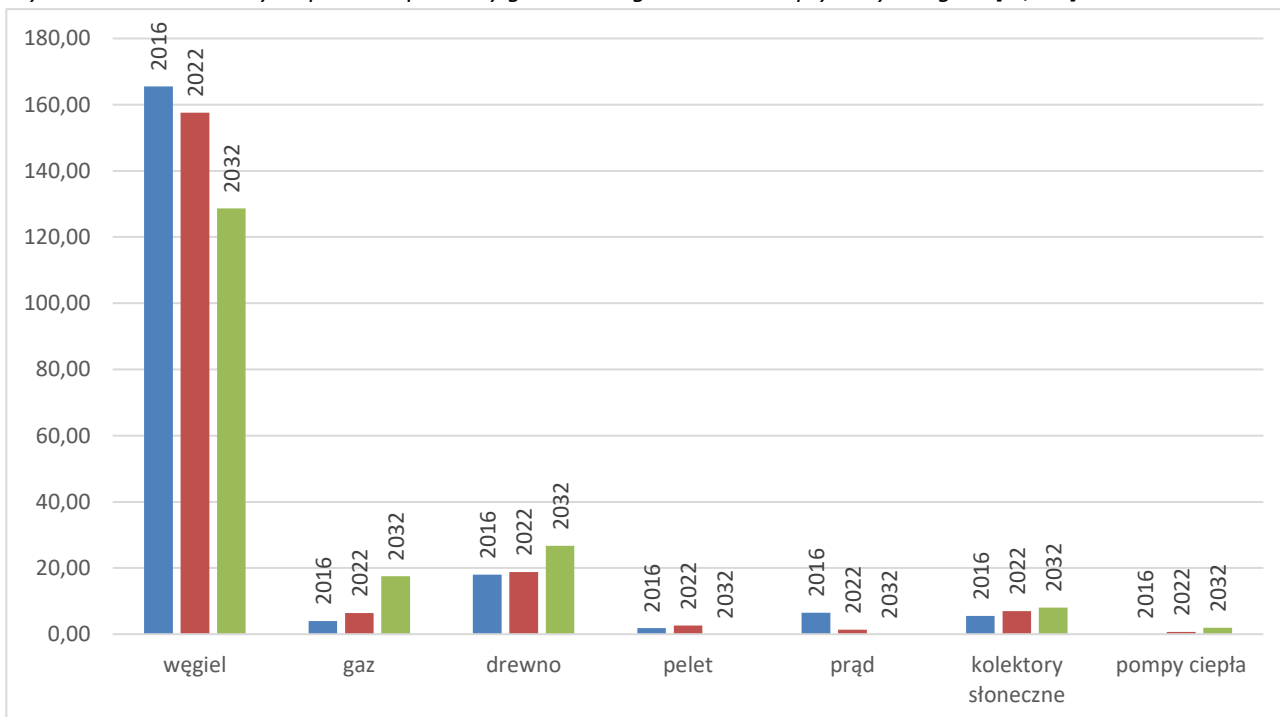
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Kornowac, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 38. Struktura zużycia paliw na **potrzeby grzewcze** wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2016	2022	2032
	[TJ/rok]		
węgiel	165,48	157,61	128,63
gaz	3,98	6,40	17,51
drewno	17,97	18,82	26,69
pelet	1,83	2,58	0,00
olej opałowy	0,19	0,00	0,00
energia elektryczna	6,53	1,35	0,20
oże (kolektory słoneczne)	5,56	6,96	8,06
oże (pompy ciepła)	0,02	0,72	1,93
<b>łącznie</b>	<b>201,55</b>	<b>194,44</b>	<b>182,81</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 9. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania węgla, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz wzrostu wykorzystania paliw gazowych. Oprócz

założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników przyjęto w scenariuszu optymistycznym realizację założeń Uchwały „antysmogowej” dla Śląska czyli wprowadzenia ograniczeń dotyczących wymogu eksploatacji instalacji spełniających minimalne standardy emisyjne zgodne z klasą 5 obowiązujące od 1 września 2017 roku. Wyjątkami są instalacje, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2017 roku, wówczas ograniczenie obowiązuje:

- od 1 stycznia 2022 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie powyżej 10 lat od daty ich produkcji lub nieposiadających tabliczki znamionowej,
- od 1 stycznia 2024 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie od 5 do 10 lat od daty ich produkcji,
- od 1 stycznia 2026 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie poniżej 5 lat od daty ich produkcji,
- od 1 stycznia 2028 roku w przypadku instalacji spełniających wymagania w zakresie emisji zanieczyszczeń określonych dla klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012.

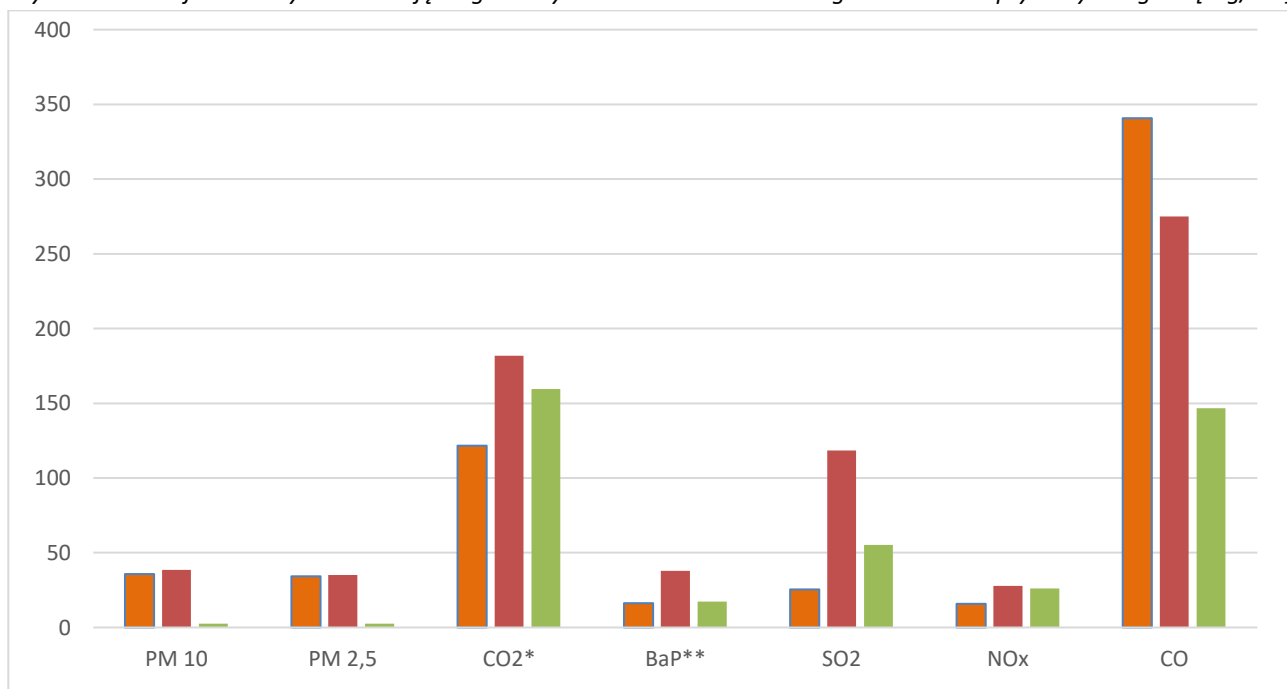
**Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza optymistycznego:**

Tabela 39. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
<b>2016</b>	46,66	42,50	21 649,15	0,05	149,18	27,95	336,47
<b>2022</b>	38,52	35,18	18 176,66	0,038	118,51	27,79	275,03
<b>Zmiana</b>	-17,45%	-17,23%	-16,04%	-18,84%	-20,56%	-0,55%	-18,26%
<b>2032</b>	2,52	2,47	15 962,45	0,02	55,24	26,02	146,74
<b>Zmiana</b>	-94,60%	-94,20%	-26,27%	-62,94%	-62,97%	-6,89%	-56,39%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Lata: 2016, 2022 i 2032. Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w Gminie Kornowac. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji od ok. 7% do ok. 95 % (pyły) w stosunku do roku bazowego.

## 12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

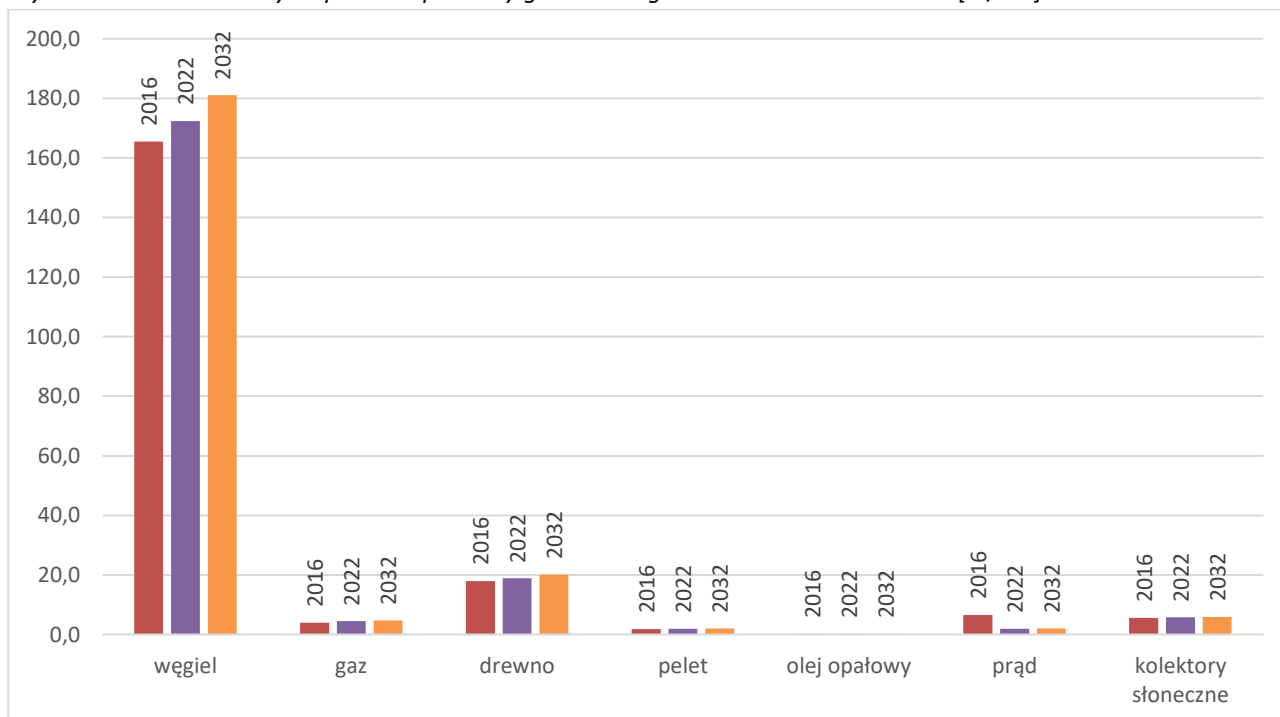
Struktura zużycia nośników energii w Gminie Kornowac, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 40. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2016	2022	2032
	[TJ/rok]		
węgiel	165,5	172,36	181,02
gaz	4,0	4,45	4,67
drewno	18,0	18,86	20,09
pelet	1,8	1,91	2,01
olej opałowy	0,2	0,20	0,21
energia elektryczna	6,5	1,94	2,00
oże (kolektory słoneczne)	5,6	5,74	5,94
oże (pompy ciepła)	0,0	0,02	0,02
<b>łącznie</b>	<b>201,55</b>	<b>205,48</b>	<b>215,96</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 11. 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 podobnym poziomie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnie pojętego rozwoju energetycznego.

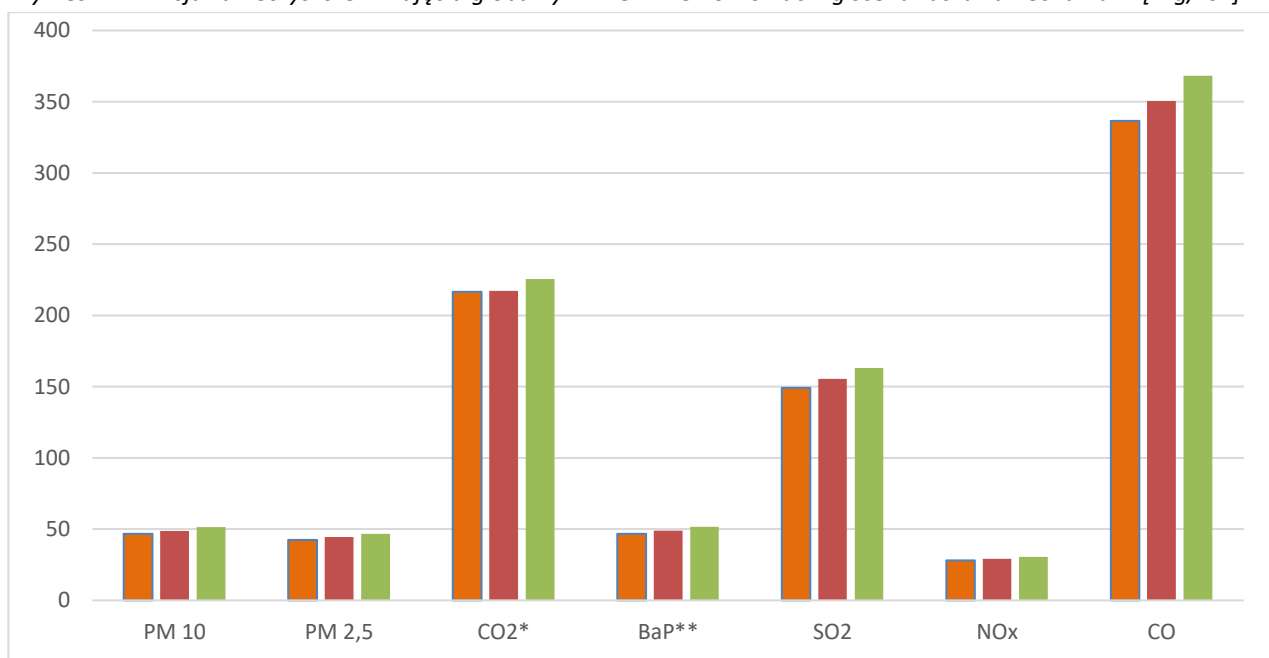
**Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza zaniechania:**

Tabela 41. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2016	46,66	42,50	21 649,15	0,05	149,18	27,95	336,47
2022	48,75	44,41	21 725,64	0,05	155,38	29,13	350,48
Zmiana	4,48%	4,48%	0,35%	5,00%	4,16%	4,24%	4,17%
2032	51,34	46,78	22 549,82	0,05	163,19	30,62	368,15
Zmiana	10,02%	10,05%	4,16%	10,35%	9,40%	9,56%	9,42%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 12. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kornowac wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].



\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Lata: 2016, 2022 i 2032, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w Gminie Kornowac. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 4% do ok. 10% w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji w Gminie Kornowac ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w Gminie Kornowac, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza i może zmienić kwalifikację tej strefy ze względu na jakość powietrza.

## **13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032**

### **13.1 Zaopatrzenie w ciepło**

W Gminie Kornowac zaopatrzenie budynków w ciepło odbywa poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozproszony. Mieszkańcy, przedsiębiorcy i Samorząd Gminy dokonują zakupu paliw na cele grzewcze we własnym zakresie. Obecny system w pełni zaspokaja potrzeby cieplne, ponieważ podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł, moc cieplna dobierana jest do potencjalnego zapotrzebowania energetycznego danego obiektu.

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. Przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej w gminie do 2032 roku, może nastąpić spadek zużycia energii końcowej o ok. 7,6% (w porównaniu do stanu obecnego). W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną w gminie może wzrosnąć nawet o 9,5%. W gminie do celów grzewczych wykorzystuje się głównie paliwa węglowe, dlatego należy podjąć działania, aby zużycie paliw stałych malało na korzyść odnawialnych źródeł energii oraz gazu.

W ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania OZE, w tym możliwość wpływu na ograniczenie emisji szkodliwych substancji (produktów spalania paliw stałych). W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków użyteczności publicznej i mieszkalnych, przy czym 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**

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Kornowac jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Istniejący system elektroenergetyczny jest spójny i zaspokaja aktualne potrzeby. Stan techniczny sieci jest dobry.

Do roku 2032 w gminie prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 12% (tj. do poziomu 7 306 MWh/rok) w porównaniu do stanu obecnego. W celu zapewnienia niezawodności dostaw oraz odpowiednich parametrów jakościowych energii elektrycznej, dystrybutor planuje działania w zakresie przebudowy elementów infrastruktury elektroenergetycznej (4.2.3). Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.



### 13.3 Zaopatrzenie w gaz

Dystrybutorem infrastruktury gazowej w Gminie Kornowac jest PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Stopień gazyfikacji Gminy Kornowac jest niski (ok. 3%). Sieć gazowa jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenie objętym planem zagospodarowania przestrzennego.

W zależności od realizacji działań związanych z pojawieniem się nowych odbiorców, prognozę zużycia gazu w gminie do roku 2032 sporządzono w dwóch wariantach. Dla scenariusza optymistycznego wzrost wyniesie nawet 340% (tj. do około 437 689 m<sup>3</sup>/rok). Drugi ze scenariuszy również zakłada wzrost zużycia, jednak na poziomie ok. 17% (tj. do ok. 116 790 m<sup>3</sup>/rok).

Dystrybutor realizuje rozbudowę sieci gazowej na bieżąco, w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego. Na podstawie zawartych umów w roku 2018 ma zostać wybudowane łącznie 350 m sieci gazowej niskiego ciśnienia wraz z 4 szt. przyłączy. Planowane jest przygotowanie koncepcji gazyfikacji miejscowości Rzuchów oraz w przypadku pozytywnych wyników umieszczenie na liście proponowanych zadań do ujęcia w następnym planie. Przewidywany zakres inwestycji ok. 3,4 km sieci gazowej średniego ciśnienia. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniającej warunek opłacalności ekonomicznej.

## 14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Kornowac graniczy z miastem Racibórz, z gminą Lyski powiatu rybnickiego oraz gminami powiatu wodzisławskiego: Pszów, Lubomia.

W zakresie gazownictwa tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest TAURON Dystrybucja Oddział w Gliwicach. Rozbudowa, utrzymanie i modernizacja infrastruktury energetycznej finansowana jest ze środków własnych dystrybutora. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła (tzw. system rozporoszony), jedynie w mieście Racibórz oprócz indywidualnych źródeł ciepła funkcjonuje również sieć ciepłownicza.

Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to:

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

W trakcie wykonywania opracowania niniejszego dokumentu, 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.

**Miasto Racibórz** – nie współpracuje z Gminą Kornowac w zakresie realizacji inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Miasto Racibórz jest otwarte na współpracy w przypadku pojawienia się takiej potrzeby w zakresie działań nie inwestycyjnych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji odnawialnych źródeł energii z Gminą Kornowac.

**Miasto Pszów** – nie współpracuje i nie przewiduje wspólnych inwestycji z Gminą Kornowac dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji odnawialnych źródeł energii. Miasto nie przewiduje również współpracy z Gminą Kornowac w zakresie działań nie inwestycyjnych dotyczącego ww. zakresu.

**Gmina Lubomia** – obecnie planowana jest współpraca z Gminą Kornowac w zakresie projektu partnerskiego na zakup i montaż odnawialnych źródeł energii (fotowoltaika, pompy ciepła do c.w.u. oraz instalacje solarne) dla mieszkańców m.in. Gmin Lubomia i Kornowac (wniosek w ramach Osi Priorytetowej IV. Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna, Działanie 4.1 Odnawialne źródła energii, Poddziałanie 4.1.3. Odnawialne źródła energii - konkurs, Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020).

**Gmina Lyski** – wyraża zainteresowanie współpracą z Gminą Kornowac w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w tym inwestycje w odnawialne źródła energii. W przypadku energii elektrycznej zarówno Gmina Lyski jak i Gmina Kornowac wchodziły w skład grupy w ramach przetargu na zakup energii elektrycznej na lata 2016 – 2018. W przypadku zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe współpraca jest znacznie utrudniona ze względu na brak takich sieci na terenie gminy. W zakresie odnawialnych źródeł energii w partnerstwie z innymi gminami Gmina Lyski zamierza złożyć wniosek o dofinansowanie w ramach RPO WSL 2014 – 2020. W skład grupy partnerskiej obecni nie wchodzi Gmina Kornowac. Beneficjentami są inne gminy sąsiadujące z Gminą Lyski, jednak Gmina Lyski nie wyklucza podjęcia współpracy na tym polu z Gminą Kornowac. W przypadku działań nie inwestycyjnych Gmina Lyski również jest zainteresowana podjęciem współpracy na różnych płaszczyznach związanych z ww. tematyką, w tym m.in. edukacją ekologiczną czy też efektywnością energetyczną.

## 15 Podsumowanie

Gmina Kornowac jest gminą wiejską położoną w województwie śląskim, w powiecie raciborskim. Terytorialnie obejmuje obszar o powierzchni 26,2 km<sup>2</sup>, w skład, którego wchodzi pięć miejscowości: Kornowac, Kobyla, Łańce, Pogrzebień, Rzuchów.

Ocena jakości powietrza w województwie śląskim w 2016 roku wykonana według zasad określonych w np. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, zalicza Gminę Kornowac do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń PM<sub>10</sub>/24h oraz B(a)P/rok.

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;
- 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). Oszacowano, że maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 41,6 tys. GJ.

W Gminie Kornowac 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 poprzez instalacje solarne i fotowoltaiczne oraz energii cieplnej z gruntu lub powietrza (pompy ciepła).

Gmina Kornowac graniczy z miastem Racibórz, z gminą Lyski powiatu rybnickiego oraz gminami powiatu wodzisławskiego: Pszów, Lubomia. Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest TAURON Dystrybucja Oddział w Gliwicach. Rozbudowa, utrzymanie i modernizacja infrastruktury energetycznej finansowana jest ze środków własnych dystrybutora. Z wyjątkiem miasta Raciborza, gdzie funkcjonuje sieć ciepłownicza, zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozporoszony. Perspektywiczne kierunki współpracy między Gminą Kornowac, 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 Kornowac brak jest zorganizowanego systemu zaopatrzenia w energię cieplną, obiekty wyposażone są w indywidualne źródła ciepła. Z analizy danych wynika, że dominującym paliwem w gminie jest węgiel. Ze względu na znaczne rozproszenie zabudowy w gminie, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. 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 w gminie oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału OZE.
- Scenariusz zaniechania – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w gminie jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej. W gminie będzie panować stagnacja, brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2032 zakłada jego spadek lub wzrost w zależności od obrania przez gminę kierunku kształtowania gospodarki energetycznej na swoim terenie.

Zgodnie z prognozą do roku 2032, zużycie energii na ogrzewanie, mimo rozwoju budownictwa (wzrostu powierzchni użytkowej), może nastąpić spadek zużycia energii końcowej o ok. 7,6%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o 9,5% w stosunku do stanu obecnego. Do roku 2032 podstawowym nośnikiem energii na potrzeby ciepłe nadal będzie węgiel, którego udział w ogólnym zapotrzebowaniu powinien maleć na rzecz odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła) oraz w miarę technicznych możliwości na rzecz gazu.

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

Dystrybutorem infrastruktury gazowej na terenie gminy jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze. Stopień gazyfikacji gminy jest niski (ok. 3%). W zależności od realizacji działań związanych z pojawieniem się nowych odbiorców, prognozę zużycia gazu do roku 2032 sporządzono w dwóch wariantach. Dla scenariusza optymistycznego wzrost wyniesie nawet 340% (tj. do około 437 689 m<sup>3</sup>/rok). Drugi ze scenariuszy również zakłada wzrost zużycia, jednak na poziomie ok. 17% (tj. do ok. 116 790 m<sup>3</sup>/rok). Dystrybutor infrastruktury gazowej w aktualnym Planie Rozwoju na lata 2016-2020 nie przewiduje realizacji zadań inwestycyjnych w 2018 r. i dalej z zakresu budowy sieci. Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego. Na podstawie zawartych umów w roku 2018 ma zostać wybudowane łącznie 350 m sieci gazowej niskiego ciśnienia wraz z 4 szt. przyłączy. Planowane jest przygotowanie koncepcji gazyfikacji miejscowości Rzychów oraz w przypadku pozytywnych wyników umieszczenie na liście proponowanych zadań do ujęcia w następnym planie. Przewidywany zakres inwestycji ok. 3,4 km sieci gazowej średniego ciśnienia. Ww. sieć gazowa jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców znajdujących się na terenie objętym planem zagospodarowania przestrzennego. Wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci będą realizowane w miarę występowania przyszłych potencjalnych odbiorców o warunki techniczne podłączenia do sieci gazowej i spełniającej warunek opłacalności ekonomicznej. W przypadku planowania szczegółowych zadań inwestycyjnych, należy w stosunku do w/w gazociągów uwzględnić przepisy wynikające z Dz. U. z dnia 4 czerwca 2013 r. poz. 640 Załącznik nr 2 tabela nr 1 normy PN-91/M-3451 oraz dokonać uzgodnień lokalizacyjnych w Dziale Zarządzania Majątkiem Sieciowy Zabrze ul. Mikulczycka 5 oraz w Gazowni w Rybniku ul. Chrobrego 39 Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Zabrze. 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.

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach świadczy usługi dystrybucji energii elektrycznej w Gminie Kornowac. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2032 zakłada wzrost zapotrzebowania mocy elektrycznej o ok. 12 %. Obecnie stan techniczny sieci jest dobry. W celu zapewnienia niezawodności dostaw oraz odpowiednich parametrów jakościowych energii elektrycznej, dystrybutor w najbliższych latach planuje działania w zakresie przebudowy elementów infrastruktury elektroenergetycznej. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

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.