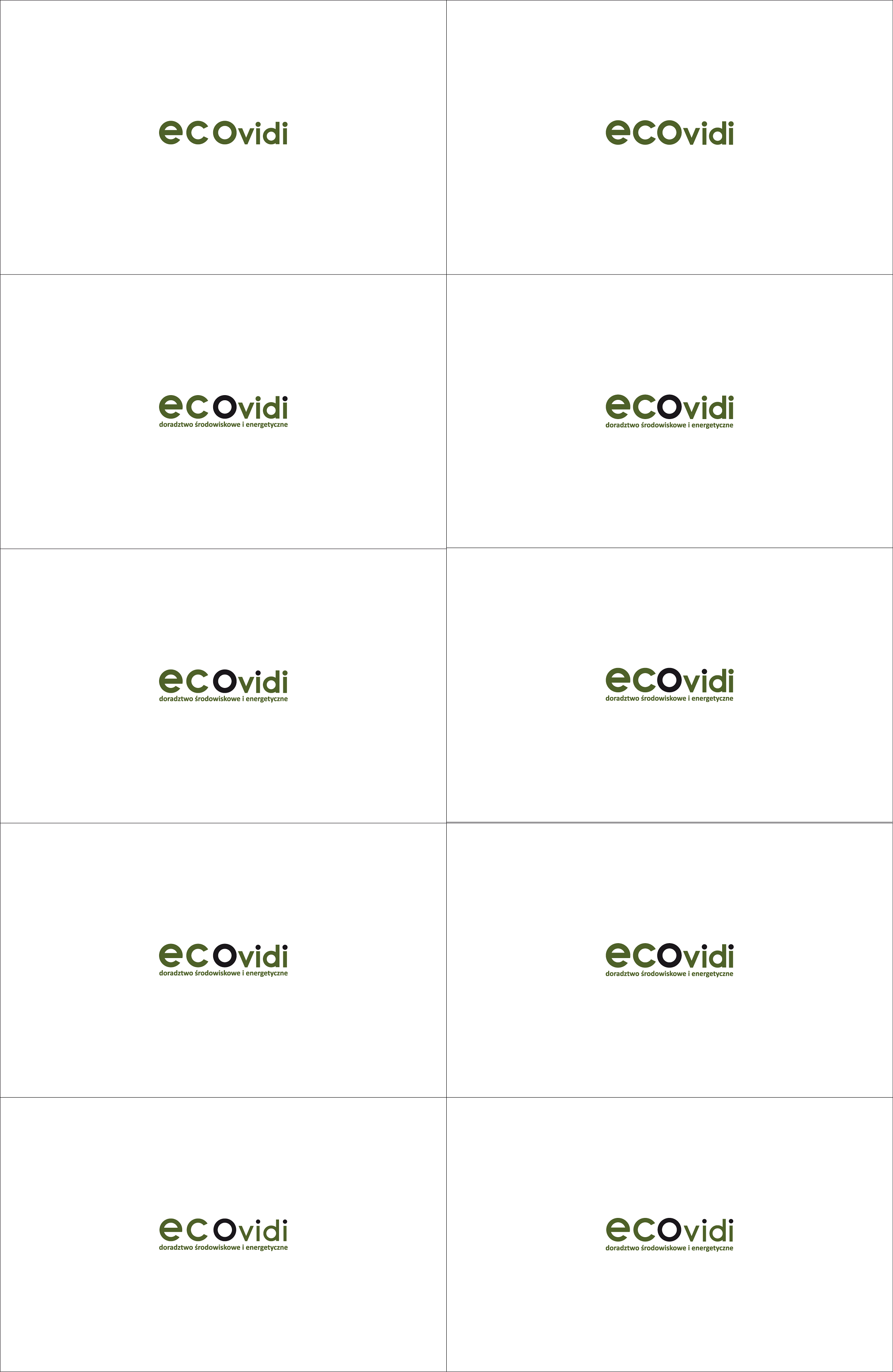
**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA   
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY BULKOWO  
NA LATA 2020-2023 Z PERSPEKTYWĄ DO 2035**



**2020**

**Autor opracowania:**

Ecovidi Piotr Stańczuk

ul. Łukasiewicza 1

31-429 Kraków

**SPIS TREŚCI**

[1. Podstawy prawne 6](#_Toc34816864)

[1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych 7](#_Toc34816865)

[2. Metodologia 16](#_Toc34816866)

[3. Charakterystyka Gminy Bulkowo 17](#_Toc34816867)

[3.1 Dane ogólne 17](#_Toc34816868)

[3.2 Dane charakterystyczne 18](#_Toc34816869)

[3.2.1 Demografia 18](#_Toc34816870)

[3.2.2 Gospodarka 18](#_Toc34816871)

[3.2.3 Klimat, warunki obliczeniowe 19](#_Toc34816872)

[3.2.4 Analiza stanu powietrza w gminie 20](#_Toc34816873)

[4. Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju 21](#_Toc34816874)

[4.1 Zaopatrzenie w ciepło 21](#_Toc34816875)

[4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną 21](#_Toc34816876)

[4.2.1 Stan istniejący 21](#_Toc34816877)

[4.2.2 Kierunki rozwoju 23](#_Toc34816878)

[4.3 Zaopatrzenie w gaz 23](#_Toc34816879)

[4.4 Kotłownie 24](#_Toc34816880)

[5. Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii 26](#_Toc34816881)

[5.1 Energia wodna 26](#_Toc34816882)

[5.2 Energia wiatru 27](#_Toc34816883)

[5.3 Energia słoneczna 28](#_Toc34816884)

[5.4 Energia geotermalna 30](#_Toc34816885)

[5.5 Energia biomasy 32](#_Toc34816886)

[6. Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych 41](#_Toc34816887)

[6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii 41](#_Toc34816888)

[6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła 41](#_Toc34816889)

[6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych 41](#_Toc34816890)

[7. Bilans energetyczny – rok bazowy 2019 42](#_Toc34816891)

[7.1 Założenia ogólne 42](#_Toc34816892)

[7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego 45](#_Toc34816893)

[7.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej 46](#_Toc34816894)

[7.4 Sektor działalności gospodarczej 47](#_Toc34816895)

[7.5 Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie 48](#_Toc34816896)

[8. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO2, NOx, CO2, B(a)P (z podziałem na sektory) 49](#_Toc34816897)

[8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji 49](#_Toc34816898)

[8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów 49](#_Toc34816899)

[8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego 50](#_Toc34816900)

[8.2.2 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej 51](#_Toc34816901)

[8.2.3 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe) 52](#_Toc34816902)

[8.3 Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Bulkowo 52](#_Toc34816903)

[8.3.1 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów 53](#_Toc34816904)

[8.3.2 Emisja CO2 z poszczególnych sektorów 54](#_Toc34816905)

[9. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych 55](#_Toc34816906)

[9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła 55](#_Toc34816907)

[9.2 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej 57](#_Toc34816908)

[9.3 Racjonalizacja zużycia paliw gazowych 58](#_Toc34816909)

[10. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej 59](#_Toc34816910)

[10.1 Źródła finansowania 62](#_Toc34816911)

[10.2 Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej 67](#_Toc34816912)

[11. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035 68](#_Toc34816913)

[11.1 Założenia ogólne 68](#_Toc34816914)

[11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego 69](#_Toc34816915)

[11.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego 70](#_Toc34816916)

[11.2.2 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej 70](#_Toc34816917)

[11.2.3 Sektor działalności gospodarczej 71](#_Toc34816918)

[11.2.4 Sektory związane z budownictwem łącznie 71](#_Toc34816919)

[11.3 Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego 72](#_Toc34816920)

[11.3.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego 73](#_Toc34816921)

[11.3.2 Sektor budownictwa użyteczności publicznej 73](#_Toc34816922)

[11.3.3 Sektor działalności gospodarczej 73](#_Toc34816923)

[11.3.4 Wszystkie sektory budownictwa łącznie 73](#_Toc34816924)

[11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną 74](#_Toc34816925)

[11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz 75](#_Toc34816926)

[12. Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie 76](#_Toc34816927)

[12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza 76](#_Toc34816928)

[12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza 78](#_Toc34816929)

[13. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035 80](#_Toc34816930)

[13.1 Zaopatrzenie w ciepło 80](#_Toc34816931)

[13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną 80](#_Toc34816932)

[13.3 Zaopatrzenie w gaz 81](#_Toc34816933)

[13.4 Wnioski 81](#_Toc34816934)

[14. Współpraca z innymi gminami 82](#_Toc34816935)

[15. Podsumowanie 84](#_Toc34816936)

**SPIS TABEL**

[Tabela 1. Plan rozwoju dystrybutora sieci elektroenergetycznej 23](#_Toc34816937)

[Tabela 2. Wykaz budynków zarządzanych bądź będących własnością Gminy Bulkowo. 24](#_Toc34816938)

[Tabela 3. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy) 30](#_Toc34816939)

[Tabela 4. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż 34](#_Toc34816940)

[Tabela 5. Podstawowe parametry peletu drzewnego. 35](#_Toc34816941)

[Tabela 6. Parametry zrębki. 36](#_Toc34816942)

[Tabela 7. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe. 37](#_Toc34816943)

[Tabela 8. Proponowana biogazownia – system kogeneracji. 37](#_Toc34816944)

[Tabela 9. Proponowana biogazownia - rozmiar fermentatora oraz zapotrzebowanie magazynowe 38](#_Toc34816945)

[Tabela 10. Proponowana biogazownia - wykorzystanie biogazu 38](#_Toc34816946)

[Tabela 11. Proponowana biogazownia – produkcja energii 38](#_Toc34816947)

[Tabela 12. Źródła biopaliw płynnych i możliwości ich zastosowania. 40](#_Toc34816948)

[Tabela 13. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat). 44](#_Toc34816949)

[Tabela 14. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m2rok). 44](#_Toc34816950)

[Tabela 15. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie. 44](#_Toc34816951)

[Tabela 16. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w 2019 roku. 45](#_Toc34816952)

[Tabela 17. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym. 47](#_Toc34816953)

[Tabela 18. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie w roku 2019. 48](#_Toc34816954)

[Tabela 19. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów. 49](#_Toc34816955)

[Tabela 20. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym. 51](#_Toc34816956)

[Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym. 51](#_Toc34816957)

[Tabela 22. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym 51](#_Toc34816958)

[Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym 51](#_Toc34816959)

[Tabela 24. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w gminie roku 2019 52](#_Toc34816960)

[Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2019 52](#_Toc34816961)

[Tabela 26. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie w roku 2019 [GJ/rok]. 52](#_Toc34816962)

[Tabela 27. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie w roku bazowym 53](#_Toc34816963)

[Tabela 28. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej do 2035 r. 68](#_Toc34816964)

[Tabela 29. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji. 69](#_Toc34816965)

[Tabela 30. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza optymistycznego. 70](#_Toc34816966)

[Tabela 31. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego. 71](#_Toc34816967)

[Tabela 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego. 71](#_Toc34816968)

[Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego. 71](#_Toc34816969)

[Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza zaniechania. 73](#_Toc34816970)

[Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania. 73](#_Toc34816971)

[Tabela 36. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania. 73](#_Toc34816972)

[Tabela 37. Łączne zużycie energii, zapotrzebowanie na moc na terenie gminy wg scenariusza zaniechania. 73](#_Toc34816973)

[Tabela 38. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Bulkowo. 75](#_Toc34816974)

[Tabela 39. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. 76](#_Toc34816975)

[Tabela 40. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Bulkowo wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. 77](#_Toc34816976)

[Tabela 41. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. 78](#_Toc34816977)

[Tabela 42. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. 79](#_Toc34816978)

**SPIS RYSUNKÓW**

[Rysunek 1. Położenie Gminy Bulkowo na tle kraju, województwa i powiatu. 17](#_Toc34816979)

[Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski. 19](#_Toc34816980)

[Rysunek 3. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla benzo(a)pirenu (w PM10). 20](#_Toc34816981)

[Rysunek 4. Mapa zasobów wietrznych IMIGW 27](#_Toc34816982)

[Rysunek 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski. 28](#_Toc34816983)

[Rysunek 6. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów. 31](#_Toc34816984)

**SPIS WYKRESÓW**

[Wykres 1. Liczba ludności w gminie na przestrzeni lat 2000-2019. 18](#_Toc34816985)

[Wykres 2. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie w roku bazowym w [Mg] 53](#_Toc34816986)

[Wykres 3. Łączna emisja CO2 z poszczególnych sektorów w gminie w roku bazowym w [Mg] 54](#_Toc34816987)

[Wykres 4. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Bulkowo łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego. 72](#_Toc34816988)

[Wykres 5. Zużycie energii dla poszczególnych sektorów w Gminie Bulkowo na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania. 74](#_Toc34816989)

[Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. 76](#_Toc34816990)

[Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Bulkowo wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. 77](#_Toc34816991)

[Wykres 8. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. 78](#_Toc34816992)

[Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Bulkowo wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. 79](#_Toc34816993)

# Podstawy prawne

Niniejszy dokument został opracowany w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym   
(Dz.U. 2019 poz. 506 z późn. zm.) oraz art. 19 ustawy Prawo energetyczne (Dz.U. 2019 poz. 755 z późn. zm.), 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 Bulkowo” są również:

* Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz.U. 2018 poz. 1945);
* Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. 2019 poz. 369   
  z późn. zm.);
* Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799 z późn. zm.);
* „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030” przyjęta przez Rząd Rzeczpospolitej Polski dnia   
  10 listopada 2009 roku;
* Ustawa o odnawialnych źródłach z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2389 z późn. zm.);
* Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe.

Przy wykonywaniu Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bulkowo, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Gminy, otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych gminy, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych, w tym głównie z:

* http://www.stat.gov.pl – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
* http://bulkowo.pl/- portal Gminy Bulkowo,
* http://www.mos.gov.pl – Ministerstwo Środowiska,
* https://www.miir.gov.pl – Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju,
* http:/www.gov.pl/energia – Ministerstwo Energii,
* http://www.imgw.pl – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
* http://www.sejm.gov.pl – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
* http://www.kape.gov.pl – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

## Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

**Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bulkowo wykazują spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:**

1. **STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU**

Strategia zawiera długofalową wizję rozwoju województwa mazowieckiego, w myśl, której Mazowsze do roku 2030, stanie się regionem spójnym terytorialnie, konkurencyjnym, innowacyjnym, zapewniającym mieszkańcom bardzo dobre warunki życia. Z uwagi na duże zróżnicowanie przestrzenne rozwoju województwa mazowieckiego, konieczne jest prowadzenie polityki zmniejszającej te dysproporcje.

Szczegółowe kierunki działań (zachowano oryginalną numerację działań):

25. Dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie.

25.1 Rozwój i proekologiczna modernizacja instalacji do produkcji energii elektrycznej i cieplnej w regionie,   
w tym zwiększenie udziału energii pozyskiwanej ze źródeł odnawialnych.

25.3 Podnoszenie efektywności energetycznej.

28. Modernizacja i rozbudowa lokalnych sieci energetycznych oraz poprawa infrastruktury przesyłowej.

28.1 Poprawa lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez modernizację i rozbudowę lokalnych sieci dystrybucyjnych.

28.2 Rozbudowa oraz modernizacja elektroenergetycznego systemu przesyłowego, w tym przystosowanie do odbioru energii ze źródeł rozproszonych.

28.3 Rozbudowa i modernizacja infrastruktury przesyłowej gazu zimnego oraz paliw płynnych.

30. Poprawa, jakości wód, odzysku/unieszkod. odpadów, odnowa terenów skażonych oraz ograniczenie emisji zanieczyszczeń.

30.1 Zmniejszenie obciążenia środowiska powodowanego emisjami zanieczyszczeń do wód, atmosfery i gleby.

31. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych.

31.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich.

31.2 Poprawa bezpieczeństwa zasilania w energię poprzez budowę i modernizację lokalnych instalacji do produkcji energii ze szczególnym uwzględnieniem technologii kogeneracji i poligeneracji oraz wykorzystania OŹE.

1. **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO ROKU 2022**

Cele strategiczne do roku 2022 - Ochrona klimatu i jakości powietrza (OP): Poprawa efektywności energetycznej; Ograniczenie emisji powierzchniowej; Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych; Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych i energochłonności gospodarki; Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii; Zmniejszenie przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń monitorowanych substancji; Dostosowanie sektora energetycznego do zmian klimatu; Zmniejszenie emisji prekursorów ozonu.

1. **PROGRAM MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO**

W dokumencie przeanalizowano zasoby energii odnawialnej na terenie województwa oraz koszty pozyskania energii z poszczególnych źródeł i na tej podstawie zaproponowano koncepcję możliwych do realizacji programów wspierania energetyki odnawialnej. W wyniku przeprowadzonych prac określony został potencjał oraz przybliżony poziom wykorzystania zasobów energii odnawialnej na terenie województwa.

1. **PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO**

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został przyjęty uchwałą nr 22/18 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 19 grudnia 2018 r. Spójność Projektu założeń (…) z kierunkami zagospodarowania przestrzennego:

* W zakresie poprawy jakości powietrza na obszarze województwa mazowieckiego w Planie określa się następujące działania:
* rozbudowę centralnych systemów zaopatrywania w energię cieplną, zamiana paliw na niskoemisyjne oraz rozwój odnawialnych źródeł energii;
* dalsze ograniczanie emisji z transportu drogowego.
* Największe potencjalne możliwości rozwoju OZE w województwie mazowieckim związane są   
  z wykorzystywaniem biomasy, która może być używana zarówno do bezpośredniego spalania, jak   
  i produkcji biopaliw oraz biogazu. W całym regionie istnieje możliwość wykorzystywania energii słonecznej – przede wszystkim do podgrzewania wody użytkowej, lecz także na potrzeby rolnicze i lokalnej produkcji energii elektrycznej w ogniwach fotowoltaicznych. Znaczna część obszaru województwa ma także korzystne uwarunkowania do rozwoju energetyki wiatrowej.
* W celu zapewnienia funkcjonalności tras, jak też bezpieczeństwa ruchu drogowego, w Planie określa się możliwość realizacji regionalnych i ponadregionalnych tras rowerowych w postaci:
* dróg dla rowerów niezależnych od układu drogowego (np. na wałach przeciwpowodziowych lub przez tereny leśne zamknięte dla ruchu samochodów);
* wydzielonych dróg dla rowerów w pasie drogowym (poza terenami zabudowanymi w miarę możliwości należy unikać dróg, na których natężenie ruchu samochodowego przekracza 10 000 pojazdów na dobę, chyba że droga dla rowerów prowadzi np. za ekranem przeciwhałasowym);
* pasów ruchu dla rowerów lub asfaltowym poboczem:

- w obszarze zabudowanym na drogach, gdzie natężenie ruchu nie przekracza 10 000 pojazdów/dobę, a dopuszczalna prędkość nie przekracza 50 km/h;

- poza obszarem zabudowanym na drogach, gdzie natężenie ruchu nie przekracza 4 000 pojazdów/dobę.

* ruchu mieszanego, rowerowo-samochodowego jezdnią:

- na drogach o natężeniu ruchu do 4 000 pojazdów/dobę: w terenie zabudowanym w przypadku ograniczenia prędkości do nie więcej niż 30 km/h;

- na drogach o natężeniu ruchu do 1 000 pojazdów/dobę: poza terenem zabudowanym lub gdy dopuszczalna prędkość wynosi powyżej 30 km/h.

* ruchu na zasadach ogólnych drogami serwisowymi wzdłuż dróg wyższych klas lub linii kolejowych;
* ruchu na zasadach ogólnych drogami wewnętrznymi o ograniczonym ruchu pojazdów samochodowych, np. leśnymi;
* zgodnej z zasadami projektowania uniwersalnego (niedozwolone jest prowadzenie tras ścieżkami piaszczystymi, błotnistymi, brukowanymi, nadmiernie nierównymi).

1. **UCHWAŁA SEJMIKU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO W SPRAWIE POP DLA STREFY MAZOWIECKIEJ   
   (PM10, PM2,5) UCHWAŁA NR 164/13 Z DNIA 28 PAŹDZIERNIKA 2013 R. ZMIENIONA UCHWAŁĄ NR 98/17 Z DNIA 20 CZERWCA 2017 R.**

Dokument określa planowane działania w celu osiągnięcia zamierzonej poprawy jakości powietrza w strefie mazowieckiej. Kierunki i zakres działań niezbędnych do przywrócenia poziomów pyłu zawieszonego PM10   
i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu do poziomów dopuszczalnych. W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno-bytowej i technologicznej):

* wykonanie przeglądu i weryfikacji posiadanych Programów Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE),   
  a w przypadku braku dokumentu – sporządzenie go według następujących wytycznych w terminie do 31.12.2018 roku:
* określać zasady i priorytety likwidacji lub wymiany urządzeń grzewczych na nowoczesne systemy grzewcze.

Program ograniczania niskiej emisji powinien być elementem lub być zgodny z założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną, oraz uwzględniać zapisy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w miejscach, gdzie redukcja dwutlenku węgla sprzyja redukcji pyłu zaw. PM10 i PM2,5:

* Zawierać szczegółową inwentaryzację emisji z sektora komunalno-bytowego,
* Uszczegóławiać względem Programu ochrony powietrza plan finansowy podejmowanych przedsięwzięć, w tym m.in.:
  + zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
  + zmniejszanie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
  + zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5;
  + regularne (przynajmniej raz do roku) czyszczenie przewodów kominowych.
* W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej) w tym m.in.:
  + zintegrowany system kierowania ruchem ulicznym,
  + rozwój systemu transportu publicznego,
  + polityka cenowa opłat za przejazdy i zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego zachęcające do korzystania z systemu transportu zbiorowego,
  + tworzenie systemu ścieżek rowerowych,
  + intensyfikacja okresowego czyszczenia ulic (szczególnie w okresach bezdeszczowych),
  + wprowadzenie ograniczeń prędkości na drogach o pylącej nawierzchni,
  + stosowanie przy modernizacji dróg i parkingów materiałów i technologii gwarantujących ograniczenie emisji pyłu podczas eksploatacji.
* W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw:
  + ograniczenie wielkości emisji pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
  + zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości popiołu,
  + stosowanie technik gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
  + stosowanie technik odpylania spalin o dużej efektywności,
  + stosowanie oprócz spalania paliw odnawialnych źródeł energii,
  + zmniejszenie strat przesyłu energii.
* W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:
  + kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
  + prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa   
    o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z ustanawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), nakładanych przez policję lub straż miejską na terenie miast,
  + uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci cieplnej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
  + promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła,
  + wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru   
    i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza.
* W zakresie planowania przestrzennego:
  + uwzględnianie w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy   
    i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10   
    i pyłu zawieszonego PM2,5 poprzez działania polegające na:
  + wprowadzaniu zieleni ochronnej i urządzonej oraz niekubaturowym zagospodarowaniu przestrzeni publicznych miast (place, skwery),
  + wprowadzaniu obszarów zieleni i wolnych od zabudowy celem lepszego przewietrzania miast.
* W decyzjach środowiskowych dla budowy i przebudowy dróg, w tym m.in.:
  + zalecenie stosowania wzdłuż ciągów komunikacyjnych pasów zieleni izolacyjnej (z roślin   
    o dużych zdolnościach fitoremediacyjnych),
  + zalecenie stosowania ekranów akustycznych pochłaniających typu „zielona ściana” zamiast najczęściej stosowanych ekranów odbijających.
* W zakresie działań systemowych:
  + prowadzenie inwentaryzacji źródeł niskiej emisji poprzez zintegrowanie informacji posiadanych w planach, programach, strategiach, politykach oraz dostępnych bazach danych emisji, na temat rodzajów stosowanych paliw, wielkości emisji i jej lokalizacji przestrzennej,   
    z dokładnością do pojedynczego budynku,
  + wprowadzenie lokalnego uzupełniającego monitoringu powietrza, opartego na zintegrowanym systemie pomiarów jakości powietrza, współdziałającym z modelem rozprzestrzeniania zanieczyszczeń,
  + rozszerzenie wyników modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń o prognozowanie stężeń zanieczyszczeń pyłowych w okresie krótkoterminowym (do 72h),
  + wdrożenie systemu informatycznego wspomagającego zarządzanie paliwami, energią   
    i transportem, w tym procesami administracyjnymi, w tym obsługą wniosków o wymianę źródeł niskiej emisji, monitorowaniem i prezentowaniem uzyskiwanego efektu ekologicznego, monitorowaniem efektów realizowanych zadań oraz monitorowaniem zużycia energii i powodowanych emisji,
  + zaprojektowanie i wprowadzenie procedur informowania w postaci serwisu on-line, prezentującego aktualny stan jakości powietrza oraz przygotowanie i wdrożenie reagowania służb odpowiedzialnych za politykę informacyjną w odpowiedzi na napływające w czasie rzeczywistym i prognozowanym informacje o jakości powietrza.
* W zakresie ochrony wrażliwych grup ludności, w tym m.in.:
  + tworzenie stref rekreacji poza obszarami narażonymi na szczególne oddziaływanie źródeł emisji,
  + edukacja ekologiczna, śledzenie informacji o występujących przekroczeniach wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu oraz o ryzyku wystąpienia takich przekroczeń,
  + stosowanie się do zaleceń lekarskich i właściwe zaopatrzenie w potrzebne medykamenty,
  + informowanie mieszkańców za pomocą Regionalnego Systemu Ostrzegania o wystąpieniu lub możliwości wystąpienia wysokich stężeń zanieczyszczeń,
  + informowanie dyrektorów szkół, przedszkoli i żłobków o konieczności ograniczenia długotrwałego przebywania dzieci na otwartej przestrzeni dla uniknięcia narażenia na stężenia pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5,
  + informowanie mieszkańców o konieczności ograniczenia przebywania na otwartej przestrzeni w czasie występowania wysokich stężeń podczas uprawiania sportu, czynności zawodowych zwiększających narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5,
  + informowanie dyrektorów szpitali i przychodni podstawowej opieki zdrowotnej o możliwości wystąpienia większej ilości przypadków nagłych (np. wzrost dolegliwości astmatycznych lub niewydolności krążenia) z powodu wystąpienia stężeń alarmowych zanieczyszczeń.

1. **STRATEGIA ROZWOJU POWIATU PŁOCKIEGO NA LATA 2014-2020**

Wizja Powiatu Płockiego: *Powiat Płocki to bezpieczna Mała Ojczyzna, w której chcemy żyć, pracować   
i wypoczywać*

Osiągnięcie stanu rozwoju wyrażonego w wizji możliwe będzie poprzez realizację celów, w tym m.in.:

OBSZAR: BEZPIECZEŃSTWOCEL OPERACYJNY: WZROST BEZPIECZEŃSTWA EKOLOGICZNEGO

W ramach celu operacyjnego wzrost bezpieczeństwa ekologicznego zaproponowano m.in. kierunki działań, takie jak:

* inicjowanie i koordynowanie działań mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska,
* inicjowanie działań informacyjno-edukacyjnych z zakresu odnawialnych źródeł energii   
  i energooszczędnego budownictwa.

OBSZAR: MAŁA OJCZYZNA

CEL OPERACYJNY: EDUKACJA EKOLOGICZNA I KSZTAŁTOWANIE PROŚRODOWISKOWYCH POSTAW

W ramach celu operacyjnego realizowane będą następujące kierunki działań:

* inicjowanie i wspieranie edukacji ekologicznej dzieci i dorosłych,
* koordynowanie działań z zakresu edukacji ekologicznej, w tym inicjowanie i wspieranie partnerstw (między jst, NGO, LGD) na rzecz kształtowania postaw prośrodowiskowych,
* promowanie i uwzględnianie w działaniach Starostwa aspektów ekologicznych (m.in. energooszczędne oświetlenie, elektroniczny obieg dokumentów, wzorcowa gospodarka odpadami).

1. **STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO TRANSPORTU AGLOMERACJI PŁOCKIEJ**

Strategia Zrównoważonego Transportu Aglomeracji Płockiej dotyczy terytorium 24 gmin współtworzących obszar funkcjonalny Aglomeracji Płockiej wyznaczony w dokumencie pt. „Diagnoza i Badania Społeczne na Potrzeby Wyznaczenia Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej”. Głównym celem dokumentu jest integracja sieci połączeń komunikacyjnych w Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Płockiej w jeden spójny model skorelowany z kreowaną polityką przestrzenną w celu stworzenia podstaw spójnego transportu publicznego i rozwoju rynku pracy w subregionie.

**Cele strategiczne:**

**1. Wzrost wewnętrznych i zewnętrznych powiązań transportowych obszaru funkcjonalnego**

1.1 Poprawa dostępności komunikacyjnej gminnych terenów inwestycyjnych.

1.2 Wzmocnienie powiązań transportowych gmin z Płockiem.

1.3 Wzrost dostępności komunikacyjnej do głównych ośrodków sieci osadniczej, w tym w szczególności poprzez sieć TEN-T.

**2. Zmniejszenie negatywnego oddziaływania transportu na środowisko przyrodnicze i społeczne**

2.2. Zmniejszenie natężenia ruchu samochodowego w gminach obszaru funkcjonalnego.

2.3. Wzrost wykorzystania transportu rowerowego w gminach obszaru funkcjonalnego.

**3. Wzrost wykorzystania transportu zbiorowego, w tym kolejowego, w lokalnych i regionalnych podróżach mieszkańców**

3.1. Podniesienie jakości infrastruktury transportu publicznego i taboru autobusowego.

3.2. Rozwój i upowszechnienie systemu przesiadkowego.

3.3. Integracja przewozów w lokalnym i regionalnym transporcie zbiorowym.

1. **STRATEGIA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA OBSZARU FUNKCJONALNEGO AGLOMERACJI PŁOCKIEJ**

**Cele strategiczne:**

* Oszczędne gospodarowanie energią,
* Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gospodarce OFAP.

Cele szczegółowe:

* Wykorzystanie nadwyżki ciepła wytwarzanego na cele przemysłowe przez samorządy,
* Wykorzystanie energii cieplnej powstałej w wyniku utylizacji odpadów,
* Zmniejszenie kosztów eksploatacji budynków publicznych,
* Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych oświetlenia ulicznego,
* Zmniejszenie zużycia energii w przedsiębiorstwach,
* Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie mieszkalnym,
* Tworzenie infrastruktury transportu publicznego oraz transportu rowerowego,
* Promowanie postaw proekologicznych wśród mieszkańców OFAP,
* Zwiększenie udziału wykorzystania OZE w budynkach użyteczności publicznej,
* Ułatwienia administracyjne dla energetyki pochodzącej z OZE,
* Przygotowanie terenów inwestycyjnych pod inwestycje OZE.

1. **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA POWIATU PŁOCKIEGO DO 2022 R. Z PERSPEKTYWĄ   
   DO 2026 R.**

Ochrona klimatu i jakości powietrza (OP)

*Kierunki interwencji:*

*1.1. Poprawa efektywności energetycznej:*

* Termomodernizacja budynków,
* Wdrażanie systemów sprzyjających efektywności energetycznej, w tym zarządzania energią,
* Wymiana oświetlenia na energooszczędne,
* Budowanie świadomości społecznej w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej.

*1.2. Ograniczenie emisji powierzchniowej:*

* Likwidacja konwencjonalnych źródeł ciepła lub wymiana na inne o większej sprawności,
* Modernizacja oraz rozbudowa sieci ciepłowniczych i gazowych wraz z podłączeniem nowych odbiorców.

*1.3. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych:*

* Rozwój transportu rowerowego, w tym rozbudowa spójnego systemu dróg i ścieżek rowerowych,
* Budowa i przebudowa dróg gminnych, powiatowych, wojewódzkich i krajowych, utwardzanie dróg   
  i poboczy oraz opracowanie dokumentacji projektowej.

*1.4. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych i energochłonności gospodarki:*

* Modernizacja instalacji technologicznych oraz instalacji spalania paliw do celów technologicznych.

*1.5. Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii:*

* Produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii,
* Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej i cieplnej,
* Promowanie odnawialnych źródeł energii.

*1.6. Zmniejszenie przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń monitorowanych substancji:*

* Realizacja założeń określonych w programach ochrony powietrza,
* Opracowanie Programów Niskiej Emisji lub Programów Gospodarki niskoemisyjnej.

1. **PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY BULKOWO NA LATA 2017-2020 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2021-2024**

**Cel szczegółowy: Ochrona powietrza**

* Stosowanie w przetwórstwie mięsa na skalę komercyjną metod smażenia mięsa zapewniających obniżenie emisji benzo(a)pirenu,
* Zapobieganie pożarom w lasach,
* Skuteczne egzekwowanie zakazu wypalania łąk, ściernisk i pól,
* Skuteczne egzekwowanie zakazu spalania odpadów poza instalacjami do tego przeznaczonymi,
* Wzrost wykorzystywania paliw alternatywnych w środkach transportu drogowego, obsługi rolnictwa, w budownictwie, przemyśle,
* Promocja innych środków transportu, budowa ścieżek rowerowych,
* Kontynuowanie działań na rzecz poprawy jakości dróg publicznych, budowa obwodnic,
* Włączanie obiektów do centralnych systemów ciepłowniczych,
* Termomodernizacja obiektów budowlanych, w tym budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej, innych.

**Cel główny: Rozwój energetyki odnawialnej**

* Cel szczegółowy: Rozwój produkcji energii słonecznej, Działanie: Dokonanie oceny zasobów energii słonecznej na terenie gminy Bulkowo.
* Cel szczegółowy: Rozwój produkcji energii z biomasy, Działanie: Dokonanie oceny zasobów energii   
  z biomasy na terenie gminy, Opracowanie bilansu energii z biomasy na terenie gminy, Opracowanie programu wykorzystania biomasy do celów grzewczych w obiektach administrowanych przez samorząd gminny oraz w budynkach indywidualnych.
* Cel szczegółowy: Rozwój produkcji energii wiatrowej, Działania: Dokonanie oceny zasobów energii wiatrowej na terenie gminy, Opracowanie bilansu energii wiatrowej na terenie gminy, Preferowanie wyznaczania lokalizacji dla budowy elektrowni wiatrowych w formie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego jako jedynych instrumentów kształtowania ładu przestrzennego w gminach, Uwzględnianie w decyzjach o warunkach zabudowy/lokalizacji inwestycji celu publicznego wymogów ochrony środowiska.
* Cel szczegółowy: Rozwój produkcji energii wodnej, Działania: Dokonanie oceny zasobów energii wodnej na terenie gminy, Opracowanie bilansu energii wodnej na terenie gminy.
* Cel szczegółowy: Rozwój produkcji energii za pomocą pomp ciepła, Działanie: Promowanie korzyści   
  z funkcjonowania pierwszych w gminie pomp ciepła dla ogrzania domów mieszkalnych i obiektów restauracyjno-hotelowych.

1. **STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU GMINY BULKOWO DO 2025 ROKU**

Cel strategiczny 2: Efektywne wykorzystanie wewnętrznych i zewnętrznych zasobów

Cel operacyjny 2.3: Efektywne wykorzystanie zasobów gminy

Zadnia:

* Opracowanie planu rozwoju infrastruktury uwzględniającego koszty jej budowy i utrzymania oraz korzyści z jej realizacji,
* Zwiększenie skuteczności zapobiegania rozpraszaniu zabudowy poza obszary wyposażone   
  w infrastrukturę techniczną,
* Doroczna analiza efektywności kosztowej funkcjonowania gminnych instytucji i wynikające z niej działania racjonalizujące,
* Wykorzystanie warunków wiatrowych gminy dla zwiększenia jej przychodów – rozwój energetyki wiatrowej.

Cel strategiczny 4: Ochrona i podnoszenie jakości walorów przyrodniczych i rolniczych obszaru gminy

Cel operacyjny 4.1: Ochrona środowiska i krajobrazu gminy

Zadania:

* Edukacja ekologiczna mieszkańców: konkursy, prezentacje (z udziałem specjalistów), kazania, obozy ekologiczne GBP, szkoły, organizacje społeczne, parafie,
* Uruchomienie „telefonu zaufania” dot. spalania odpadów w piecach i innych przypadków dewastowania środowiska,
* Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej.

Cel operacyjny 4.5: Konwersja na ekologiczne i odnawialne źródła energii

Zadania:

* Propagowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
* Wsparcie finansowe wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
* Stworzenie gminnej instalacji fotowoltaicznej.

1. **STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY BULKOWO**

Realizacja celów publicznych ma na celu poprawę jakości życia mieszkańców gminy z uwzględnieniem potrzeb bytowych i ogólnorozwojowych. W studium wyznaczone zostały tereny zadań publicznych lokalnych   
i ponadlokalnych, dla których obowiązują działania adaptacyjne, modernizacyjne, rozbudowy.

W zakresie *gospodarki komunalnej:*

* zachowanie obiektów, urządzeń oraz sieci istniejących i projektowanych systemów infrastruktury technicznej,
* dalszy rozwój sieci wodociągowej,
* rozpoczęcie budowy sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków z punktem zlewnym dla ścieków   
  z terenów nie przewidywanych do skanalizowania,
* obniżenie popytu na energię poprzez stosowanie technologii i urządzeń energooszczędnych.

W zakresie *komunikacji:*

* utrzymanie i modernizacja istniejących dróg powiatowych,
* utrzymanie i urządzenie pasów drogowych istniejących dróg gminnych.

1. **PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Bulkowo ma przyczynić się do osiągnięcia celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

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

Realizacja działań przyczyni się do emisji CO2 o 907,70 Mg/rok oraz zwiększenie produkcji energii   
z odnawialnych źródeł o 617,70 GJ/rok do roku 2020 w stosunku do roku bazowego 2014.

**Gmina chcąc realizować cele określone w powyższych dokumentach strategicznych, powinna kłaść nacisk**

**na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.**

W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze zapotrzebowania energetycznego dla gminy:

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

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

# Metodologia

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

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Mazowieckiego. 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   
oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (…)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych   
w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Wszystkie priorytety niniejszego dokumentu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

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

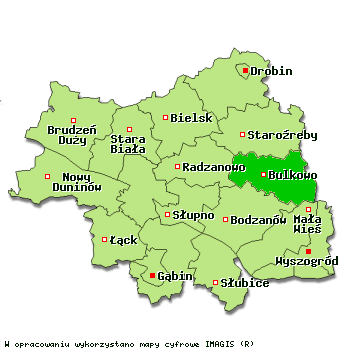
# Charakterystyka Gminy Bulkowo[[1]](#footnote-1)

## Dane ogólne

Gmina Bulkowo położona jest na Mazowszu Płockim w północno-wschodniej części Niziny Mazowieckiej. Zajmuje ona obszar 117,11 km2. Gmina usytuowana jest w środkowej części Polski, w województwie mazowieckim, we wschodniej części powiatu płockiego. Jedną z większych miejscowości gminy, stanowiącą siedzibę władz administracyjnych i samorządowych, jest wieś Bulkowo, zlokalizowana w jej zachodniej części.

W skład gminy wchodzi 31 sołectw: Blichowo, Bulkowo, Bulkowo-Kolonia, Chlebowo, Daniszewo, Dobra, Gniewkowo, Gocłowo, Golanki Górne, Stare Krubice, Krzykosy, Nadułki Majdany, Nadułki, Nowa Słupca, Nowe Krubice, Nowe Łubki, Nowy Podleck, Osiek, Pilichowo, Pilichówko, Rogowo, Sochocino-Badurki, Sochocino-Czyżewo, Sochocino-Praga, Szasty, Słupca, Stare Łubki, Stary Podleck, Włóki, Wołowa, Worowice. Gmina leży w zasięgu oddziaływania miasta Płocka.

*Rysunek 1. Położenie Gminy Bulkowo na tle kraju, województwa i powiatu.*


*Źródło:* [*http://www.mir.pl/woj-mazowieckie.html*](http://www.mir.pl/woj-mazowieckie.html)*, http://www.zpp.pl/*

Gmina Bulkowo sąsiaduje z następującymi gminami: od północy z gminą Staroźreby (powiat płocki), od północnego-wschodu z gminą Dzierzążnia (powiat płoński), od południowego - wschodu z gminą Naruszewo (powiat płoński), od południa z gminami: Mała Wieś i Bodzanów (powiat płocki), od zachodu z gminą Radzanowo (powiat płocki).

## Dane charakterystyczne

* + 1. Demografia

Na koniec I półrocza 2019 r. liczba ludności zameldowanej w Gminie Bulkowo wynosiła 5 575 (w porównaniu do 2014 r. nastąpił spadek liczby mieszkańców o 224 osoby). Liczba mężczyzn wynosiła 2 748, zaś kobiet 2 827.

W gminie od lat następuje niewielki, lecz systematyczny spadek liczby mieszkańców. Zmianę tę od 1995 r. do 2019 r.\* przedstawiono graficznie poniżej.

*Wykres 1. Liczba ludności w gminie na przestrzeni lat 2000-2019.*

*Źródło: GUS, BDL, \*dane za I półrocze 2019 r.*

* + 1. Gospodarka

Branżami dominującymi na terenie Gminy Bulkowo są usługi i handel. Pod koniec I półrocza 2019 roku   
w gminie funkcjonowało 287 podmiotów gospodarki narodowej, zarejestrowanych w rejestrze REGON.

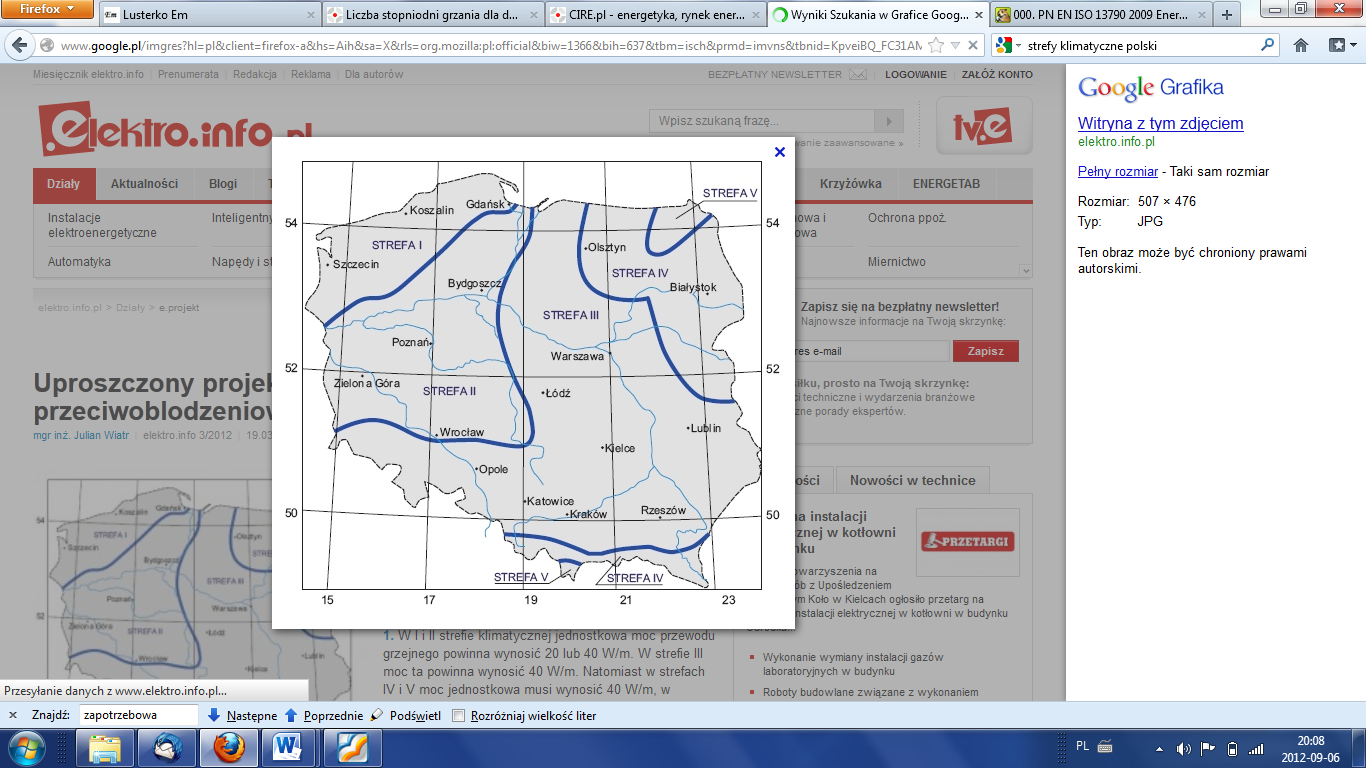
Na przestrzeni lat 2010-2019 obserwowane były wahania liczby przedsiębiorstw funkcjonujących w gminie. W roku 2019 w porównaniu do 2010 r. liczba podmiotów wzrosła o 65 przedsiębiorstw. Analizując rodzaj własności lokalnych przedsiębiorstw, należy stwierdzić znaczącą przewagę przedsiębiorstw prywatnych.

* + 1. Klimat, warunki obliczeniowe

Gmina Bulkowo wg R. Gumińskiego leży w „środkowej” dzielnicy klimatycznej, obszar ten charakteryzują:

* średnia temperatura roku - 7,5-8,0 °C,
* długość okresu wegetacyjnego - 210-220 dni,
* roczne sumy opadów - 530 mm,
* średnia temperatura najcieplejszego miesiąca - 18,7°C,
* średnia temperatura najchłodniejszego miesiąca - 2,8°C,
* średnia roczna wilgotność powietrza - 80%,
* liczba dni mroźnych w ciągu roku - 30-50 dni,
* liczba dni przymrozkowych w ciągu roku - 100 - 110 dni.

Warunki klimatyczne gminy 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 audycie 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 Inwestycji i Rozwoju. Są to „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”. Zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, Gmina Bulkowo leży w III strefie klimatycznej (rysunek poniżej).

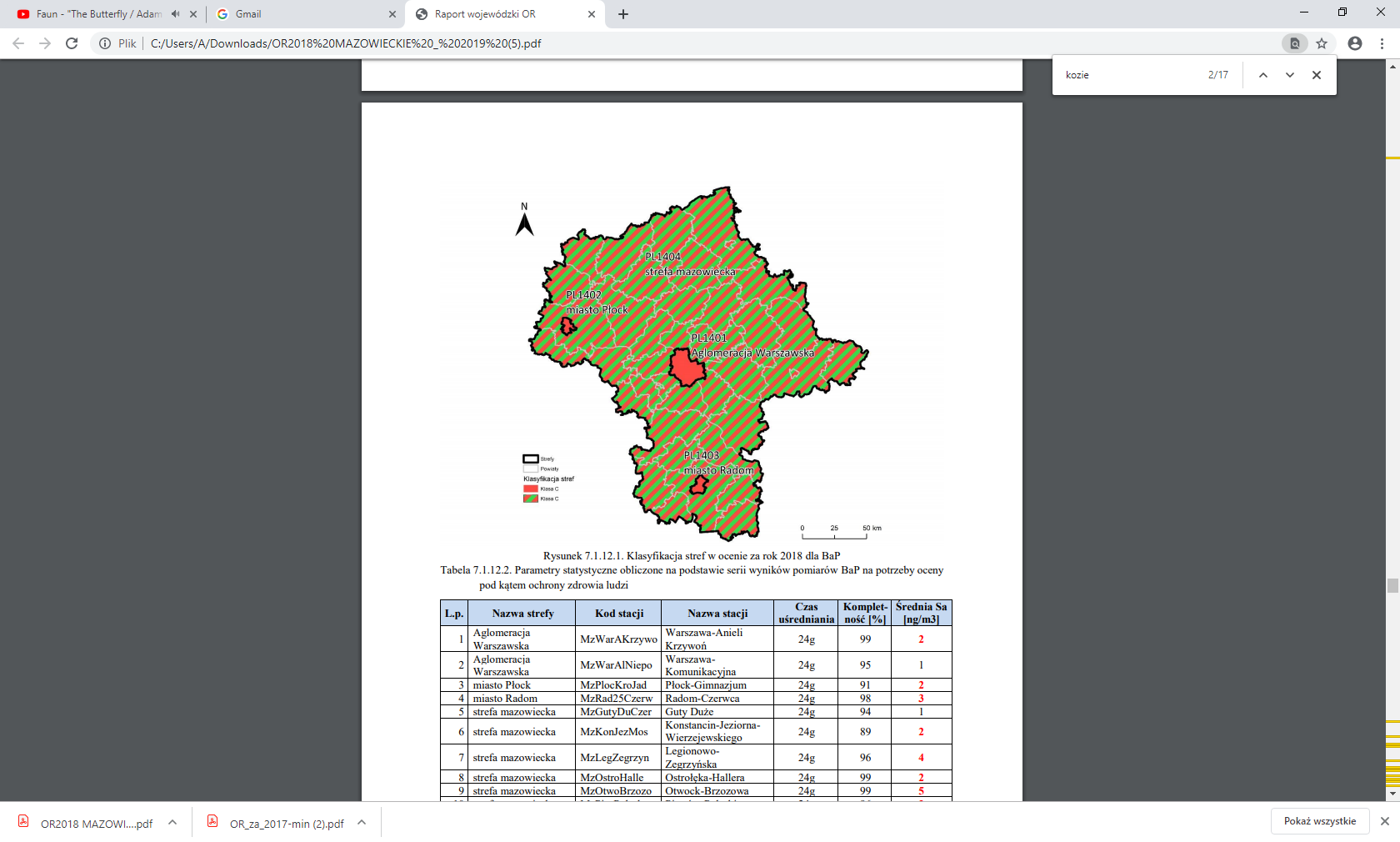
*Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.*

* + 1. 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. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczenia jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym b(a)p, sadza, typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych. W przypadku emisji bytowej, związanej   
z mieszkalnictwem jednorodzinnym, zanieczyszczenia uwalniane są na niedużej wysokości, często pozostają   
i kumulują się w otoczeniu źródła emisji.

Gmina Bulkowo znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa mazowiecka. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2018, klasyfikuje gminę do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok (podobnie jak w latach wcześniejszych).

*Rysunek 3. Klasyfikacja stref w ocenie za rok 2018 dla benzo(a)pirenu (w PM10).*



*Źródło:* *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim, Raport Wojewódzki za rok 2018*

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

## Zaopatrzenie w ciepło

**Stan istniejący**

Na terenie Gminy Bulkowo nie występuje zorganizowany, zcentralizowany system zaopatrzenia   
w ciepło. Brak jest również dużych kotłowni grzewczych lub technologicznych. Gmina charakteryzuje się dość rozproszoną zabudową, niesprzyjającą rozwojowi sieci ciepłowniczej. W związku z tym ogrzewanie budynków usytuowanych na terenie gminy odbywa się za pomocą indywidualnych kotłowni spalających najczęściej węgiel i drewno. Na terenie gminy nie występuje sieć gazowa.

Źródłem ciepła dla budynków jednorodzinnych (gospodarstw domowych) na terenie gminy są najczęściej kotłownie węglowe. Obecnie mieszkańcy jako paliwo wykorzystują głównie paliwa stałe (około 99% całkowitego zapotrzebowania), w tym węgiel (ok. 67%) i biomasa (ok. 32%). Zużycie poszczególnych paliw oraz ich udział procentowy w ogólnym bilansie energetycznym gminy, został szczegółowo przedstawiony   
w dalszej części dokumentu (rozdział 8). Struktura zużycia paliwa do celów ogrzewczych wynika z kilku elementów, przede wszystkim paliwa stałe są paliwami najtańszymi i dostępnymi na obszarze całej gminy.

**Kierunki rozwoju**

Ze względu na znaczne rozproszenie zabudowy w gminie, realizacja przedsięwzięcia związanego  
z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona. Należy przyjąć, że zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie poprzez indywidualne źródła ciepła. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego opracowano dwa scenariusze uwzględniające różny ich udział do roku 2035 (rozdział 11).

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. Należy przyjąć,

że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć, głównie na korzyść odnawialnych źródeł energii.

## Zaopatrzenie w energię elektryczną

* + 1. Stan istniejący

Ocena istniejącego systemu elektroenergetycznego zasilającego w energię elektryczną odbiorców z terenu Gminy Bulkowo oparta została na informacjach uzyskanych od ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Płocku. ENERGA-OPERATOR S.A. na podstawie decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki jest operatorem systemu dystrybucyjnego.

Zasilanie odbiorców w gminie, w układzie normalnym pracy sieci, odbywa się trzema liniami napowietrznymi SN (15 kV) wyprowadzonymi z GPZ Staroźreby (główny punkt zasilający, stacja WN/SN). W przypadkach awaryjnych, poprzez zmianę podziału sieci, istnieje możliwość zmiany punktu zasilającego na inny, m.in.: GPZ Gulczewo, GPZ Wyszogród, GPZ Płońsk.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. (Dz. U nr 192, poz. 1882   
i 1883) ze względu na oddziaływanie linii elektroenergetycznej 110 kV należy zachować bezpieczną odległość lokalizacji budynków mieszkalnych.

Przyjmuje się, że bezpieczną odległością budynków mieszkalnych od skrajnych przewodów linii napowietrznej 110 kV jest 14,5 m. Zastosowanie mniejszej odległości wymaga każdorazowo przeprowadzenia procedury pomiarowej określonej ww. rozporządzeniu.

Odbiorcy gminy zasilani są przez sieci niskiego napięcia, które podłączone są do 104 stacji transformatorowych SN/nN (15 kV/0,4 kV), w tym 2 szt. nie będących własnością ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Płocku.   
Od roku 2014 na terenie gminy przybyło 5 nowych stacji.

Długość sieci energetycznej na terenie Gminy Bulkowo kształtuje się następująco:

* Niskie napięcie – 195,15 km, w tym przyłącza 36,55 km (w porównaniu do 2014 r. o 25,95 km więcej),
* Średnie napięcie – 123,3 km (w porównaniu do 2014 r. więcej o 3,1 km),
* Wysokie napięcie – 9,96 km (w porównaniu do 2014 r. więcej o 1,76 km).

Sieć elektroenergetyczna na terenie gminy jest systematycznie rozbudowywana. Od 2014 r. długość sieci wzrosła łącznie o ponad 30 km.

Liczba przyłączy na koniec 2019 r. wyniosła 1 655 sztuk.

Dostawy energii elektrycznej pokrywają zapotrzebowanie na terenie gminy. Ogólny stan techniczny urządzeń zasilających dystrybutor określił jako dobry. Na bieżąco prowadzone są prace polegające na wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszające możliwość wystąpienia awarii.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej dystrybutora: <https://energa-operator.pl/dokumenty-i-formularze/taryfa>

***Oświetlenie uliczne***

Oświetlenie uliczne w Gminie Bulkowo stanowią lampy sodowe - 920 szt. (o 38 szt. więcej niż w 2014 r.), LED – 4 szt. (oświetlenie hybrydowe - o 4 szt. więcej niż w 2014 r.), rtęciowe 2 szt. (o 1 szt. więcej niż w 2014 r.). Od 2014 r. liczba opraw oświetlenia ulicznego wzrosła o 43 szt. Zużycie energii elektrycznej w 2019 r. na oświetlenie uliczne wyniosło – 38 301 kWh.

***Zużycie energii elektrycznej***

Zużycie energii elektrycznej w Gminie Bulkowo zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego gminy, danych otrzymanych od Urzędu Gminy oraz danych z GUS.

W 2019 roku zużycie energii elektrycznej wyniosło:

* w gospodarstwach domowych: 4 280 MWh/rok,
* w budynkach gminnych i użyteczności publicznej: 110 MWh/rok,
* działalność gospodarcza: 533 MWh/rok.

Szacuje się, że w gminie łączne zużycie energii elektrycznej w 2019 r. wyniosło ok. **4 923 MWh/rok.**

Z uwagi na brak informacji od dystrybutora energii elektrycznej dot. zużycia energii, należy mieć na uwadze, że powyższe dane mogą być niepełne.

W 2014 roku zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wyniosło 3 887,74 MWh/rok. Wzrost zużycia w gospodarstwach domowych wynosi 392,26 MWh.

* + 1. Kierunki rozwoju

Poniżej wyciąg z Planu Rozwoju ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Płocku na lata 2017-2022 dla Gminy Bulkowo.

*Tabela 1. Plan rozwoju dystrybutora sieci elektroenergetycznej*

|  |  |
| --- | --- |
| **GRUPA PRZYŁĄCZENIOWA IV-VI**  **Zakres rzeczowy** | |
| **Przyłącze** | **Rozbudowa sieci** |
| przyłącze nap. 0 km/0 szt./0 szt. liczn.,przyłącze kabl. 0,235 km /4 szt./ 4 szt. liczn. | linia nap. - 0 km, linia kab. - 0 km, stacja SN/nN - 0 szt. transf. SN/nN - 0 szt. |
| przyłącze nap. 0 km/0 szt./0 szt. liczn.,przyłącze kabl. 1,283 km/20 szt./20 szt. liczn. | linia nap. - 0 km, linia kab. - 0 km, stacja SN/nN - 0 szt. transf. SN/nN - 0 szt. |
| przyłącze kabl./napow. szt. 4 | - |
| **Lista projektów inwestycyjnych związana z modernizacją i odtworzeniem majątku** | |
| **Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego** | **Zakres rzeczowy** |
| Modernizacja linii napow. ciągu SN RD71\_Bulkowo i inne, zbiorcze pozycje | Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 8,27 km |
| Modernizacja linii napow. ciągu SN RD71\_Bulkowo i inne, zbiorcze pozycje | Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 2,23 km |

*Źródło: Plan Rozwoju 2017 - 2022 ENERGA – OPERATOR SA, zestawienie zawiera wykaz inwestycji planowanych na lata 2017-2022. tj. inwestycji również zrealizowanych w latach 2017-2019*

Ponadto operator sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Bulkowo planuje:

* Budowę jednej stacji do 2025 r., dwóch dodatkowych do 2035 r.,
* Budowę 1 km sieci średniego napięcia,
* Obecnie trwają prace projektowe w zakresie modernizacji linii 110 kV Plebanka-Staroźreby mające na celu zwiększenie jej możliwości przesyłowych – planowane zakończenie prac 2024 r.,
* Szacowana ilość nowych przyłączy: 2020 r. – 9 szt., 2021-2022 – 20 szt., 2023-2035 – 120 szt.,
* Modernizacje sieci: 20 km średniego napięcia, 15 km niskiego napięcia, 450 szt. przyłączy, 6 stacji 15/0,4 kV.

Przy opracowaniu miejscowych planów zagospodarowania należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych i kablowych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych.

## Zaopatrzenie w gaz

Na terenie Gminy Bulkowo brak jest infrastruktury technicznej umożliwiającej dostawę do odbiorców gazu ziemnego. Przez teren gminy nie przebiegają również przesyłowe sieci gazowe wysokiego ciśnienia i nie są zlokalizowane stacje redukcyjno-pomiarowe.

Rurociągi gazowe wysokiego ciśnienia zlokalizowane najbliżej terenu zajmowanego przez gminę, z których możliwa jest ewentualna gazyfikacja gminy to:

* gazociąg Warszawa – Nasielsk – Płońsk - Płock,
* gazociąg Płock – Sierpc.

Przedsięwzięcie to wymagałoby budowy odgałęzienia od jednego z ww. gazociągów wysokiego ciśnienia, stacji redukcyjno-pomiarowej I0, oraz gazowej sieci rozdzielczej średniego ciśnienia.

Według danych otrzymanych od Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy   
w Warszawie, obecnie na terenie Gminy Bulkowo nie są planowane inwestycje związane z budową sieci gazowej.

Wobec braku sieci gazu ziemnego mieszkańcy korzystają z gazu propan-butan, dystrybuowanego w butlach. Gaz płynny jest paliwem ekologicznym i dlatego jest godny polecenia jako alternatywa w stosunku do paliw stałych, oleju opałowego. Likwidacja węglowych trzonów kuchennych i zastąpienie ich kuchniami gazowymi zasilanymi gazem płynnym ma duży wpływ na ochronę środowiska naturalnego. W związku z powyższym działania gminy powinny sprzyjać rozwojowi dystrybucji płynnych paliw gazowych na jej terenie.

## Kotłownie

Na terenach niskiej intensywności zabudowy tak, jak w przypadku Gminy Bulkowo gospodarstwa domowe, budynki użyteczności publicznej i usługowe zaopatrywane są w ciepło z indywidualnych kotłowni.

W tabeli poniżej zestawiono dane dot. kotłowni w budynkach jednostek gminnych oraz instytucji publicznych na terenie gminy.

Tabela 2. Wykaz budynków zarządzanych bądź będących własnością Gminy Bulkowo.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa budynku** | **Lokalizacja** | **Rok budowy** | **Powierzchnia ogrzewana [m2]** | **Źródło ciepła** | **Zużycie paliwa w 2019 r.** | **Rok produkcji kotła** | **Moc kotła [kW]** | **Zużycie energii elektr. [kWh/rok]** |
| Budynek Świetlicy OSP w Nadułkach | Nadułki 42 | 1975 | 178,8 | pelet | 3 Mg | 2018 | 20 | 1 290 |
| Urząd Gminy Bulkowo GOPS i GK | Bulkowo, ul. Szkolna 1 | 1974 | 669,3 | olej opałowy | 16 m3 | 2008 | 300, 200 | 21 646 |
| Filia Szkoły Podstawowej w Bulkowie | Włóki 16 | 1988 | 291,07 | węgiel | 5 Mg | 2014 | 38 | 1 544 |
| Gminna Biblioteka Publiczna w Bulkowie | Bulkowo, ul. Szkolna 5/4 | 2006 | 174,22 | olej opałowy | 3 m3 | 2006 | 150 | 5 124 |
| Szkoła Podstawowa w Nowych Krubicach | Nowe Krubice 8 | 1964 | 847,95 | olej opałowy | 8,4 m3 | 2008 | 160 | 4 286 |
| Szkoła Podstawowa w Nowych Łubkach, Filia Biblioteki | Nowe Łubki 7 | 1984 | 426,8 | olej opałowy | 13,5 m3 | 2008 | 320 | 18 646 |
| Szkoła Podstawowa w Bulkowie | Bulkowo, ul. Szkolna 2 | 1960 | 2422,21 | olej opałowy | 8 m3 | 2007 | 230, 180 | 26 565 |
| Szkoła Podstawowa w Blichowie | Blichowo 61a | 1960 | 1375,34 | olej opałowy | 12,3 m3 | 2006 | 180 | 22 416 |
| Budynek OSP w Worowicach | Worowice 34 | 1970 | 177 | pelet | 2 Mg | 2018 | 15 | 1 126 |
| Budynek Gospodarczy w Bulkowie (Świetlica wiejska) | Bulkowo 25a | 1973 | 150,44 | pelet | 6 Mg | 2018 | 20 | 10 903 |
| Budynek OSP w Bulkowie | Bulkowo 26a | 1970 | 399,4 | pelet | 8 Mg | 2018 | 25 | 1 757 |

*Źródło: Jednostki organizacyjne Gminy Bulkowo.*

W budynkach użyteczności publicznej, na potrzeby cieplne wykorzystuje się głównie olej opałowy, następnie pelet. W ostatnich latach wymieniono 4 kotły węglowe na ekologiczne, opalane peletem.

Zrealizowane od 2014 r. inwestycje w budynkach zarządzanych bądź będącymi własnością Gminy Bulkowo:

* Budynek Świetlicy OSP w Nadułkach – wykonano docieplenie ścian, wymianę pow. dachowej, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, wymianę instalacji c.o. i pieca (z węglowego na pelet wspomaganego wentylacją rekuperacyjną). Funkcjonuje instalacja odnawialnych źródeł - panele fotowoltaiczne.
* Filia Szkoły Podstawowej w Bulkowie – wykonano docieplenie ścian, wymianę pow. dachowej, wymianę instalacji c.o. i pieca.
* Szkoła Podstawowa w Bulkowie – funkcjonuje instalacja odnawialnych źródeł energii - kolektory słoneczne o powierzchni ok. 20 m2.
* Budynek Remizy OSP w Worowicach – wykonano docieplenie ścian i dachu, wymianę pow. dachowej, wymianę instalacji c.o. i pieca (z węglowego na pelet), montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, funkcjonuje instalacja odnawialnych źródeł energii - panele fotowoltaiczne.
* Budynek Gospodarczy w Bulkowie (świetlica wiejska) - wykonano docieplenie ścian, wymianę pow. dachowej, wymianę instalacji c.o. i pieca (z węglowego na pelet).
* Budynek remizy OSP w Bulkowie - wykonano docieplenie ścian i stropu poddasza, wymianę pow. dachowej, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej zew., wymianę instalacji c.o. i pieca (z węglowego na pelet) wspomaganego wentylacją rekuperacyjną, funkcjonuje instalacja odnawialnych źródeł energii - panele fotowoltaiczne.

# Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz.U. 2018 poz. 2389), **odnawialne źródło energii (OZE) to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.** Ustawa ponadto określa:

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

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

## 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, 1 500 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 zależny jest od dwóch czynników: spadu i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spad 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 spadów, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

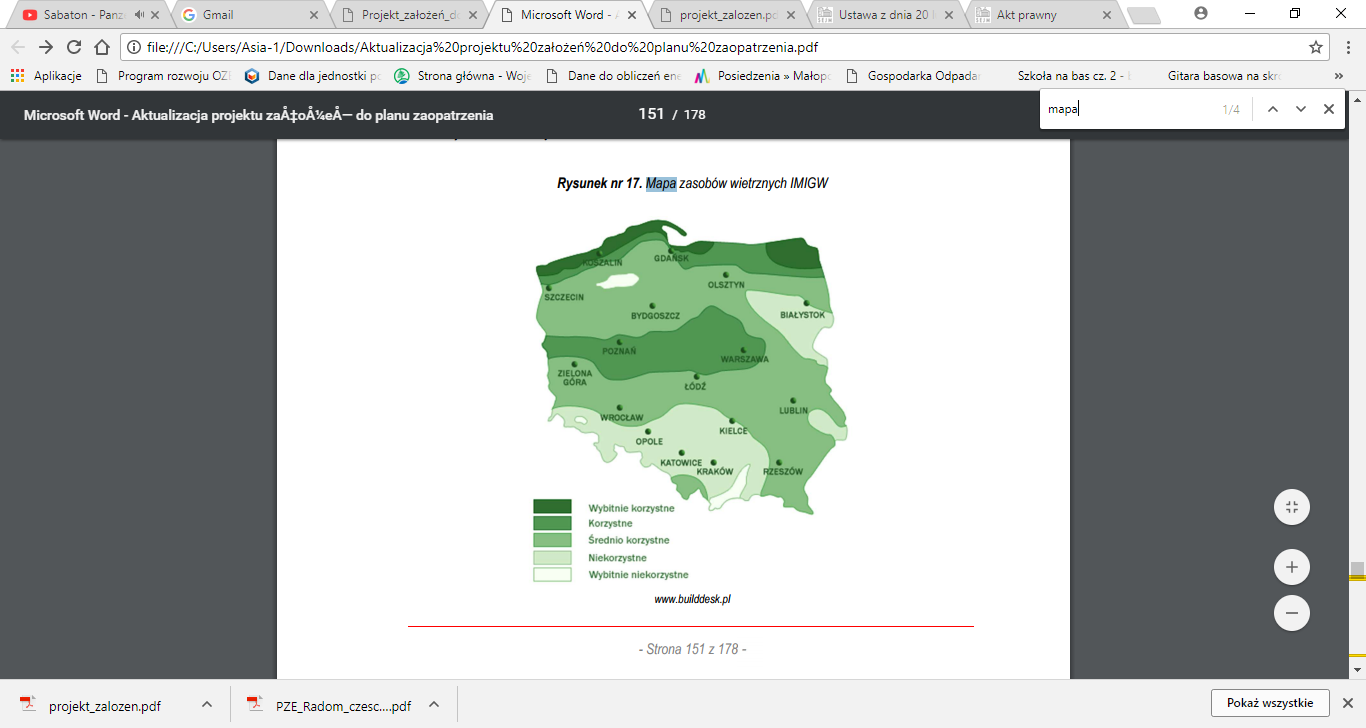
Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu   
z większymi 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 1900 do 2500 zł/kW.

Na terenie Gminy Bulkowo ze względu na brak odpowiednich warunków, nie funkcjonuje elektrownia wodna.

## Energia wiatru

Elektrownie wiatrowe wykorzystują moc wiatru w zakresie jego prędkości od 4 do 25 m/s. Przy prędkości 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 – rysunek poniżej.

*Rysunek 4. Mapa zasobów wietrznych IMIGW*

Gmina Bulkowo

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

W *Programie możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego,* Gmina Bulkowo została wskazana jako obszar preferowany do rozwoju energetyki wiatrowej.

W chwili obecnej na terenie gminy nie funkcjonują farmy wiatrowe, niemniej jednak zgodnie z danymi Urzędu Gminy oraz Miejscowymi Planami Zagospodarowania Przestrzennego, planowana jest farma wiatrowa, składająca się z 10 elektrowni wiatrowych o mocy 2 MW każda. Obecnie przedsięwzięcie uzyskało pozwolenia formalne.

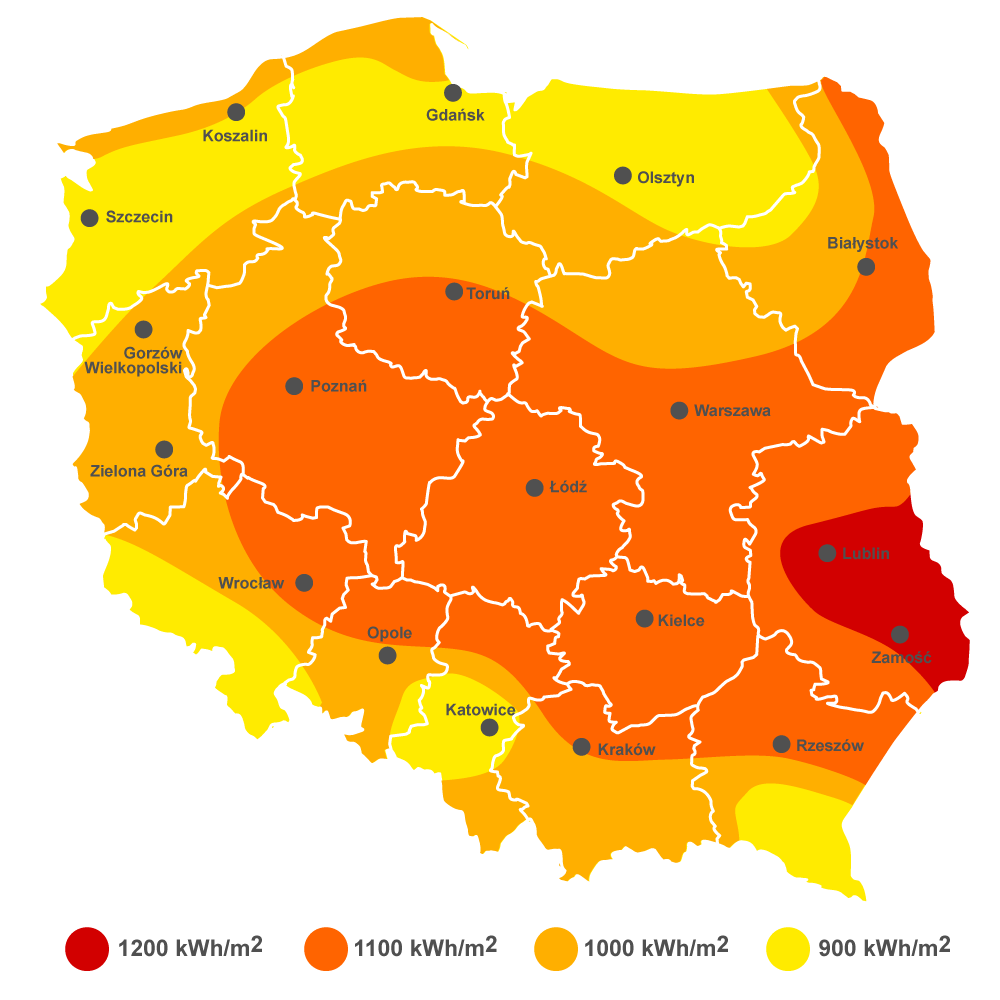
Inwestycja może w znaczącym stopniu zachęcić lokalnych mieszkańców do budowy własnych farm wiatrowych lub wydzierżawiania gruntów na ten cel inwestorom zewnętrznym. Pozwoli to na efektywne propagowanie energii wiatru, jako jednego z tańszych i odnawialnych źródeł energii oraz zachęcenia potencjalnych inwestorów.

Bardzo ważną rzeczą podczas działań rozpoznawczych pod kątem budowy elektrowni wiatrowej oprócz potencjału wiatru i uwarunkowań środowiskowych jest opinia społeczna. W związku z tym, gmina powinna się skupić na działaniach edukacyjnych, tak aby wpłynąć na postaw społeczeństwa w kierunku proekologicznym.

W przypadku braku społecznego przyzwolenia na inwestycje związane z budową dużych farm wiatrowych należy zwrócić uwagę na potencjał OŹE z małych elektrowni wiatrowych (poniżej 100 kW), przeznaczonych do użytku indywidualnego w gospodarstwach domowych i małych przedsiębiorstwach. Jest on w mniejszym stopniu uzależniony od warunków wiatrowych na danym terenie, uwarunkowań środowiskowych, a także społecznych. Większe znaczenie mają czynniki lokalne, prawidłowy dobór sprzętu oraz uwarunkowania rynkowe (ceny energii elektrycznej dla odbiorców końcowych). Najbardziej predestynowane do ich instalowania są gospodarstwa rolne. Przyjmując, że ze względów ekonomicznych najbardziej opłacalna dla typowego gospodarstwa rolnego byłaby turbina wiatrowa o mocy 1-5 kW.

## 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 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.*

Gmina Bulkowo

*Źródło:* [*http://solarisline.pl/*](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.

Warunki panujące na terenie gminy (suma promieniowania słonecznego: ok. 1 050 kWh/m2) dają możliwość wykorzystywania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, a także obiektach oświatowych (szkoły, przedszkola) oraz produkcji energii elektrycznej.

**Potencjał teoretyczny energii słonecznej w Gminie Bulkowo**

W Gminie Bulkowo energia słoneczna powinna stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej, suszenia płodów rolnych,   
w tym np. biomasy wykorzystywanej do spalania. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej.

Przystępując do obliczeń potencjału energetycznego możliwego do uzyskania z energii słonecznej na terenie gminy, należy przytoczyć definicje stałej słonecznej – jest to ilość promieniowania energii promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni ustawionej prostopadle do padającego promieniowania w górnej części atmosfery w jednostce czasu [J/sm2]. Stała słoneczna jest równa 1 390 W/m2. Po przejściu przez atmosferę wartość ta jest niższa. Według danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla terenu gminy Bulkowo możliwa do pozyskania ilość energii słonecznej jest równa około 1 050 kWh/m2 powierzchni.

**Energia cieplna**

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

* ilość gospodarstw na terenie gminy – 754,
* ilość gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana   
  o czynnik ukształtowania terenu, czynnik zadrzewień – zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 452,
* sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznia) – 50%
* rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m2 powierzchni kolektora – 522 kWh/m2
* ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.
* Powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m2

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia cieplna) możliwej do pozyskania 855 036 kWh/rok co daje: **3 078 GJ/rok.**

**Energia elektryczna**

Zakładając tak jak wyżej i dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m2 paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując całkowitą sprawność ogniw 15% oraz ilość gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania fotowoltaiki 264, teoretycznie można uzyskać **828 MWh/rok** energii elektrycznej.

Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywiści dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy. Poniżej przedstawiono tabelę zwrotu inwestycji w kolektory dla typowych domów mieszkalnych.

Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (ciepłej wody użytkowej) wynoszą 1 500 - 3 000 zł/m2 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. 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 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% dofinansowania 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*

Wykaz instalacji wykorzystujących energię słoneczną w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Bulkowo:

* Szkoła Podstawowa w Bulkowie - instalacja solarna,
* Budynek Świetlicy OSP w Nadułkach - panele fotowoltaiczne,
* Budynek Remizy OSP w Worowicach - panele fotowoltaiczne,
* Budynek remizy OSP w Bulkowie - panele fotowoltaiczne.

Nie ma szczegółowych danych na temat ilości i lokalizacji instalacji solarnych i fotowoltaicznych w budynkach prywatnych. Niektórzy mieszkańcy gminy posiadają systemy solarne, jednak ze względu na brak konieczności zgłaszania w Urzędzie Gminy takich instalacji, trudno jest dokładnie oszacować ich ilość.

## Energia geotermalna

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

Eksploatacja i wykorzystanie wód geotermalnych są możliwe na dużych obszarach Niżu Polskiego, na obszarze Karpat i zapadliska przedkarpackiego, w obrębie aglomeracji miejskich oraz w większych ośrodkach gminnych. W obszarach tych istnieją warunki geologiczne pozwalające na udokumentowanie eksploatacyjnych zasobów wód geotermalnych na stosunkowo niewielkich głębokościach, od 1500-2500 m. Na przestrzeni lat obserwuje się w Polsce generalnie wzrost wykorzystania energii geotermalnej w ciepłownictwie, co wynika z oddawania do użytku kolejnych ciepłowni geotermalnych, wzrostu pozyskania ciepła oraz budowy innych instalacji.

Gmina Bulkowo położona jest w granicach prowincji środkowoeuropejskiej, która na terenie Polski obejmuje większą część obszaru niżowego, a dokładniej w okręgu grudziądzko – warszawskim charakteryzującym się potencjałem 168 000 tpu/km2. W związku z czym, gmina posiada korzystny potencjał wykorzystania energii geotermalnej.

*Rysunek 6. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów.*



Gmina Bulkowo

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

Ponadto zgodnie z *Programem możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego,* Gmina Bulkowo zlokalizowana jest na obszarze perspektywicznym dla pozyskiwania energii geotermalnej o temperaturze 40-700C.

Na terenie gminy nie wykorzystuje się obecnie energii ze źródeł geotermalnych, ze względu na konieczność poniesienia dużych nakładów finansowych na wykonanie ekspertyz określających potencjał wykorzystania tego nośnika energii.

**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, cieki wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH3, H2SO4 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. Najszersze 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 - założenia:**

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

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 160,

(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: **7 800 GJ/rok.**

## Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu   
i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (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.

Oceny potencjału biomasy w Gminie Bulkowo na cele energetyczne dokonano w podziale na:

1) Biomasę pochodzącą z plantacji roślin energetycznych.

2) Biomasę pochodzącą z produkcji rolnej.

3) Biomasę pochodzenia drzewnego.

4) Substancje przetworzone – biogaz.

**Potencjał techniczny biomasy z plantacji roślin wieloletnich energetycznych**

**1) Biomasa pochodząca z plantacji roślin energetycznych**

Do obliczeń wybrano najbardziej popularną spośród roślin energetycznych – wierzbę. Jako dane wyjściowe przyjęto powierzchnie nieużytków rolnych na terenie gminy na podstawie aktualnego Powszechnego spisu rolnego. Potencjał energetyczny biomasy pochodzącej z plantacji oszacowano na podstawie „Metodyki szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne” [Alina Kowalczyk-Juśko Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie].

- powierzchnia gruntów nadających się pod uprawę (niezagospodarowane użytki rolne ): 455 ha,

- częstotliwość zbioru co 1 rok,

- plon reprezentatywny (sucha masa): 8 t s.m./ha/rok (Yre),

- wartość energetyczna plonu: 18,56 MJ/kg s.m.,

- sprawność kotłów do spalania biomasy 80%.

Do obliczeń potencjału energetycznego wierzby energetycznej skorzystano ze wzoru:

Pre = [Are + (Agp · wre)] · Yre [t/rok]

gdzie: Pre – potencjał roślin energetycznych,

Are – powierzchnia istniejących plantacji roślin energetycznych [ha],

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

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

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

Potencjał teoretyczny dla zrównoważonej produkcji biomasy to 67 548 GJ. Jednakże potencjał techniczny, które pozostaje po wyeliminowaniu zbyt suchych, niegwarantujących dostępności wody gruntowej, chronionych lub cennych ze względu na bioróżnorodność jest znacznie mniejszy. Aby potencjał ten został wykorzystany, rolnicy muszą uzyskać cenę za biomasę taką, jaką otrzymują za obecną produkcję na cele żywnościowe oraz dodatkowo premię za ryzyko związane z nową produkcją (tzw. potencjał ekonomiczny).

O realnym wykorzystaniu energii z biomasy tego rodzaju mówi współczynnik wykorzystania, którego wartość na poziomie 10% zaproponowano na podstawie badań opisanych w metodyce wymienionej na wstępie. Potencjał roślin energetycznych w gminie wynosi: **6 755** **GJ/rok.**

Należy zwrócić uwagę, że wartość energetyczna plonu ściśle zależy od częstotliwości zbioru (im rzadziej tym ta wartość wyższa) oraz do procesu produkcyjnego. Należy mieć również na uwadze, że grunty pod uprawę wierzby potrzebują bardzo dużej wilgotności i niejednokrotnie potrafią obniżyć poziom wód gruntowych.

W Gminie Bulkowo nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Jest to spowodowane głównie nieodpowiednimi warunkami klimatycznymi do upraw roślin tego typu.

**2) Biomasa pochodzącą z produkcji rolnej**

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

**Słoma**

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

Energię możliwą do pozyskania ze słomy obliczono na podstawie wzoru:

Esł = Zsł x q x e [GJ]

gdzie:

Zsł – nadwyżka słomy dla celów energetycznych [ton/rok]  
q – wartość energetyczna słomy o wilgotności 18 – 22% -15 GJ/tonę  
e – sprawność urządzeń do spalania słomy - 80%.

Nadwyżkę słomy obliczono na podstawie danych z GUS dotyczących poszczególnych zasiewów w gminie oraz wskaźników wg ww. metodyki jak w poniższej tabeli.

*Tabela 4. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Poziom plonu [t/ha]** | **zboża ozime** | | | | **zboża jare** | | |
| **pszenica** | **pszenżyto** | **żyto** | **jęczmień** | **pszenica** | **jęczmień** | **owies** |
| 2,01-3,0 | 0,86 | 1,18 | 1,45 | 0,94 | 1,13 | 0,78 | 1,05 |
| 3,01-4,0 | 0,91 | 1,13 | 1,44 | 0,8 | 0,94 | 0,86 | 1,08 |
| 4,01-5,0 | 0,91 | 1,14 | 1,35 | 0,7 | 0,83 | 0,77 | 1,05 |
| 5,01-6,0 | 0,92 | 1,13 | 1,24 | 0,71 | 0,81 | 0,72 | 1,01 |
| 6,01-7,0 | 0,9 | 0,94 | - | - | - | 0,68 | - |
| 7,01-8,0 | 0,83 | - | - | - | - | 0,67 | - |

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii ze słomy to **22 437 GJ/rocznie**. Uwzględniając sprawność konwersji 80% potencjał energii wynosi **17 949 GJ/rocznie.**

Gminy Bulkowo, jest gminą typowo rolniczą, dlatego wartość potencjału ze słomy ma kluczowe znaczenie   
w poszukiwaniu alternatywnych i ekologicznych źródeł ciepła. Ogrzewanie budynków słomą w gminie jest ekonomiczne ze względu na wysoką dostępność surowca.

**Siano**

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

Teoretyczny potencjał ilości wyprodukowanej energii z siana to **17 765 GJ/rocznie**. Uwzględniając sprawność konwersji 80% potencjał energii wynosi **14 212 GJ/rocznie**.

**3) Biomasę pochodzenia drzewnego (z gospodarki leśnej i prac pielęgnacyjnych w terenach zieleni, sadów, itp.).**

Analizując różnego rodzaju surowce pochodzenia drzewnego należy zwrócić uwagę, że w tym przypadku ma miejsce szczególnie duża rozbieżność pomiędzy potencjałem teoretycznym, potencjałem technicznymi, potencjałem ekonomicznym a rzeczywistym wykorzystaniem. Potencjał teoretyczny jest niezwykle rozległy, natomiast już potencjał techniczny, a tym bardziej ekonomiczny – są znacznie węższe. Znaczna część surowca pochodzenia drzewnego nie jest w rzeczywistości możliwa do racjonalnego zagospodarowania, przede wszystkim ze względu na brak możliwości zapewnienia ciągłych i przewidywalnych dostaw. Warto też zwrócić uwagę na aspekty ekonomiczne – koszt pozyskania surowca jest tu stosunkowo mały w porównaniu z kosztem jego transportu czy przystosowania do końcowego wykorzystania. Jak się wydaje, surowce drzewne bardzo dobrze nadają się do systemów indywidualnych jako okazjonalne uzupełnienie regularnie stosowanych paliw. Faktyczne wykorzystanie drewna do celów opałowych, poza systemami indywidualnymi, jest jednak bardzo słabo rozpowszechnione. Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trociny, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od jego gatunku i wilgotności.

Pelet drzewny występuje w postaci brykietów, wizualnie przypomina kołki stolarskie. Pelet drzewny jest paliwem odnawialnym, standaryzowany, wysoko przetworzonym, uzyskiwanym ze sprasowania suchych kawałków drewna w formie trocin wiórów, zrębków lub innych odpadków w postaci naturalnej bez kory. Proces paletyzacji polega na zagęszczaniu, prasowaniu i wysokociśnieniowym formowaniu przygotowanych materiałów sypkich i włóknistych.

*Tabela 5. Podstawowe parametry peletu drzewnego.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Pelet** |
| Wartość opałowa [Mg/kg] | 16,9- 18,5 |
| Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do masy [kWh/kg] | ~4,7 |
| Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do objętości [Wh/m3] | ~3000 |
| Wilgotność [%] | 8-12 |
| Gęstość nasypowa [kg/m3] | 650-750 |
| Zawartość popiołu [%] | 0,5-1,5 |

*Źródło: Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków, wyd. Politechnika Krakowska.*

Pelety drzewne charakteryzuje wysoka wartość opałowa, która sięga 70% wartości opałowej najlepszych gatunków węgla. Pelet jest paliwem ekologicznym, spalanym w kotłach o wysokiej sprawności. W wyniku spalania uzyskuje się niewielką ilość popiołu, który stanowi doskonały nawóz dla rolnictwa lub ogrodnictwa. Obecnie na rynku znajduje się także pelety, wytwarzane na bazie słomy, nasion słonecznika, miskantu cukrowego, rzepaku, pestek owoców i innych naturalnych substancji palnych.

Zrębka drzewna należy do grup biopaliw stałych, może być także surowcem do produkcji paliw wysoko przetworzonych, takich jak pelety z drewna. Materiałem wyjściowym do jej wytworzenia może być drewno naturalne lub drewno z modyfikowanych roślin w postaci wierzby energetycznej. Zrębka może być wytwarzana z litego drewna lub odpadów drzewnych z przemysłu związanego z przeróbką drewna, takich jak: tartaki, zakłady meblarskie, wytwórnie podłóg, parkietów lub paneli drewnianych. Na rynku znajduje się najczęściej zrębka drzewna, wytwarzania z odpadów, z wycinki drzew przy drogach lub z wierzby energetycznej. Jest to najbardziej popularne biopaliw stałe po pelecie. Zrębka drzewna jest paliwem niskoprzetowrzonym, przez co charakteryzuje się małą stabilnością w sensie geometrycznym, zmiennym składem fizycznym i chemicznym, zmiennymi parametrami technicznymi, wysoką zawartością zanieczyszczeń. Podstawowymi zanieczyszczeniami w zrębce są drobiny gleby, piasku oraz pyłu, absorbowane w trakcie pozyskania drewna. Ze względu na niski stopień przetworzenia, zrębka charakteryzuje się relatywnie niską ceną oraz możliwością wytworzenia w warunkach pozaindustrialnych, w gospodarstwach rolnych, leśnych   
i zakładach przetwórstwa drewna.

*Tabela 6. Parametry zrębki.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Zrębka** |
| Wartość opałowa [Mg/kg] | 11-16 |
| Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do masy [kWh/kg] | 3,7 |
| Jednostkowa wartość opałowa w stosunku do objętości [Wh/m3] | 750 |
| Wilgotność [%] | 15-30 |
| Gęstość nasypowa [kg/m3] | 200-250 |
| Zawartość popiołu [%] | 1-5 |

*Źródło: Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków, wyd. Politechnika Krakowska.*

Zrębki wytwarzane są z gałęzi w postaci naturalnej lub z dużych kawałków okorowanego drewna. Jakość zrębków zależy od procesu produkcji i przede wszystkim od jakości surowca. Jakość w sensie geometrycznym związana jest z procesem produkcji przy wykorzystaniu rębaka, czyli z ostrością noży tnących, skuteczności przesiewania i trwałości urządzenia. Spalanie zrębki drzewnej powoduje niską emisję SO2 i NOx do atmosfery, gdyż paliwo nie zawiera żadnych szkodliwych substancji chemicznych, takich jak kleje lub lakiery. W wyniku spalania uzyskuje się większą ilość popiołu niż w przypadku spalania peletu.

**Drewno w Gminie Bulkowo**

Powierzchnia lasów mieszcząca się w granicach Gminy Bulkowo wynosi 532,52 w tym lasy publiczne 170,34 ha. Lesistość gminy wynosi zaledwie 4,5%. Możliwości produkcyjne drewna szacuje się na poziomie ok. 1 078 m3 rocznie. Potencjał energetyczny drewna w gminie wynosi 6 468 GJ/rok przy założeniu, że wartość opałowa świeżego drewna to ok. 10 MJ/kg oraz masa 1 m3 drewna to ok. 600 kg. Biorąc dodatkowo pod uwagę średnią sprawność urządzeń do spalania drewna (ok. 70%) wartość energii użytkowej z drewna wynosi **4 527,6 GJ/rok.**

**Sady -** do oszacowania drewna odpadowego z sadów przyjęto powierzchnię sadów znajdujących się   
w gospodarstwach rolnych oraz średni jednostkowy odpad drzewny z sadów - 0,35 m3/rok z powierzchni 1 hektara. W tym przypadku potencjał energetyczny jest mały i wynosi ok. **35 GJ/rok.**

**3) Biomasa przetworzona - biogaz**

Biogaz to paliwo gazowe wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Jest mieszaniną przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Biogaz jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Wykorzystanie biopaliw gazowych jest powszechne w dużych oczyszczalniach ścieków, które dysponują biologiczną technologią oczyszczania ścieków i wydzielonymi komorami fermentacji osadów ściekowych.

**Biogazownie rolnicze**

Typową instalacją wykorzystującą fermentację beztlenową jest biogazownia rolnicza. Składa się ona   
z urządzeń i obiektów do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów. W zależności od zastosowanych substancji wejściowych, wyróżnia się trzy rodzaje budowli magazynowych. Są to silosy przejazdowe, zbiorniki oraz hale (substraty charakteryzujące się emisją nieprzyjemnych zapachów). Substraty w formie stałej wprowadza się do komór fermentacji za pomocą specjalnych stacji dozujących, natomiast materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową. Niektóre substraty wymagają również rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. Najczęściej stosowanym rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik taki pełni rolę fermentatora jak i również „zasobnika” biogazu. Zawartość zbiornika jest ogrzewana systemem rur grzewczych przy wykorzystywaniu ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu kogeneratora. Urządzenia mieszające zainstalowane w komorze spełniają bardzo ważną rolę. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu. Pozostałość pofermentacyjna jest wysokowartościowym nawozem gromadzonym w zbiorniku magazynowym, którego objętość jest tak dobrana, aby wystarczyła na przechowywanie substratu na czas zakazu jego rozrzucania na polu (okres zimowy). W budynku gospodarczym umieszczone są trzy bardzo istotne elementy biogazowi takie jak pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami, sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych będąca „mózgiem” całego obiektu oraz urządzenie przetwarzające energię biogazu na energię cieplną i/ lub elektryczną, czyli na przykład kogenerator wytwarzający w sposób skojarzony prąd elektryczny i ciepło. Coraz częściej elementem integralnym wielu biogazowni stają się systemy (obiekty i instalacje budowane celowo) pozwalające na wykorzystanie energii cieplnej i uzyskanie z tego tytułu dodatkowych dochodów: suszarnie zboża, trocin, drewna, sieci cieplne zasilające pobliskie budynki, chłodziarki absorpcyjne wytwarzające zimno z ciepła itd. Głównym czynnikiem determinującym opłacalność inwestycji biogazowej jest dostępność substratów. Lokalizacja biogazowni powinna być, dlatego uzależniona od możliwości pozyskania znacznej ilości odpadów porolnych, ubojowych czy prowadzenia celowych upraw. Budowa biogazowni umożliwia również inwestorom osiągnięcie korzyści ekonomicznych w postaci przychodów z tytułu: sprzedaży wytworzonej energii elektrycznej oraz uzyskanych świadectw pochodzenia, sprzedaży nadmiernego ciepła procesowego (nadwyżki ponad własne potrzeby biogazowni), sprzedaży masy pofermentacyjnej w formie nawozu, pobierana za przyjęcie do utylizacji odpadów niebezpiecznych.

**Potencjał produkcji biogazu w Gminie Bulkowo**

Duży potencjał energetyczny gminy stanowi możliwość wykorzystania energii z biomasy do produkcji biogazu. Teoretyczna ilość biogazu możliwa do pozyskania to 3 266 391,50 m3 rocznie, co daje 17 242 388,00 kWh. Poniższe tabele przedstawiają produkcję rolną w Gminie Bulkowo za rok 2010. Do obliczeń przyjęto, że 5% odpadów z produkcji zwierzęcej i 10% potencjał produkcji roślinnej zostanie przeznaczone na cele energetyczne (słoma) będą wykorzystane do produkcji biogazu.

Założono możliwość biogazowi wykorzystującej substraty roślinne oraz odpady z produkcji zwierzęcej wytwarzane na terenie gminy. Obliczeń dokonano w programie Biogas Kalkulator opracowanego w ramach projektu międzynarodowego Biogas Regions mającego na celu wdrożenie technologii biogazowych w Polsce.

*Tabela 7. Proponowana biogazownia - dane wyjściowe.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **nr** | **nazwa** | **Ilość rocznie** | **Mg / jednostkę** | **Ilość w Mg** |
| 1 | Bydło - gnój płynny | 300,00 | 15,00 | 4 500,00 |
| 2 | Zboże - kiszonka z całych roślin | 501,00 | 35,00 | 17 535,00 |
| 3 | Drób - ściółka i gnój | 4 301,00 | 0,08 | 344,08 |
| razem: | | | | **22 379,08** |

*Źródło: Opracowano na podstawie Biogas Regions*

*Tabela 8. Proponowana biogazownia – system kogeneracji.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| typ silnika | | silnik gazowy |
| moc silnika | | 1000 kW |
| wydajność systemu kogeneracyjnego | elektryczny | 36 % |
| cieplny | 30 % |

*Źródło: Opracowano na podstawie Biogas Regions*

*Tabela 9. Proponowana biogazownia - rozmiar fermentatora oraz zapotrzebowanie magazynowe*

|  |  |
| --- | --- |
| **fermentator** | |
| czas retencji [dni] | 124 |
| wymagana robocza objętość fermentatora [m3]: | 7 602,76 |
| wielkość obciążenia [kg organ.s.m./m3d]: | 2,40 |
| zawartość s.m. wsadu: | 32,28% |
| **Wymagana objętość magazynowania** | |
| utrata masy [t/a]: | 22 379,08 |
| mass loss (1,25 kg/m³ BG) [t]: | -4 082,99 |
| bilans [t/a]: | 18 296,09 |
| Wymagana objętość magazynowania [m²]: | **9 148,05** |

*Źródło: Opracowano na podstawie Biogas Regions*

*Tabela 10. Proponowana biogazownia - wykorzystanie biogazu*

|  |  |
| --- | --- |
| ilość biogazu [m³/a]: | 3 266 391,50 |
| zawartość metanu [%]: | 52,79% |
| ilość metanu [m³]: | 1 724 238,80 |
| wartość energetyczna metanu [kW]: | 17 242 388,00 |
| Wyjściowa moc ciągła biogazu [kW]: | 709 |
| wynik w pełnych godzinach [h/a]: | 6207 |
| wynik w pełnych godzinach [h/d]: | 17 |
| właściwe obciążenie: | 70,86% |

*Źródło: Opracowano na podstawie Biogas Regions*

*Tabela 11. Proponowana biogazownia – produkcja energii*

|  |  |
| --- | --- |
| wydajność elektryczna | ηel=36% |
| całkowita produkcja elektryczności [kWh]: | 6 207 259,50 |
| Zapotrzebowanie na prąd BGP [kWh]  5%: | 310 362,97 |
| Sprzedaż energii elektrycznej [kWh]: | 6 207 259,50 |
| Energia cieplna | ηth=30% |
| Całkowita produkcja energii cieplnej[kWh]: | 5 172 716,00 |
| Zapotrzebowanie na ciepło[kWh] 20%: | -1 034 543,20 |
| Nadwyżka ciepła[kWh]: | 4 138 172,80 |

*Źródło: Opracowano na podstawie Biogas Regions*

Do powyższych założeń należy wziąć pod uwagę, że jako wsad do biogazowi oprócz gnojowicy lub odchodów drobiu, które powinna stanowić większość należy również stosować kiszonkę kukurydzianą lub z innych warzyw oraz odpady poubojowe, odpadową masę roślinną i inne odpady z przetwórstwa roślinnego. Na podstawie rachunków ekonomicznych dotychczasowo powstałych biogazowi wynika, że ekonomiczna opłacalność inwestycji w biogazownie dla ferm bydła i trzody chlewnej zaczyna się od ferm z co najmniej kilkutysięczną liczbą trzody.

Powyższe obliczenia dotyczą potencjału teoretycznego produkcji energii z biomasy w gminie. Ilości energii   
i sposobu jej pozyskania nie należy sumować, ponieważ np. zasoby słomy zostały użyte do obliczeń w więcej niż jednym przypadku.

**Biogazownie z oczyszczalni ścieków**

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m3 osadu (4-5% suchej masy) można uzyskać 10-20 m3 biogazu o zawartości ok. 60% metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 -10 000 m3/dobę. W Gminie Bulkowo nie pozyskuje się biogazu z oczyszczalni ścieków.

**Oleje roślinne** można stosować do zasilania silnika diesla na jeden z trzech sposobów: po przerobieniu na biodiesel, po zmieszaniu z biodieslem lub olejem napędowym. Od olejów napędowych różnią się brakiem lotności, większą lepkością i mniejszą podatnością na samozapłon, dlatego nie mogą być stosowane jako olej napędowy, bez wcześniejszego przetworzenia. Olej roślinny można mieszać z biodieslem w ilości 15-20 %, ponieważ wtedy nie ma potrzeby dostosowywania silnika.

**Biodiesel** jest paliwem wykorzystywanym w silnikach wysokoprężnych (Diesla), składającym się w 100%   
z metylowych (lub etylowych) estrów kwasów tłuszczowych, określanym często mianem B100. Ideą stosowania biodiesla jest jednak całkowita eliminacja oleju napędowego. Stosowanie biodiesla ma zarówno swoich zagorzałych zwolenników, jak i przeciwników.

**Podstawowe własności i zalety biodiesla:**

* jest paliwem czystszym o prawie 75% pod względem produktów spalania w porównaniu z tradycyjnym olejem napędowym, nie zawiera siarki, więc jego stosowanie eliminuje emisję związków siarki do atmosfery,
* jego stosowanie znacząco zmniejsza w emitowanych spalinach ilość niespalonych węglowodorów, tlenku węgla i cząstek stałych,
* emisja tlenków azotu (NOx) jako produktów jego spalania może być większa lub mniejsza, ale można ją zredukować do poziomu dużo niższego niż w przypadku spalania tradycyjnego oleju napędowego, m.in. poprzez zmianę momentu wtrysku paliwa,
* jest paliwem odnawialnym (pochodzącym z odnawialnych surowców roślinnych),
* można go stosować w każdym silniku Diesla,
* można go mieszać z tradycyjnym olejem napędowym w dowolnej proporcji; nawet niewielki dodatek biodiesla sprawi, że spalanie będzie czystsze, a silnik lepiej smarowny (1% dodatek biodiesla do oleju napędowego podnosi własności smarne oleju o 65 %),
* może być produkowany z jakiegokolwiek tłuszczu czy oleju roślinnego, także z oleju posmażalniczego.

**Obawy i zagrożenia związane ze stosowaniem biodiesla:**

* powoduje większe zużycie paliwa z powodu niższej wartości opałowej,
* pogarsza przebieg procesu rozpylania paliwa i maksymalne ciśnienie wtrysku, ponieważ ma wyższą lepkość,
* obniża trwałość elementów stykających się z paliwem, a wykonanych z typowych elastomerów i gum,
* powoduje korozję pokryć lakierniczych elementów stykających się z paliwem,
* działa silnie korozyjnie na stopy zawierające miedź,
* charakteryzuje się niską odpornością na hydrolizę, co prowadzi do powstawania szlamu i wytrącenia się osadów blokujących filtry paliwa.

Biodiesel może być stosowany jako paliwo dla większości silników diesla, może być mieszany z olejem napędowym lub używany samodzielnie. Biodiesel jest lepszym rozpuszczalnikiem niż olej napędowy, stąd pojawia się tendencja do wypłukiwania przez to paliwo zanieczyszczeń z baków pojazdów, eksploatowanych wcześniej na oleju napędowym.

**Bioetanol**

Bioetanol to bezwonny alkohol etylowy pozyskiwany ze zbóż, buraków cukrowych czy ziemniaków w wyniku fermentacji i odwadniania. W Polsce bioetanol jest dodawany do benzyn od 1993 roku. W odróżnieniu od biodiesla, bioetanol nie może stanowić 100% objętości paliwa. Bez wprowadzenia zmian w konstrukcji silnika można korzystać z paliwa zawierającego do 15 % etanolu. Jeżeli silnik jest przystosowany do spalania etanolu, może korzystać z paliwa E85, zawierającego 85 % etanolu. Do najważniejszych korzyści stosowania bioetanolu można zaliczyć odnawialność tego rodzaju paliwa (jak wszystkich biopaliw), ograniczenie skutków globalnego ocieplania, przez to, że rośliny będące surowcem do produkcji bioetanolu również asymilują dwutlenek węgla, oraz zmniejszenia importu ropy naftowej. Aby wykorzystać etanol, jako składnik paliwa, należy go odwodnić (do zawartości wody poniżej 0,5 %). Proces odwadniania utrudnia produkcję i dotrzymanie jakości bioetanolu, co znacząco wpływa na jego jakość i cenę.

*Tabela 12. Źródła biopaliw płynnych i możliwości ich zastosowania.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Biopaliwo** | **Roślina** | **Proces konwersji** | **Zastosowanie** |
| Bioetanol | Zboża, ziemniaki, itp. | Hydroliza i fermentacja | Substrat i/lub dodatek do benzyny |
| Bioetanol | Buraki cukrowe itp. | Fermentacja | Substrat i/lub dodatek do benzyny |
| Biometanol | Uprawy energetyczne | Gazyfikacja lub synteza metanu | Ogniwa paliwowe |
| Olej roślinny | Rzepak, słonecznik itp. | - | Substrat i/lub dodatek do oleju napędowego |
| Biodiesel | Rzepak, słoneczniki tp | Estryfikacja |
| Bioolej | Uprawy energetyczne | Piroloza | Substrat oleju napędowego lub benzyny |

*Źródło: Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków, wyd. Politechnika Krakowska*

**Potencjał teoretyczny produkcji biopaliw (bioetanol) w Gminie Bulkowo**

Założenia:

* ze 100 kg żyta można otrzymać 38 l czystego bioetanolu,
* średni plon żyta wynosi 2,21 t/ha,
* wartość opałowa bioetanolu wynosi 25,3 MJ/kg,
* gęstość: 808 kg/m3.

Korzystając z ww. założeń obliczono potencjał teoretyczny energii z produkcji biopaliw w gminie, który wynosi **5 905 GJ/rok.** Jednak uwzględniając założenie, że maksymalnie 40% z powierzchni obecnie zajmowanej pod zasiew żyta zostanie przeznaczona na cele energetyczne potencjał będzie wynosił **2 362 GJ/rok.**

Należy zwrócić uwagę, iż przedstawiono potencjał tylko jednego ze sposób produkcji biopaliw, a źródeł pozyskiwania biopaliw jest dużo więcej. Przedstawiono je w tabeli powyżej. Wybór roślin zależy przede wszystkim od rodzaju i jakości gleb, klimatu i wielu innych czynników.

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

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

Na terenie Gminy Bulkowo nie występują zasoby paliw kopalnych oraz nie są znane nadwyżki energii możliwej do zagospodarowania z tych paliw w sposób ekonomicznie uzasadniony.

Z uzyskanych informacji o kotłowniach wynika, że nie istnieją nadwyżki mocy cieplnej możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł moc cieplna jest dobierana do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu zaspokajania potrzeb cieplnych innych odbiorców.

Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne), niskotemperaturowych źródeł energii (pompy ciepła) i wiatru.

## Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła

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

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

Na terenie Gminy Bulkowo nie wytwarza się energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła.

## Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

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

Na terenie Gminy Bulkowo ze względu na jej typowy rolny charakter (brak przemysłu), nie ma możliwości pozyskania tego rodzaju ciepła.

# Bilans energetyczny – rok bazowy 2019

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

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w gminie związane z budownictwem. Zużycie energii obliczono wykorzystując dane ogólnodostępne oraz otrzymane od odpowiednich instytucji dane: od operatorów sieci gazowej i elektroenergetycznej,   
z ankietyzacji jednostek gminnych oraz innych budynków użyteczności publicznej. Wykorzystano również opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bulkowo oraz przeprowadzoną na jego potrzeby inwentaryzację gospodarstw domowych, a także Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bulkowo z roku 2017.

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

## 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:

Sektor budownictwa mieszkaniowego,

Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej,

Sektor działalności gospodarczej.

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

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

* Urząd Gminy,
* Energa Operator S.A.,
* Jednostki organizacyjne gminy.

Stworzenie bilansu energetycznego polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze,   
w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w gminie, zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

***Definicje***

**Wskaźnik EP** wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m2 powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m2rok). 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 m2 powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m2rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

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

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

**Energia użytkowa:**

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

b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,

c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakość ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla Gminy Bulkowo 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, poszczególny typ budownictwa podyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

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

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

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budowni­ctwa, przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m2 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 13. 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/(m2rok)** |
| Do 1966 | Brak uregulowań | 270-350 |
| 1967-1985 | BN-64/B-03404  BN-74/B-03404 | 240-280 |
| 1986-1992 | PN-82/B-02020 | 160-200 |
| 1993 - 1996 | PN-91/B-02020 | 120-160 |
| Po 1998 | Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. | 90-120\* |

*Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy \*wartość 90-120 kWh/(m2rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi E0 - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.*

*Tabela 14. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m2rok).*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rodzaj budynku** | | **Od 1 stycznia 2014** | **Od 1 stycznia 2017** | | **Od 1 stycznia 2021** |
| Budynek mieszkaniowy:   1. jednorodzinny 2. wielorodzinny | | 120  105 | 95  85 | | 70  65 |
| Budynek zamieszkania zbiorowego | | 95 | 85 | | 75 |
| Budynek użyteczności publicznej:   1. opieki zdrowotnej 2. pozostałe | 390  65 | | 290  60 | 195  45 | |
| Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny | 110 | | 90 | 70 | |

*Źródło:* *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*

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

Tabela 15. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie.

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaj budownictwa** | **Powierzchnia użytkowa [m2]** |
| Sektor mieszkalnictwa | 151 142 |
| Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą | 11 479 |
| Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne) | 9 505 |
| **Razem:** | **172 126** |

*Źródło: Urząd Gminy Bulkowo 2019 r., GUS, dane z ankietyzacji*

## Sektor budownictwa mieszkaniowego

W Gminie Bulkowo zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne. Największa ilość oraz zagęszczenie budynków, znajduje się w miejscowości Bulkowo oraz Blichowo. Z uwagi na brak szczegółowej inwentaryzacji gospodarstw domowych pod kątem zużycia energii posłużono się metoda opartą na wskaźnikach energochłonności.

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

Tabela 16. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w 2019 roku.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Budynki budowane w okresie** | **Odsetek powierzchni z danego okresu** | **Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu** | **Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m2rok)]** | **Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m2rok)]** | **Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie** |
| Do 1966 | 16,4% | 56% | 108 | 179 | 143,5 |
| 1967-1985 | 45,0% | 60% | 100 | 161 |
| 1986-1992 | 13,0% | 20% | 88 | 146 |
| 1993-1996 | 0,2% | 10% | 72 | 115 |
| 1997-2012 | 23,2% | - | - | 90 |
| 2013-2019 | 2,2% | - | - | 80 |

*Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia 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, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 13 i 14) oraz danych GUS*

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa przyjęto współczynnik 143,5 [kWh/m2 rok].

Energia użytkowa:

143,5 [kWh/m2 rok]\*151 142 m2 = 21 694 287 kWh/rok = **78 099 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 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także   
z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Ilość energii obliczono ze wzoru:

Q=V\*F\*Cw\*ρw \*(tc-tz)\*k\*tuz/(1000\*3600) [kWh/rok]

Gdzie:

* V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm3/ m2\*doba;
* K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
* F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u.: 151142 m2;
* tc -Temperatura wody ciepłej: 55oC;
* tz -Temperatura wody zimnej: 10oC;
* tuż – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
* Cw – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK;
* ρw– gęstość wody: 1000 kg/m3.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej (po przeliczeniu na GJ/rok) do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **13 106 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 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 50-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 70-80% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków.

Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%.

Biorąc pod uwagę powyższe, ilość energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla gminy ok.: **129 999 GJ/rok.**

Wartość tę autorzy zweryfikowali z wartościami podanymi w dokumentach gminnych związanych   
z gospodarką energetyczną. Należy pamiętać, że podana wyżej wartość może nieznacznie różnić się od rzeczywistego zużycia energii w sektorze (od kilku do kilkunastu procent). Dokładną wartość będzie można otrzymać dopiero po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych.

## Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

W przypadku sektora komunalnego zużycie energii obliczono inną metodą, z uwagi na możliwość pozyskania bardziej szczegółowych danych niż w pozostałych sektorach. Na potrzeby przygotowania aktualizacji *Projektu założeń…* opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych niezbędnych do danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń dla sektora budynków komunalnych.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej (wynikające z podsumowania zużycia poszczególnych nośników energii), wyniosło w roku bazowym **3 183,30 GJ/rok.**

Zużycie energii elektrycznej wyniosło 110,5 MWh/rok.

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

## Sektor działalności gospodarczej

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w gminie zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii końcowej) 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.

Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 17. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku bazowym.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Budynki budowane w okresie** | **Odsetek powierzchni z danego okresu** | **Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu** | **Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m2rok)]** | **Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m2rok)]** | **Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie** |
| Do 1966 | 15,9% | 35% | 108 | 210 | **146,1** |
| 1967 - 1985 | 28,4% | 30% | 108 | 200 |
| 1986 - 1992 | 14,2% | 25% | 88 | 142 |
| 1993 - 1996 | 2,1% | 10% | 72 | 115 |
| 1997 - 2012 | 10,5% | 0% | - | 90 |
| 2013-2018 | 28,9% | 0% | - | 80 |

*Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia 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, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 13 i 14) oraz danych GUS*

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla gminy przyjęto współczynnik 146,1 [kWh/m2 rok].

Energia użytkowa:

146,1 kWh/(m2rok)\* 11 478,6 m2 = 1 676 495 kWh = **6 035 GJ/rok**

Powyższe obliczenia zawierają w sobie 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. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa, jednak przy następujących założeniach:

* jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm3/ m2\*doba;
* współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
* powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u.: 11 478,6 m2;
* czas wykorzystania systemów c.w.u.: 365;
* temperatura wody ciepłej: 55oC;
* temperatura wody zimnej: 10oC.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **427 GJ/rok.**

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylacje wyniesie dla sektora gospodarczego ok.: **9 459 GJ/rok.**

Należy mieć na uwadze, że obliczenia dla sektora działalności gospodarczej dotyczą potrzeb grzewczych dla powierzchni związanej z działalnością gospodarczą i nie dotyczą zużycia technologicznego. Ponadto, podobnie jak w sektorze mieszkaniowym, podana wyżej wartość może nieznacznie różnić się od rzeczywistego zużycia energii w sektorze. Dokładną wartość będzie można otrzymać dopiero po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji.

Obliczoną wartość wykorzystano do obliczenia emisji.

## Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Gminie Bulkowo.

*Tabela 18. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w gminie w roku 2019.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sektor** | **Ilość energii końcowej [GJ/rok]** | **Ilość energii końcowej [MWh/rok]** | **Udział procentowy** |
| Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze i pozostałe, zidentyfikowane zużycie | 129 999 | 36 111 | 81,03% |
| Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze | 3 251 | 903 | 2,03% |
| Budynki mieszkalne - energia elektryczna | 15 408 | 4 280 | 9,60% |
| Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna | 398 | 110 | 0,25% |
| Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze | 9 459 | 2 628 | 5,90% |
| Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (potrzeby bytowe, bez technologii) | 1 919 | 533 | 1,20% |
| **Łącznie** | **160 434** | **44 565** | **100%** |

*Źródło: Obliczenia własne*

W Gminie Bulkowo największa ilość energii zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych (energia cieplna wraz z elektryczną - ok. 91%), podobnie, jak w roku 2014.

# Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO2, NOx, CO2, B(a)P (z podziałem na sektory)

## Metodologia bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń, gmina została podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego.
2. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej.
3. Sektor działalności gospodarczej.

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

## Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

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

*Tabela 19*. *Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe** | | | | | | | |
|  | **PM10 [g/GJ]** | **PM2,5 [g/GJ]** | **CO2 [g/GJ]** | **BaP [g/GJ]** | **SO2 [g/GJ]** | **NOx [g/GJ]** | **CO [g/GJ]** |
| Ogrzewanie gazowe | 1,20 | 1,20 | 52000,00 | 0,00 | 0,30 | 51,00 | 26,00 |
| Ogrzewanie olejowe | 1,90 | 1,90 | 76000,00 | 0,00 | 70,00 | 51,00 | 57,00 |
| Ogrzewanie elektryczne | 0,00 | 0,00 | 230833,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Miejska sieć ciepłownicza | 0,00 | 0,00 | 93740,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel** | | | | | | | |
| zas.ręczne kotły pozaklasowe | 400,00 | 398,00 | 91000,00 | 0,23 | 400,00 | 110,00 | 4600,00 |
| zas. automatycznie kotły pozaklasowe | 240,00 | 220,00 | 95000,00 | 0,15 | 282,80 | 150,00 | 2000,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 3 | 200,00 | 150,00 | 91000,00 | 0,20 | 400,00 | 110,00 | 2466,78 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 4 | 49,50 | 47,03 | 91000,00 | 0,08 | 200,00 | 110,00 | 860,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 5 | 23,68 | 23,33 | 104000,00 | 0,05 | 0,00 | 202,00 | 345,35 |
| zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign | 23,68 | 23,33 | 104000,00 | 0,05 | 0,00 | 202,00 | 345,35 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 3 | 49,34 | 48,60 | 92000,00 | 0,08 | 282,80 | 340,00 | 1140,00 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 4 | 23,68 | 23,33 | 92000,00 | 0,05 | 200,00 | 340,00 | 670,00 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 5 | 15,79 | 15,55 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 190,00 | 246,88 |
| zas. automatyczne kotły - Ecodesign | 15,79 | 15,55 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 190,00 | 246,88 |
| **Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno** | | | | | | | |
| zas.ręczne kotły pozaklasowe | 760,00 | 740,00 | 0,00 | 0,12 | 11,00 | 80,00 | 4000,00 |
| zas. automatycznie kotły pozaklasowe | 760,00 | 740,00 | 0,00 | 0,12 | 11,00 | 80,00 | 4000,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 3 | 108,00 | 102,60 | 0,00 | 0,02 | 10,00 | 80,00 | 2850,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 4 | 49,50 | 47,03 | 0,00 | 0,07 | 10,00 | 110,00 | 592,03 |
| zas. ręczne, kotły - klasa 5 | 36,00 | 34,20 | 0,00 | 0,05 | 10,00 | 130,00 | 440,00 |
| zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign | 36,00 | 34,20 | 0,00 | 0,05 | 10,00 | 130,00 | 440,00 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 3 | 49,50 | 47,03 | 0,00 | 0,04 | 20,00 | 115,00 | 670,00 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 4 | 23,68 | 23,33 | 0,00 | 0,01 | 20,00 | 341,00 | 493,36 |
| zas. automatyczne kotły - klasa 5 | 18,00 | 17,10 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 100,00 | 246,88 |
| zas. automatyczne kotły - Ecodesign | 18,00 | 17,10 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 100,00 | 246,88 |
| **Piec kaflowy, Paliwo - Węgiel** | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 106,00 | 26,50 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 17,60 | 4,40 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 170,00 | 830,00 |
| **Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel** | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 106,00 | 26,50 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 17,60 | 4,40 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 170,00 | 830,00 |
| **Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno** | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 168,00 | 42,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 20,00 | 5,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 75,00 | 950,00 |
| **Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno** | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 168,00 | 42,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 20,00 | 5,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 75,00 | 950,00 |
| **Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel** | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 106,00 | 26,50 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 17,60 | 4,40 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 170,00 | 830,00 |
| **Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno** | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 168,00 | 42,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 20,00 | 5,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 75,00 | 950,00 |
| **Inne, Paliwo - Węgiel** | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 424,00 | 106,00 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 106,00 | 26,50 | 104000,00 | 0,26 | 450,00 | 100,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 17,60 | 4,40 | 92000,00 | 0,01 | 0,00 | 170,00 | 830,00 |
| **Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno** | | | | | | | |
| Sprawność cieplna poniżej 80 proc. | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Sprawność cieplna co najmniej 80 proc | 672,00 | 168,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Wyposażony w urządzenie redukujące emisję | 168,00 | 42,00 | 0,00 | 0,13 | 20,00 | 60,00 | 5250,00 |
| Spełniający wymagania Ekoprojektu | 20,00 | 5,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 75,00 | 5250,00 |

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

* + 1. Sektor budownictwa mieszkaniowego

***Struktura zużycia paliw/energii w sektorze***

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

*Tabela 20. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaj nośnika energii** | **Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]\*** | **Udział procentowy** |
| węgiel | 87 468 | 67,28% |
| biomasa | 41 600 | 32,00% |
| energia elektryczna | 325 | 0,25% |
| kolektory słoneczne | 390 | 0,30% |
| pompy ciepła | 217 | 0,17% |
| **Łącznie** | **129 999** | **100,0%** |

*Źródło: Obliczenia własne \* struktura paliw oszacowana na podstawie dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną. Dokładną wartość będzie można otrzymać dopiero po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych.*

***Wielkość emisji w sektorze***

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

Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku bazowym.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Substancja** | **PM10** | **PM2,5** | **CO2** | **BaP** | **SO2** | **NOx** | **CO** |
| **Ilość [Mg/rok]** | 41,88 | 40,14 | 11 624,99 | 0,02 | 29,53 | 16,93 | 397,07 |

*Źródło: Obliczenia własne* *na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 19) oraz tabeli 20.*

* + 1. Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej

***Struktura zużycia paliw/energii w sektorze***

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

*Tabela 22. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaj nośnika energii** | **Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]** | **Udział procentowy** |
| węgiel | 501,85 | 15,4% |
| biomasa | 285,00 | 8,8% |
| olej opałowy | 2 076,88 | 63,9% |
| energia elektryczna | 319,57 | 9,8% |
| OŹE (kolektory słoneczne) | 67,39 | 2,073% |
| **łącznie** | **3 251** | **100,00%** |

*Źródło: Obliczenia własne na podstawie otrzymanych ankiet*

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

***Wielkość emisji w sektorze***

Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w gminie w roku bazowym

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Substancja** | **PM10** | **PM2,5** | **CO2** | **BaP** | **SO2** | **NOx** | **CO** |
| **Ilość [Mg/rok]** | 0,04 | 0,04 | 293,56 | 0,00 | 0,27 | 0,27 | 0,76 |

*Źródło: Obliczenia własne* *na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 19) oraz tabeli 22.*

* + 1. Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

***Struktura zużycia paliw/energii w sektorze***

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora działalności gospodarczej, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to ilość energii końcowej zużytej w sektorze obliczona w poprzednim rozdziale.

*Tabela 24. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w gminie roku 2019*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaj nośnika energii** | **Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]\*** | **Udział procentowy** |
| węgiel | 6 385 | 67,50% |
| biomasa | 3 027 | 32,00% |
| energia elektryczna | 19 | 0,20% |
| kolektory słoneczne | 19 | 0,20% |
| pompy ciepła | 9 | 0,10% |
| **Łącznie** | **9 459** | **100,0%** |

*Źródło: Obliczenia własne \* struktura paliw oszacowana na podstawie dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną. Dokładną wartość będzie można otrzymać dopiero po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji budynków.*

***Wielkość emisji w sektorze***

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

Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2019

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Substancja** | **PM10** | **PM2,5** | **CO2** | **BaP** | **SO2** | **NOx** | **CO** |
| **Ilość [Mg/rok]** | 3,05 | 2,93 | 1 026,57 | 0,00 | 2,16 | 1,23 | 28,96 |

*Źródło: Obliczenia własne* *na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (tabela 19) oraz tabeli 24.*

## Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Bulkowo

***Struktura zużycia paliw***

Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii na potrzeby cieplne oraz bytowe zużywana w gminie.

*Tabela 26. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie w roku 2019 [GJ/rok].*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nośnik energii** | **Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]** | | | | | | | |
| Budynki mieszkalne - potrzeby grzewcze | Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze | Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania) | Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania) | Budynki zw. działalnością gospodarczą - potrzeby grzewcze | Budynki zw. działalnością gospodarczą -energia elektryczna (bez ogrzewania) | **Łącznie** | **Udział** |
| węgiel | 87 468 | 502 | 0 | 0 | 6 385 | 0 | **94 354** | **58,81%** |
| biomasa | 41 600 | 285 | 0 | 0 | 3 027 | 0 | **44 912** | **27,99%** |
| olej opałowy | 0 | 2 077 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2 077** | **1,29%** |
| energia elektryczna | 325 | 320 | 15 408 | 398 | 19 | 1 919 | **18 388** | **11,46%** |
| OZE (kolektory słoneczne) | 390 | 67 | 0 | 0 | 19 | 0 | **476** | **0,30%** |
| OZE (pompy ciepła) | 217 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | **226** | **0,14%** |
| **Łącznie** | **129 999** | **3 251** | **15 408** | **398** | **9 459** | **1 919** | **160 434** | **100,00%** |

*Źródło: Opracowanie własne*

W ujęciu globalnym w Gminie Bulkowo najwięcej zużywanej energii pochodzi z węgla (ok. 59%), kolejno   
z biomasy (ok. 28%), a następnie z energii elektrycznej (ok. 11,5%). W sektorze mieszkaniowym (najbardziej energochłonnym) najwięcej energii pochodzi z paliw stałych. Węgiel i drewno (ok. 67% i 32% łącznej energii) są paliwami, które podczas spalania w niskosprawnych, przestarzałych (pozaklasowych) kotłach emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw.

*Tabela 27. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie w roku bazowym*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sektor** | **Substancja** | | | | | | |
| **PM10** | **PM2,5** | **CO2** | **BaP** | **SO2** | **NOx** | **CO** |
| **Ilość [Mg/rok]** | | | | | | |
| Budynki mieszkalne | 41,88 | 40,14 | 11 624,99 | 0,019 | 29,53 | 16,93 | 397,07 |
| Budynki komunalne (gminne) | 0,04 | 0,04 | 293,56 | 0,000 | 0,27 | 0,27 | 0,76 |
| Budynki usługowo-użytkowe | 3,05 | 2,93 | 1 026,57 | 0,001 | 2,16 | 1,23 | 28,96 |
| **Łącznie** | 44,97 | 43,10 | 12 945,12 | 0,020 | 31,95 | 18,43 | 426,78 |

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń*

* + 1. Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie, 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 CO2, 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 czystszego 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 2. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie w roku bazowym w [Mg]

*Źródło: Opracowanie własne*

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

* + 1. Emisja CO2 z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować, co wynika z Dyrektywy wymienionej   
w poprzednim rozdziale, jest CO2.

Wykres 3. Łączna emisja CO2 z poszczególnych sektorów w gminie w roku bazowym w [Mg]

*Źródło: Opracowanie własne*

W przypadku CO2 najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi również z sektora budynków mieszkalnych,   
a następnie z sektora działalności gospodarczej.

# 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 ze nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

## Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

***Termomodernizacja***

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

Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne   
w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przezierne 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.

Oszacowano, że w gminie maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30% aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 39 tys. GJ.

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

W gminie większość indywidualnych źródeł ciepła opalanych jest węglem i drewnem, które emitują duże ilości szkodliwych substancji. W celu redukcji niskiej emisji, bardzo duże znaczenie ma wymiana istniejących źródeł ciepła. Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na kotły o większej sprawności. Zgodnie z uchwałą nr 162/17 z 24 października 2017 r. Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął tzw. uchwałę antysmogową wprowadzającą na obszarze województwa mazowieckiego ograniczenia   
i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, tj.:

* od 11 listopada 2017 r. można montować tylko kotły spełniające normy emisyjne zgodne z wymogami ekoprojektu (wynikającymi z treści rozporządzenia Komisji UE),
* od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać w kotłach, piecach i kominkach:
  + mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
  + węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem,
  + węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm,
  + paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20% (np. mokrego drewna),
* od 1 stycznia 2023 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3,4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012,
* od 1 stycznia 2028 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012,
* użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności,
* posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 roku na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu, lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych   
  w ekoprojekcie.

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

***Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu***

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych pomieszczeniach.

W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

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

***Systemy ogrzewania niskoparametrycznego***

Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, ścienne lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym.

Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła, niż przy ogrzewaniu tradycyjnym,   
a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń.

Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą, a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze.

Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego.

System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

***Stosowanie odzysków ciepła***

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

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

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

Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła.

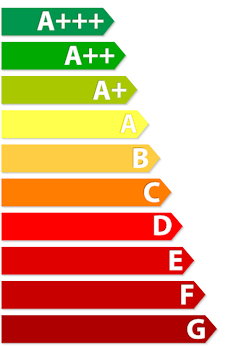
## Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

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.

Klasa energetyczna to parametr określający zużycie prądu przez urządzenie zgodnie   
z unijnymi dyrektywami. Wskazuje on efektywność i oszczędność produktu. Klasy energetyczne podawane są w skali od A+++ do G, gdzie A+++ oznacza klasę urządzeń   
o najmniejszym zużyciu energii, natomiast G - klasę najmniej ekonomiczną i opłacalną dla użytkownika. Do częstego użytku domowego warto wybierać urządzenia z klas A, ponieważ im wyższa klasa energetyczna, tym oszczędniejsze działanie.

Urządzenia klasy A+++ oszczędzają nawet o 45% energii więcej od urządzeń klasy A. Przy urządzeniach   
z jednym + jest to różnica o wartości ok. 25%.

Przykłady:

Wartości energetyczne właściwe jednemu praniu w przybliżeniu wyglądają następująco:

klasa A = ok. 1,2 kWh,

klasa A+ = ok. 1 kWh,

klasa A++ = ok. 0,9 kWh,

klasa A+++ = ok. 0,7–0,8 kWh.

„Zwykła” lodówka zużywa ok. 250 kWh energii, a lodówka A++ o 70 kWh mniej.

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

## Racjonalizacja zużycia paliw gazowych

W Gminie Bulkowo nie ma sieci gazowej.

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.

# 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. 2019, poz. 51) 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.

Największy potencjał w zakresie oszczędności energii przedstawiają budynki. W planie skoncentrowano się na instrumentach mających doprowadzić do uruchomienia procesu renowacji budynków publicznych   
i prywatnych oraz do poprawy energooszczędności stosowanych w nich elementów składowych i używanych w nich urządzeń. Podkreśla się rolę sektora publicznego, który powinien dawać przykład, a także proponuje się przyspieszenie renowacji budynków publicznych poprzez wyznaczenie wiążących celów oraz wprowadzenie kryteriów efektywności energetycznej w dziedzinie wydatków publicznych.

W planie przewiduje się również, że przedsiębiorstwa infrastrukturalne będą miały obowiązek umożliwić swoim klientom zmniejszenie zużycia energii.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2018 r. poz. 966,   
z 2019 r. poz. 51.) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej   
w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

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

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

* wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne,
* likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych oraz przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, lub
* zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych na ciepło grzewcze, jeżeli równocześnie następuje wymiana urządzeń grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne lub likwidacja urządzeń grzewczych w celu podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej albo istniejące urządzenia grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne.

Ustawa zakłada również, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza w gminie, w szczególności przez realizację przez gminę przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych, może zostać ustanowiony **gminny program niskoemisyjny.**

Gminny Program Niskoemisyjny:

* musi być zgodny z:
* planem gospodarki niskoemisyjnej (o ile został uchwalony),
* planem zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe (o ile został uchwalony),
* programem ochrony powietrza - art. 91 ust.3 POŚ (o ile został uchwalony),
* określa szacowaną liczbę:
  + budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz wielorodzinnych i użyteczności publicznej (stanowiących własność gminy) z urządzeniami/ systemami grzewczymi, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych,
  + budynków mieszkalnych jednorodzinnych, w których planowane jest zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze.
* opisuje:
  + dotychczasowe działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie (szczególnie na 5 lat przed przyjęciem GPN),
  + planowane działania w celu poprawy jakości powietrza w gminie oraz wysokość środków przeznaczonych przez gminę na działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie, w tym w związku z realizację POP (zgodnie z POP art.91 ust.3 POŚ),
* zaopiniowany przez:
  + operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, operatora systemy dystrybucyjnego gazowego, przedsiębiorstwo elektroenergetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła (brak opinii po 30 dniach, traktuje się to jako domniemaną zgodę).

Przedsięwzięcia niskoemisyjne ujęte w gminnym programie niskoemisyjnym będą realizowane w drodze porozumienia, zawieranego przez ministra właściwego do spraw gospodarki z gminą, która jest gotowa uczestniczyć w sfinansowaniu wymiany lub likwidacji starych urządzeń grzewczych na nowe, spełniające standardy niskoemisyjne oraz termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych osób ubogich energetycznie m.in. wraz z wymianą lub likwidacją starych urządzeń grzewczych i tym samym poprawić jakość powietrza na swoim obszarze.

Porozumienie zostanie zawarte z gminą, która spełni łącznie pięć warunków. Pierwszy z nich dotyczy obowiązywania na jej obszarze „uchwały antysmogowej”, zgodnie z art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska. Przedsięwzięcia niskoemisyjne zostaną zrealizowane w nie mniej niż 2 proc. i nie więcej niż 12 proc. łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych zlokalizowanych na obszarze gminy. Warunek ten nie dotyczy miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 tys. W miastach tych stopa ubóstwa energetycznego jest niższa niż na terenach wiejskich (7,8 proc.), jednakże ze względu na gęstość zabudowy oraz brak klinów przewietrzających zanieczyszczenia kumulują się pomiędzy budynkami i powodują znaczące lokalne pogorszenie jakości powietrza. Ponadto w miastach jest więcej możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej czy gazowej, co łącznie z wymianą grzejników i zainstalowaniem regulatorów, może znacząco wpłynąć na ograniczenie zjawiska smogu w danym rejonie.

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

## Źródła finansowania

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

* realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
* nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
* wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd,   
  o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
* realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
* wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia  
  Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie 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.

1. **Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie**

„Mój prąd”

Głównym celem programu jest zwiększenie produkcji energii z mikroźródeł fotowoltaicznych, a jego budżet to 1 mld złotych. Dofinansowanie obejmuje do 50% kosztów instalacji i wynosi nie więcej niż 5000 zł. Wsparciem mogą zostać objęte instalacje o 2-10 kW mocy zainstalowanej. Program skierowany jest do gospodarstw domowych.

Poniżej szczegółowe założenia programu:

* Dofinansowanie do mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej od 2kW do 10kW;
* Wysokość dofinansowania w formie bezzwrotnej do 50% kosztów kwalifikowanych instalacji fotowoltaiczne (PV), nie więcej niż 5 tys. zł;
* Koszty kwalifikowane – koszty zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej;
* Jeżeli wnioskodawca otrzymał dofinansowanie lub jest w trakcie realizacji inwestycji fotowoltaicznej w ramach innego programu, nie może ubiegać się o ponowne wsparcie w ramach programu „Mój Prąd”;
* Instalacja PV obejmuje panele fotowoltaiczne z niezbędnym oprzyrządowaniem;
* Beneficjentem programu jest osoba fizyczna, która jest stroną umowy przyłączeniowej;
* Wnioski o dofinansowanie składane będą z formie papierowej. Można je przesłać np. pocztą, kurierem lub złożyć osobiście w NFOŚiGW;
* Kwalifikacja kosztów od dnia 23.07.2019 (datą poniesienia wydatku jest data opłacenia faktury);
* Projekt nie może zostać zakończony (instalacja przyłączona przez OSD) przed ogłoszeniem naboru, natomiast projekt musi być zakończony na moment składania wniosku o dofinansowanie. To znaczy wnioski mogą być składane po zakupie i montażu instalacji PV, podpisaniu umowy dwustronnej   
  z dystrybutorem energii i zainstalowaniu licznika dwukierunkowego;
* Wnioskodawca składa wniosek o dofinansowanie, który po zatwierdzeniu staje się umową   
  o dofinansowanie oraz wnioskiem o płatność;
* Do wniosku o dofinansowanie należy załączyć: fakturę za zakup i montaż instalacji PV, dowód zapłaty faktury, dokument potwierdzający instalację licznika dwukierunkowego wraz z danymi identyfikacyjnymi konkretnej umowy kompleksowej (wzór dokumentu zostanie opublikowany wraz   
  z ogłoszeniem naboru na stronach NFOŚiGW);
* Dofinansowanie może być udzielone jedynie na nowe urządzenia (wyprodukowane nie wcześniej niż 24 miesiące przed instalacją);
* Projekt nie może dotyczyć wzrostu mocy już wcześniej zainstalowanej instalacji PV;
* Beneficjent zobowiązany jest do zgody na ewentualne przeprowadzenie kontroli instalacji w okresie 3 lat od dnia wypłaty dofinansowania;
* Beneficjent zobowiązany jest do zgody na przetwarzania i opublikowanie swoich danych osobowych (imię, nazwisko, miejscowość, moc instalacji);
* Nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń udzielonego dofinansowania.

Informacje o nowym programie Mój Prąd udzielają doradcy z Wydziału Projektu Doradztwa Energetycznego NFOŚiGW: [*https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/*](https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/)

Szczegółowe informacje oraz inne form dofinansowania zostały opisane na stronie NFOŚiGW [*https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/*](https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/)

W Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej został przygotowany nowy program priorytetowy **Czyste Powietrze** wpisujący się w realizację rządowego programu poprawy jakości powietrza.

1. **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie**

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

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

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

Oferta dla jednostek samorządu terytorialnego:

**Ochrona powietrza OA-1**

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, zmniejszenie zużycia energii cieplnej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

Cel programu:

* Zapobieganie powstawaniu lub ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.
* Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powstających w wyniku niskiej emisji zagrażającej zdrowiu i życiu ludzi.
* Propagowanie wykorzystywania instalacji odnawialnych źródeł energii.
* Upowszechnianie nowoczesnych technologii służących ograniczeniu niskiej emisji.
* Zmniejszenie zużycia energii cieplej. 6) Transport przyjazny środowisku.

Beneficjenci:

* jednostki samorządu terytorialnego (JST) i ich związki;
* pozostałe osoby prawne;
* osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą;
* wspólnoty mieszkaniowe.

Forma dofinansowania: pożyczka, pożyczka przeznaczona na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.

Fundusz dopuszcza możliwość udzielenia dofinansowania na to samo zadanie w różnych opisanych wyżej formach, na podstawie oddzielnych umów, z zastrzeżeniem, że łączna kwota dofinansowania ze środków Funduszu nie może przekroczyć 100 % kosztów kwalifikowanych zadania.

**OA-2 Modernizacja oświetlenia elektrycznego**

Cel programu: Zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Beneficjenci:

* jednostki samorządu terytorialnego (JST) i ich związki;
* pozostałe osoby prawne;
* osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

Forma dofinansowania:

* pożyczka;
* pożyczka przeznaczona na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.

Fundusz dopuszcza możliwość udzielenia dofinansowania na to samo zadanie w różnych opisanych wyżej formach, na podstawie oddzielnych umów, z zastrzeżeniem, że łączna kwota dofinansowania ze środków Funduszu nie może przekroczyć 100 % kosztów kwalifikowanych zadania.

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

1. **Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020**

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

• Zmniejszenie emisyjności gospodarki:

- wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii (OZE);

- poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii   
w przedsiębiorstwach, sektorze publicznym i mieszkaniowym;

- promowanie strategii niskoemisyjnych;

- rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji.

• Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:

- rozwój infrastruktury środowiskowej;

- dostosowanie do zmian klimatu;

- ochrona i zahamowywanie spadku różnorodności biologicznej;

- poprawa jakości środowiska.

• Poprawa bezpieczeństwa energetycznego;

- rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej;

- budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego;

- rozbudowa terminala LNG.

1. **Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego**

***4.2 Efektywność energetyczna***

Nabór na dotację od 28.02.2020 r. do 06.05.2020 r.

Przedsięwzięcia: termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, termomodernizacja wielorodzinnych budynków mieszkalnych, wysokosprawna kogeneracja.

W ramach konkursu wspierane będą inwestycje z zakresu poprawy efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej, w szczególności promując jej kompleksowy wymiar tj. głęboką modernizację energetyczną, w tym z możliwością wymiany źródeł ciepła oraz możliwością zastosowania odnawialnych źródeł energii (jako element projektu).

Maksymalna wartość dofinansowania projektu w ramach konkursu wynosi 4 000 000,00 PLN. Minimalna wartość dofinansowania projektu w ramach konkursu nie została określona. Maksymalny poziom dofinansowania dla projektów bez pomocy publicznej oraz w ramach pomocy de minimis wynosi 80% kosztów kwalifikowanych projektu.

Więcej informacji dostępne na stronie internetowej: https://www.funduszedlamazowsza.eu/nabory-wnioskow/

1. **Bank Gospodarstwa Krajowego**

**Premia termomodernizacyjna**

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

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

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

**Premia remontowa**

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

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

**Premia kompensacyjna**

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

1. **Pozostałe sposoby finansowania:**

* Bank Ochrony Środowiska.

## Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Zrealizowane od 2014 r. inwestycje w budynkach zarządzanych bądź będącymi własnością Gminy Bulkowo:

* Budynek Świetlicy OSP w Nadułkach – wykonano docieplenie ścian, wymianę pow. dachowej, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, wymianę instalacji c.o. i pieca (z węglowego na pelet). Funkcjonuje instalacja odnawialnych źródeł - panele fotowoltaiczne. Planowana jest wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne typu LED.
* Szkoła Podstawowa we Włókach – wykonano docieplenie ścian, wymianę pow. dachowej, wymianę instalacji c.o. i pieca.
* Szkoła Podstawowa w Bulkowie – funkcjonuje instalacja odnawialnych źródeł energii - kolektory słoneczne o powierzchni ok. 20 m2.
* Budynek Remizy OSP w Worowicach – wykonano docieplenie ścian i dachu, wymianę pow. dachowej, wymianę instalacji c.o. i pieca (z węglowego na pelet), montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, funkcjonuje instalacja odnawialnych źródeł energii - panele fotowoltaiczne.
* Budynek Gospodarczy w Bulkowie (Świetlica wiejska) - wykonano docieplenie ścian, wymianę pow. dachowej, wymianę instalacji c.o. i pieca (z węglowego na pelet).
* Budynek remizy OSP w Bulkowie - wykonano docieplenie ścian i strop poddasza, wymianę pow. dachowej, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej zew., wymianę instalacji c.o. i pieca (z węglowego na pelet) wspomaganego wentylacją rekuperacyjną, funkcjonuje instalacja odnawialnych źródeł energii - panele fotowoltaiczne.

# Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035

Gmina Bulkowo realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie   
z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnympowinny być:

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

## Założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w Gminie Bulkowo 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.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowej mieszkalnictwa od 1995 do 2019 r. wg GUS-u, założono przyrost powierzchni użytkowej w gminie. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni,  
w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

*Tabela 28. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej do 2035 r.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rok** | **Powierzchnia użytkowa [m2]** | | |
| **Mieszkalnictwo** | **Sektor budynków gminnych** | **Sektor działalności gospodarczej** |
| 2019 | 151 142 | 9 505 | 11 479 |
| 2023 | 157 188 | 9 600 | 12 052 |
| 2035 | 170 790 | 9 790 | 13 889 |

*Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UG Bulkowo*

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 samorządowe, przedsiębiorstw energetycznych i 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, wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano eliminację węgla i jego pochodnych, na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń lub wymianę 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 oraz aktualnego bilansu energetycznego. Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce   
i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

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

## Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO2 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 OŹE,
* Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: 80-100 [kWh/m2rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
* Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji).

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

*Tabela 29. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Grupa wiekowa budynków** | **Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku** | | |
| **2019** | **2023** | **2035** |
| **Mieszkalnictwo** | | | |
| Do 1966 | 56% | 66% | 81% |
| 1967-1985 | 60% | 70% | 85% |
| 1986-1992 | 20% | 30% | 45% |
| 1993-1996 | 10% | 20% | 35% |
| 1997-2012 | 0% | 10% | 25% |
| 2013-2019 | 0% | - | 15% |
| **Łącznie (średnia ważona)** | **39%** | **46%** | **63%** |
| **Sektor użyteczności publicznej** | | | |
| Do 1966 | 70% | 80% | 100% |
| 1967-1985 | 50% | 70% | 100% |
| 1986-1992 | 100% | 100% | 100% |
| 1993-1996 | - | - | - |
| 1997-2012 | 0% | 15% | 100% |
| 2013-2019 | 0% | 15% | 100% |
| **Łącznie (średnia ważona)** | **61%** | **75%** | **100%** |
| **Sektor działalności gospodarczej** | | | |
| Do 1966 | 35,00% | 45% | 75% |
| 1967-1985 | 30,00% | 40% | 70% |
| 1986-1992 | 25,00% | 35% | 55% |
| 1993-1996 | 10,00% | 20% | 40% |
| 1997-2012 | 0% | 10% | 30% |
| 2013-2019 | 0% | 10% | 30% |
| **Łącznie (średnia ważona)** | **18%** | **25%** | **44%** |

*Źródło: Opracowanie własne*

**Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności**

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m2rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m2rok). 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/m3rok (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/(m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² 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 2019-2023:**

* Sektor budownictwa mieszkaniowego - 107 kWh/m²rok.
* Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 62 kWh/m²rok.
* Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 99 kWh/m²rok.

**Lata 2019-2035:**

* Sektor budownictwa mieszkaniowego - 80 kWh/m²rok.
* Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 51 kWh/m²rok.
* Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 80 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2019-2035 wskaźniki od 80-100 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

* + 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 zużyć energii, które przedstawiono poniżej.

*Tabela 30. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza optymistycznego.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zakres** | **2019** | **2023** | | **2035** | |
| 1 | 2 | 3 | 4\* | 5 | 6\* |
| Energia użytkowa [GJ/rok] | 78 099 | 78 509 | 0,52% | 79 518 | 1,82% |
| Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 129 999 | 128 866 | -0,87% | 126 383 | -2,78% |
| Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m2rok] | 144 | 139 | -3,34% | 129 | -9,90% |
| Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 18,20 | 18,04 | -0,87% | 17,69 | -2,78% |

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

* + 1. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zakres** | **2019** | **2023** | | **2035** | |
| 1 | 2 | 3 | 4\* | 5 | 6\* |
| Energia użytkowa [GJ/rok] | 2 630 | 2 483 | -5,59% | 2 223 | -15,49% |
| Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 3 183 | 3 008 | -5,51% | 2 698 | -15,24% |
| Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m2rok] | 155 | 145 | -6,53% | 127 | -17,95% |
| Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 0,45 | 0,42 | -5,51% | 0,38 | -15,24% |

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

* + 1. Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zakres** | **2019** | **2023** | | **2035** | |
| 1 | 2 | 3 | 4\* | 5 | 6\* |
| Energia użytkowa [GJ/rok] | 6 035 | 6 036 | 0,01% | 6 046 | 0,17% |
| Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 9 459 | 9 310 | -1,57% | 8 871 | -6,21% |
| Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m2rok] | 146 | 139 | -4,75% | 121 | -17,21% |
| Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 1,32 | 1,30 | -1,57% | 1,24 | -6,21% |

*Źródło: Opracowanie własne.*

* + 1. Sektory związane z budownictwem łącznie

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

*Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zakres** | **2019** | **2023** | | **2035** | |
| 1 | 2 | 3 | 4\* | 5 | 6\* |
| Energia użytkowa [GJ/rok] | 86 765 | 87 028 | 0,30% | 87 787 | 1,18% |
| Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 142 642 | 141 184 | -1,02% | 137 953 | -3,29% |
| Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m2rok] | 144 | 139 | -3,63% | 129 | -10,87% |
| Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 19,97 | 19,77 | -1,02% | 19,31 | -3,29% |

*Źródło: Opracowanie własne.*

Wykres 4. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Gminy Bulkowo 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 dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +13 %) w Gminie Bulkowo do 2035 roku nastąpi 3,3%-owy spadek zużycia energii końcowej. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 11 %.

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

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię cieplną 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/m²rok.
* Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²rok.
* Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90-100 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2019-2035 wskaźniki:

* Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m²rok.
* Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 100 kWh/m²rok.
* Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 100 kWh/m²rok.
  + 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 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wg scenariusza zaniechania.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zakres** | **2019** | **2023** | | **2035** | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Energia użytkowa [GJ/rok] | 78 099 | 80 711 | 3,34% | 86 588 | 10,87% |
| Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 129 999 | 133 266 | 2,51% | 140 617 | 8,17% |
| Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m2rok] | 144 | 143 | -0,63% | 141 | -1,89% |
| Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 18 | 18,66 | 2,51% | 19,69 | 8,17% |

*Źródło: Opracowanie własne.*

* + 1. Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zakres** | **2019** | **2023** | | **2035** | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Energia użytkowa [GJ/rok] | 2 630 | 2 647 | 0,65% | 2 681 | 1,94% |
| Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 3 183 | 3 202 | 0,59% | 3 240 | 1,77% |
| Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m2rok] | 155 | 154 | -0,35% | 153 | -1,03% |
| Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 0,45 | 0,45 | 0,59% | 0,45 | 1,77% |

*Źródło: Opracowanie własne.*

* + 1. Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

*Tabela 36. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zakres** | **2019** | **2023** | | **2035** | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Energia użytkowa [GJ/rok] | 6 035 | 6 263 | 3,77% | 6 990 | 15,82% |
| Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 9 459 | 9 713 | 2,68% | 10 526 | 11,28% |
| Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m2rok] | 146 | 144 | -1,18% | 140 | -4,28% |
| Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 1,32 | 1,36 | 2,68% | 1,47 | 11,28% |

*Źródło: Opracowanie własne.*

* + 1. Wszystkie sektory budownictwa łącznie

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

*Tabela 37. Łączne zużycie energii, zapotrzebowanie na moc na terenie gminy wg scenariusza zaniechania.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zakres** | **2019** | **2023** | | **2035** | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Energia użytkowa [GJ/rok] | 86 765 | 89 621 | 3,29% | 96 258 | 10,94% |
| Energia końcowa łącznie [GJ/rok] | 142 642 | 146 182 | 2,48% | 154 382 | 8,23% |
| Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m2rok] | 144 | 143 | -0,66% | 141 | -2,01% |
| Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW] | 19,97 | 20,47 | 2,48% | 21,61 | 8,23% |

*Źródło: Opracowanie własne.*

Wykres 5. Zużycie energii dla poszczególnych sektorów w Gminie Bulkowo 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 Bulkowo. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 8,3%. 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.

## 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 2019. Zużycie w roku bazowym zostało oszacowane na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza przedstawia przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie. 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 Bulkowo jest znikome. Głównym odbiorcą są gospodarstwa domowe, zatem tendencja wzrostu jest tutaj dość przewidywalna. Podobnie jak w przypadku oświetlenia ulicznego i budynków gminnych. W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w gminie oraz prognozę do 2035 r. wychodząc od roku bazowego 2019.

*Tabela 38. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Bulkowo.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]** | | | |
| **Rok** | **2019** | **2023** | **2035** |
| Odbiorcy wg rozdziału 4 | 4 923 | 5 071 | 5 367 |
| **Zmiana [%]** | **100,00%** | **103,00%** | **109,00%** |

*Źródło: opracowanie własne*

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2035 może wynieść ok. 9%, 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.

## Prognoza zapotrzebowania na gaz

Na terenie Gminy Bulkowo brak jest infrastruktury technicznej umożliwiającej dostawę do odbiorców gazu ziemnego. Przez teren gminy nie przebiegają również przesyłowe sieci gazowe wysokiego ciśnienia i nie są zlokalizowane stacje redukcyjno-pomiarowe.

Biorąc pod uwagę stosunkowo niewielkie potencjalne zapotrzebowanie na gaz ziemny przez gminę   
w porównaniu z możliwościami przesyłowymi gazociągów przebiegających w pobliżu (opisanych w rozdziale 4) można stwierdzić, że ewentualna gazyfikacja gminy jest możliwa. Przedsięwzięcie to wymagać będzie budowy odgałęzienia od jednego z gazociągów wysokiego ciśnienia, stacji redukcyjno-pomiarowej oraz gazowej sieci rozdzielczej średniego ciśnienia.

Władze Gminy podejmowały i będą podejmować wszelkie starania, by włączyć Gminę Bulkowo do krajowej sieci gazownictwa.

Ze względu na brak planowanych przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy   
w Warszawie inwestycji budowy sieci gazowej w najbliższych latach, nie opracowano prognozy zapotrzebowania.

# Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w gminie

## Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

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

*Tabela* 39. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ilość energii końcowej z danego nośnika** | **2019** | **2023** | **2035** |
| [TJ/rok] | | |
| węgiel | 94,35 | 88,74 | 71,83 |
| drewno | 44,91 | 48,84 | 61,23 |
| olej opałowy | 2,08 | 1,80 | 1,48 |
| energia elektryczna | 0,66 | 0,41 | 0,00 |
| kolektory słoneczne | 0,48 | 0,76 | 1,44 |
| pompy ciepła | 0,23 | 0,63 | 1,97 |
| **Suma:** | **142,71** | **141,18** | **137,95** |

*Źródło: Opracowanie własne.*

Wykres 6. 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   
i wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników przyjęto w scenariuszu optymistycznym realizację założeń Uchwały antysmogowej nr 162/17, którą Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął z dniem 24 października 2017 r.

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

*Tabela 40. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Bulkowo wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rok** | **Emisja łącznie [Mg/rok]** | | | | | | |
|  | **PM 10** | **PM 2,5** | **CO2** | **BaP** | **SO2** | **NOx** | **CO** |
| 2019 | 44,97 | 43,10 | 12 945,12 | 0,020 | 31,95 | 18,43 | 426,78 |
| 2023 | 40,51 | 38,84 | 13 436,82 | 0,02 | 26,93 | 18,40 | 378,36 |
| Zmiana | -9,91% | -9,90% | 3,80% | -13,24% | -15,73% | -0,16% | -11,34% |
| 2035 | 2,23 | 2,17 | 11 804,33 | 0,01 | 16,35 | 17,57 | 178,12 |
| Zmiana | -95,02% | -94,97% | -8,81% | -55,67% | -48,84% | -4,65% | -58,26% |

*Źródło: Opracowanie własne.*

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Bulkowo wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

*\*ilość CO2 podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.*

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji od ok. 4,6% do niemal 95% (w przypadku pyłów) w stosunku do roku bazowego. (należy mieć na uwadze, że dane te nie obejmują sektora transportu w gminie – wliczając go, redukcja emisji może być mniejsza).

## Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

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

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ilość energii końcowej z danego nośnika** | **2019** | **2023** | **2035** |
| [TJ/rok] | | |
| węgiel | 94,35 | 96,72 | 102,22 |
| drewno | 44,91 | 46,03 | 48,65 |
| olej opałowy | 2,08 | 2,05 | 2,07 |
| energia elektryczna | 0,66 | 0,65 | 0,67 |
| kolektory słoneczne | 0,48 | 0,49 | 0,51 |
| pompy ciepła | 0,23 | 0,24 | 0,26 |
| **Suma:** | **142,71** | **146,17** | **154,37** |

*Źródło: Opracowanie własne.*

Wykres 8. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

*Źródło: Opracowanie własne.*

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

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

*Tabela 42. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rok** | **Substancja** | | | | | | |
| **PM 10** | **PM 2,5** | **CO2** | **BaP** | **SO2** | **NOx** | **CO** |
| **Ilość [Mg/rok]** | | | | | | |
| 2019 | 44,97 | 43,10 | 12 945,12 | 0,02 | 31,95 | 18,43 | 426,78 |
| 2023 | 46,33 | 44,40 | 14 216,52 | 0,02 | 32,94 | 18,86 | 439,18 |
| Zmiana | 3,02% | 3,02% | 9,82% | 2,94% | 3,09% | 2,34% | 2,91% |
| 2035 | 48,96 | 46,93 | 14 726,21 | 0,02 | 34,80 | 19,93 | 464,15 |
| Zmiana | 8,88% | 8,88% | 13,76% | 8,79% | 8,92% | 8,12% | 8,76% |

*Źródło: Opracowanie własne.*

Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Bulkowo wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

*\*ilość CO2 podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.*

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w gminie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 8% do ok. 14% w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji w gminie ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w gminie, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza i może zmienić klasyfikację tej strefy ze względu na jakość powietrza.

# Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035

## Zaopatrzenie w ciepło

W Gminie Bulkowo 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 budynku.

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 przyjętych scenariuszach zapotrzebowanie na energię cieplną będzie: wzrastać – scenariusz zaniechania – o ok. 8%   
(w stosunku do roku bazowego), maleć – scenariusz optymistyczny – o ok. 3% (w stosunku do roku bazowego). Podstawowymi nośnikami energii będą paliwa stałe – węgiel, biomasa. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. Gmina powinna kłaść nacisk na wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym wykorzystania kolektorów słonecznych do podgrzewania wody użytkowej.

System rozproszony może być lepiej zarządzany, bardziej podatny na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, w tym instalacji solarnych wykorzystujący energię słoneczną, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

W ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej i pomp ciepła. Ponadto Urząd Gminy powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia, w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek.

## Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Gminy Bulkowo jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział   
w Płocku. Stan techniczny sieci elektroenergetycznej dystrybutor ocenił jako dobry, urządzenia eksploatowane są zgodnie z przepisami. System elektroenergetyczny zaspakaja potrzeby wszystkich odbiorców w gminie, nie występują obszary wymagających wzmocnienia pewności zasilania.

Do roku 2035 w gminie prognozowany jest niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 9% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 5 367 MWh). Dystrybutor planuje modernizacją istniejącego majątku oraz jego rozbudowę (4.2.3). Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

## Zaopatrzenie w gaz

Gmina Bulkowo nie jest zgazyfikowana. Przez teren gminy nie przebiegają również przesyłowe sieci gazowe wysokiego ciśnienia i nie są zlokalizowane stacje redukcyjno-pomiarowe. Biorąc pod uwagę stosunkowo niewielkie potencjalne zapotrzebowanie na gaz ziemny przez gminę w porównaniu z możliwościami przesyłowymi gazociągów przebiegających w pobliżu opisanych w rozdziale 4 można stwierdzić, że ewentualna gazyfikacja gminy jest możliwa. Przedsięwzięcie to wymagać będzie budowy odgałęzienia od jednego z gazociągów wysokiego ciśnienia, stacji redukcyjno-pomiarowej oraz gazowej sieci rozdzielczej średniego ciśnienia. Gmina powinna dążyć do przeprowadzenia gazyfikacji w celu dywersyfikacji nośników energii i zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego. W chwili obecnej działania gminy powinny sprzyjać rozwojowi dystrybucji płynnych paliw gazowych i odnawialnych źródeł energii.

Obecnie Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie nie prowadzi i nie planuje inwestycji związanych z budową sieci gazowej na terenie Gminy Bulkowo.

## Wnioski

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system elektroenergetyczny, zapewnia wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw energii. System ten jest w stanie zapewnić również prognozowane zapotrzebowanie energetyczne, przy realizacji deklarowanych przez dystrybutora. Również indywidualne źródła ciepła zapewniają wysoki poziom bezpieczeństwa dostaw energii cieplnej dla odbiorców. W związku   
z powyższym, nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

# Współpraca z innymi gminami

Gmina Bulkowo sąsiaduje z następującymi gminami: od północy z gminą Staroźreby (powiat płocki), od północnego-wschodu z gminą Dzierzążnia (powiat płoński), od południowego - wschodu z gminą Naruszewo (powiat płoński), od południa z gminy Mała Wieś i Bodzanów (powiat płocki), od zachodu z gmina Radzanowo (powiat płocki).

Dystrybutorem infrastruktury elektroenergetycznej na terenach ww. gmin jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Płocku. Dystrybutor jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie   
i modernizację infrastruktury elektroenergetycznej. Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie. Sieć gazowa występują w gminach: Radzanowo, Staroźreby i Dzierzążnia. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła  
i lokalne kotłownie.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono dla każdej sąsiadującej gminy, krótką charakterystykę dotycząca powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism:

**Gmina Bodzanów** – posiada uchwalony Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną  
i paliwa gazowe. Gmina Bodzanów posiada powiązania z Gminą Bulkowo poprze sieci elektrycznej. Dostawa energii elektrycznej do odbiorcy odbywa się za pośrednictwem sieci średniego napięcia zasilanej z GPZ Staroźreby. Gminy Bodzanów i Bulkowo w partnerstwie poprzez Związek Gmin Regionu Płockiego gminy realizowały projekt pn.: „Współpraca w ramach Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej kluczem do zintegrowania rozwoju subregionu” z Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007-2013, którego celem było zdiagnozowanie i wyznaczenie potrzeb mających na celu opracowanie wspólnych strategii rozwojowych, by móc aplikować o fundusze zewnętrzne w zakresie jakichkolwiek inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii m.in. energii słonecznej, wiatrowej, geotermalnej, biomasy.

**Gmina Mała Wieś -** nie posiada powiązań sieciowych z Gminą Bulkowo. Gmina Mała Wieś nie współpracuje   
z Gminą Bulkowo w zakresie inwestycji oraz działań nieinwestycyjnych dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe.

**Gmina Naruszewo** – nie posiada powiązań sieciowych ciepłowniczych, elektroenergetycznych oraz gazowych z Gminą Bulkowo. Gmina Naruszewo nie współpracuje i w najbliższej przyszłości nie planuje współpracy   
z Gminą Bulkowo w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym inwestycji w odnawialne źródła energii. Gmina Naruszewo nie przewiduje również,   
w najbliższej przyszłości, podjęcia współpracy z Gminą Bulkowo w zakresie działań nie inwestycyjnych dotyczących ww. zakresu.

**Gmina Staroźreby** –posiada powiązania z Gminą Bulkowo z siecią energetyczną i wodociągową. Dostawa energii elektrycznej od odbiorców odbywa się za pośrednictwem sieci średniego napięcia zasilanej z GPZ zlokalizowanych na terenie Gminy Staroźreby. Gmina Staroźreby nie współpracuje w zakresie gospodarki energetycznej oraz działań nie inwestycyjnych. Gmina Staroźreby nie wyklucza współpracy z Gminą Bulkowo w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w tym inwestycji w odnawialne źródła energii) oraz działań nie inwestycyjnych.

Nie otrzymano aktualnej odpowiedzi od gminy. Pozostawiono opis z dokumentu bazowego, z 2015 r.:

**Gmina Dzierzążnia** –nie posiada miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i określonych w tym zakresie inwestycji (również we współpracy z gm. Sąsiednimi). Z posiadanych innych dokumentów w Urzędzie Gminy dot. planowanych inwestycji tego rodzaju brak jest określenia w zakresie wspólnych inwestycji z gminą Bulkowo. Aktualnie nie ma planów na wspólne inwestycji i również na pozyskanie na ten cel funduszy unijnych.

**Gmina Radzanowo** – przez teren obu gmin przebiega jednolita sieć energetyczna firmy Energa Operator. Gmina Radzanowo nie wyklucza możliwości współpracy w ramach systemu gazowniczego i ciepłowniczego   
w przyszłości, a także wspólnego starania się o fundusze zewnętrzne w tym zakresie.

Gminy: Bulkowo, Mała Wieś, Staroźreby i Radzanowo współpracują w ramach Związku Gmin Regionu Płockiego. Związek realizuje zadania m.in. w zakresie: pozyskiwanie środków finansowych na realizację inwestycji związanych z ochroną środowiska, odnawialnych źródeł energii, termomodernizacji, przygotowania działań i prowadzenie programów w zakresie transportu lokalnego,

Gminy mogą współpracować w zakresie: edukacji ekologicznej, energooszczędności, wykorzystanie biomasy jako paliwa (drewno, słoma, uprawy energetyczne).

# Podsumowanie

Gmina Bulkowo położona jest na Mazowszu Płockim, w północno-wschodniej części Niziny Mazowieckiej. Zajmuje obszar 117,11 km2. Gmina usytuowana jest w województwie mazowieckim, we wschodniej części powiatu płockiego. Jedną z większych miejscowości gminy, stanowiącą siedzibę władz administracyjnych   
i samorządowych, jest wieś Bulkowo, zlokalizowana w jej zachodniej części. W skład gminy wchodzi 31 sołectw.

Gmina Bulkowo znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa mazowiecka. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2018, klasyfikuje gminę do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok (podobnie, jak w latach wcześniejszych). Bardzo istotnym czynnikiem mającym wpływ na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza atmosferycznego są oprócz wymiany nośników energii na mniej szkodliwe, unowocześnienie lub wymiana samych kotłów na bardziej efektywne i charakteryzujące się „czystszym” spalaniem oraz sukcesywne wprowadzanie odnawialnych źródeł energii. Gmina posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej (instalacje solarne i fotowoltaiczne), energii cieplnej z gruntu lub powietrza (pompy ciepła), energii wiatru i biomasy. Nie zidentyfikowano nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem oraz ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Gmina Bulkowo sąsiaduje z gminami: Staroźreby, Dzierzążnia, Naruszewo, Mała Wieś, Bodzanów, Radzanowo. Dystrybutorem infrastruktury elektroenergetycznej na terenach ww. gmin jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Płocku. Dystrybutor jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie   
i modernizację infrastruktury elektroenergetycznej. Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie. Sieć gazowa występują w gminach: Radzanowo, Staroźreby i Dzierzążnia. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się poprzez indywidualne źródła ciepła   
i lokalne kotłownie. Gminy: Bulkowo, Mała Wieś, Staroźreby i Radzanowo współpracują w ramach Związku Gmin Regionu Płockiego. Gminy w ramach partnerstwa realizowały projekt pn.: „Współpraca w ramach Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej kluczem do zintegrowania rozwoju subregionu” z Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007-2013, którego celem było zdiagnozowanie i wyznaczenie potrzeb mających na celu opracowanie wspólnych strategii rozwojowych, by móc aplikować o fundusze zewnętrzne w zakresie jakichkolwiek inwestycji związanych z odnawialnymi źródłami energii m.in. energii słonecznej, wiatrowej, geotermalnej, biomasy. Ponadto, gminy mogą współpracować w zakresie: edukacji ekologicznej   
i energooszczędności, wykorzystanie biomasy jako paliwa (drewno, słoma).

W Gminie Bulkowo brak jest zorganizowanego systemu zaopatrzenia w energię cieplną, obiekty wyposażone są w indywidualne źródła ciepła. Ze względu na znaczne rozproszenie zabudowy, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego, byłaby ekonomicznie nieuzasadniona.   
Z analizy danych wynika, że dominującym paliwem są paliwa stałe (węgiel i drewno). Obecny system w pełni zaspokaja potrzeby cieplne, ponieważ podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł, moc cieplna dobierana jest do potencjalnego zapotrzebowania energetycznego danego budynku. W dokumencie zaproponowano dwa scenariusze prognozy zapotrzebowania na energię cieplną. W scenariuszu optymistycznym zapotrzebowanie może zmaleć o ok. 3% w stosunku do roku bazowego. Przy braku działań   
w kierunku zwiększenia efektywności energetycznej, zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć   
o ok. 8%. System rozproszony może być lepiej zarządzany, bardziej podatny na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła, zminimalizowane. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych wykorzystujący energię słoneczną, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania). W ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej   
i pomp ciepła.

Gmina Bulkowo nie jest zgazyfikowana. Przez teren gminy nie przebiegają również przesyłowe sieci gazowe wysokiego ciśnienia i nie są zlokalizowane stacje redukcyjno-pomiarowe. Gmina powinna dążyć do przeprowadzenia gazyfikacji w celu dywersyfikacji nośników energii i zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego. Obecnie Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie nie prowadzi i nie planuje inwestycji związanych z budową sieci gazowej na terenie Gminy Bulkowo. Władze Gminy podejmowały i będą podejmować wszelkie starania, by włączyć Gminę Bulkowo do krajowej sieci gazownictwa.

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie gminy jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział   
w Płocku. Obecny system elektroenergetyczny całkowicie zaspokaja potrzeby energetyczne odbiorców, jednak w celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, wymagane są działania związane z modernizacją/ rozbudową obecnej infrastruktury. Do roku 2035 w gminie prognozowany jest niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 9% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 5 367 MWh). Według informacji otrzymanych od dystrybutora, przewiduje się modernizacją i rozbudowę infrastruktury. 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. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączeń 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.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

Wykonana analiza zapotrzebowania energetycznego gminy, planów modernizacyjnych/inwestycyjnych dystrybutora sieci elektroenergetycznej wykazała, że nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

1. Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Bulkowo [↑](#footnote-ref-1)