

PROJEKT
ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA
GAZOWE DLA GMINY KOWALEWO POMORSKIE
NA LATA 2018-2033
AKTUALIZACJA



2018

Autor opracowania:

ecOvidi
doradztwo środowiskowe i energetyczne

Ecovidi Piotr Stańczuk

ul. Łukasiewicza 1
31-429 Kraków

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne.....	6
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych.....	7
2	Metodologia.....	14
3	Charakterystyka Gminy.....	15
3.1	Dane ogólne.....	15
3.2	Dane charakterystyczne.....	19
3.2.1	Demografia.....	19
3.2.2	Gospodarka.....	20
3.2.3	Ogólna charakterystyka struktury budowlanej.....	21
3.2.4	Klimat i warunki obliczeniowe.....	22
3.2.5	Analiza stanu powietrza.....	23
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju.....	24
4.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	24
4.1.1	Stan istniejący.....	24
4.1.2	Kierunki rozwoju.....	24
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	24
4.2.1	Stan istniejący.....	24
4.2.2	Kierunki rozwoju.....	26
4.3	Zaopatrzenie w gaz.....	27
4.3.1	Stan istniejący.....	27
4.3.2	Kierunki rozwoju.....	29
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.....	30
5.1	Energia wodna.....	31
5.2	Energia wiatru.....	32
5.3	Energia słoneczna.....	34
5.4	Energia geotermalna.....	36
5.5	Energia biomasy.....	37
6	Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	42
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii. .	42
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła.....	42
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.....	43
7	Bilans energetyczny – rok bazowy 2017.....	44
7.1	Założenia ogólne.....	44
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego.....	46
7.3	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.....	48
7.4	Sektor użyteczności publicznej.....	50
7.5	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe).....	52
7.6	Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie Kowalewo Pomorskie.....	53
8	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory). 55	
8.1	Metodyka bazowej inwentaryzacji.....	55
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów.....	55
8.3	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.....	57

8.4	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego.....	57
8.5	Sektor budownictwa użyteczności publicznej.....	58
8.6	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe).....	58
8.7	Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Kowalewo Pomorskie.....	59
9	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	62
10	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.....	69
10.1	Źródła finansowania.....	71
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej.....	75
11	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033.....	77
11.1	Założenia ogólne.....	79
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego.....	80
11.2.1	Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego.....	82
11.2.2	Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego.....	83
11.2.3	Sektor budownictwa użyteczności publicznej.....	83
11.2.4	Sektor działalności gospodarczej.....	83
11.2.5	Sektory związane z budownictwem łącznie.....	84
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego.....	85
11.3.1	Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego.....	85
11.3.2	Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego.....	86
11.3.3	Sektor budownictwa użyteczności publicznej.....	86
11.3.4	Sektor działalności gospodarczej.....	86
11.3.5	Wszystkie sektory budownictwa łącznie.....	87
11.4	Prognoza zapotrzebowania na gaz.....	87
11.5	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	88
12	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Gminie Kowalewo Pomorskie.....	89
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza.....	89
12.1.1	Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kowalewo Pomorskie wg scenariusza optymistycznego.....	90
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza.....	91
12.2.1	Struktura zużycia nośników energii w Gminie Kowalewo Pomorskie, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.....	91
12.2.2	Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kowalewo Pomorskie wg scenariusza zaniechania.....	92
13	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2033.....	93
13.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	93
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	93
13.3	Zaopatrzenie w gaz.....	94
14	Współpraca z innymi gminami.....	94
15	Podsumowanie.....	96

SPIS TABEL

Tabela 1. Podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Kowalewo Pomorskie w latach 2010-2016.....	20
Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Kowalewo Pomorskie.....	22
Tabela 3. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $[T_e(m)]$, liczba dni ogrzewania $[L_d(m)]$ oraz liczba stopniodni $q(m)$ dla temperatury wewnętrznej 20°C	23
Tabela 4. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy w poszczególnych grupach odbiorców.	29
Tabela 5. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).....	36
Tabela 6. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).....	45
Tabela 7. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$	46
Tabela 8. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Kowalewo Pomorskie.....	46
Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Kowalewo Pomorskie, w roku 2017.....	47
Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w gminie w 2017 r.....	49
Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2017.	51
Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2017.....	52
Tabela 13. Całkowite zużycie energii końcowej - wszystkie sektory w gminie w roku 2017.....	53
Tabela 14. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW.....	56
Tabela 15. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.....	56
Tabela 16. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych z dodatkowym, zidentyfikowanym zużyciem gazu dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w gminie w roku 2017.....	57
Tabela 17. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w gminie w roku 2017.....	57
Tabela 18. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych i przygotowania posiłków dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinne w gminie w roku 2017.....	57
Tabela 19. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora mieszkalnictwa wielorodzinne w gminie w roku 2017.....	58
Tabela 20. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora użyteczności publicznej w gminie w roku 2017.....	58
Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2017.....	58
Tabela 22. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2017.....	59
Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2017.....	59
Tabela 24. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie w roku 2017.....	60
Tabela 25. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie w roku 2017.....	61
Tabela 26. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki $[\text{Mtoe}]$	78
Tabela 27. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki $[\text{Mtoe}]$	78
Tabela 28. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii $[\text{ktoe}]$	79
Tabela 29. Przewidywana liczba ludności w Gminie Kowalewo Pomorskie.....	79
Tabela 30. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2033 r.....	80
Tabela 31. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.....	81
Tabela 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinne wg scenariusza optymistycznego.....	82
Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinne wg scenariusza optymistycznego.....	83
Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.....	83

Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.....	83
Tabela 36. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego.....	84
Tabela 37. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania.....	85
Tabela 38. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.....	86
Tabela 39. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.....	86
Tabela 40. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.....	86
Tabela 41. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie wg scenariusza zaniechania.....	87
Tabela 42. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w gminie.....	88
Tabela 43. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie.....	88
Tabela 44. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego [TJ/rok].....	89
Tabela 45. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego [Mg/rok].....	90
Tabela 46. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania [TJ/rok].....	91
Tabela 47. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania [Mg/rok].....	92

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Województwo kujawsko-pomorskie.....	15
Rysunek 2. Powiat golubsko-dobrzyński.....	15
Rysunek 3. Gmina Kowalewo Pomorskie.....	16
Rysunek 4. Strefy klimatyczne Polski.....	23
Rysunek 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.....	35

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w gminie Kowalewo Pomorskie na przestrzeni lat 2000-2016.....	19
Wykres 2. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowej w kWh/m ² powierzchni użytkowej.....	21
Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2016 r.....	30
Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej - wszystkie sektory w gminie w roku 2017.....	54
Wykres 5. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego.....	84
Wykres 6. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania.....	87
Wykres 7. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego [TJ/rok].....	89
Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego [Mg/rok].....	90
Wykres 9. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania [TJ/rok].....	91
Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania [Mg/rok].....	92

1 Podstawy prawne

Podstawę prawną opracowania aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Kowalewo Pomorskie stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2018 poz. 755 z późn. zm.) zgodnie, z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje Projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na _____ okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Niniejszy dokument zawiera:

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

Podstawami prawnymi założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Kowalewo Pomorskie są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. **o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** (Dz. U. z 2017 r. poz. 1073 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. **o ochronie konkurencji i konsumentów** (Dz.U. 2018 poz. 798 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 Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
- Ustawa **o odnawialnych źródłach** z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1269 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie **wymagań dla kotłów na paliwo stałe**;
- **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.** zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej;
- **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych** zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE;

- Dyrektywa 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotycząca **wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej** i uchylająca dyrektywę 96/92/WE;
- Odnowiona Strategia UE dotycząca Trwałego Rozwoju;
- Program dla elektroenergetyki.

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

- <http://www.stat.gov.pl> – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- <http://www.kowalewopomorskie.pl/> - portal gminy Kowalewo Pomorskie,
- <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.

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

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

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

1. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO DO ROKU 2020 – PLAN MODERNIZACJI 2020+14

Misją rozwoju województwa kujawsko–pomorskiego jest skupienie się na trzech filarach, którymi są: człowiek, rodzina, społeczeństwo. W wyniku szczegółowych analiz wyznaczono cztery priorytety działania, a następnie osiem celów strategicznych.

Kluczowe dla programowania gospodarki niskoemisyjnej są zapisy celu strategicznego Sprawne zarządzanie, w ramach którego podkreśla się konieczność zwiększenia efektywności energetycznej i pozyskania energii z niskoemisyjnych źródeł, w tym poprzez promowanie budownictwa pasywnego, działania termomodernizacyjne, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, rozwój niskoemisyjnego transportu.

Projektowane na obszarze województwa inwestycje powinny być realizowane zgodnie z wytycznymi w zakresie oszczędności energii. Stąd też wśród wyznaczonych kierunków działań w ramach tego celu wymienia się między innymi:

- poprawę efektywności energetycznej,
- propagowanie zrównoważonego „zielonego” budownictwa,
- wspieranie rozwoju sieci gazowych istotnych dla zaopatrzenia województwa, oraz dotychczas zidentyfikowane przedsięwzięcia: opracowanie i realizacja regionalnej koncepcji rozwoju sieci gazowych,
- opracowanie i realizacja regionalnej koncepcji reelektryfikacji terenów wiejskich,
- opracowanie i wdrożenie przestrzennych założeń rozwoju OZE („Przestrzeń dla OZE”) jako podstawy dla ochrony przestrzeni województwa oraz wspierania rozwoju OZE dostosowanych do walorów środowiskowych,
- opracowanie projektu kompleksowego zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych w celach energetycznych.

W Strategii podkreśla się duży potencjał województwa w zakresie odnawialnych źródeł energii, szczególnie dla wykorzystania biomasy i innych surowców okołorolniczych. W tym kierunku powinna być jednocześnie prowadzona modernizacja obszarów wiejskich w zakresie rozwoju lokalnej przedsiębiorczości.

Możliwość szerokiego rozwoju przedsiębiorczości związanej z sektorem odnawialnych źródeł energii – zwłaszcza w dziedzinie biomasy, akcentuje się także w kontekście celu strategicznego Gospodarka i miejsca pracy oraz Nowoczesny sektor rolno-spożywczy.

Podnoszenie świadomości ekologicznej, także w zakresie energetyki, wpisano w postanowienia celu strategicznego Aktywne społeczeństwo i sprawne usługi.

Kierunki działań w dziedzinie transportu wyznaczają założenia celu strategicznego Dostępność i spójność. Są to przede wszystkim: zapewnienie spójności województwa poprzez rozwój sieci drogowych (regionalnych i lokalnych) i systemów transportu publicznego, jak również poprawa dostępności kolejowej województwa w transporcie pasażerskim i towarowym, czy też rozwój sieci dróg rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych o znaczeniu transportowym.

2. PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO

Głównym celem polityki przestrzennej województwa kujawsko-pomorskiego jest zbudowanie struktur funkcjonalno-przestrzennych i podnoszących konkurencyjność regionu i jakość życia mieszkańców. Dążenie do określonego w Planie celu będzie realizowane z uwzględnieniem zasady zrównoważonego rozwoju, wielofunkcyjności rozwoju struktur przestrzennych i ładu przestrzennego.

W zakresie ochrony środowiska w Planie zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego przewiduje się utworzenie nowych obszarów prawnie chronionych, jak również zwiększenie powierzchni już istniejących, zwiększenie lesistości województwa poprzez zalesianie gleb najniższej klasy, ochronę zasobów glebowych, leśnych i wodnych.

W zakresie komunikacji i infrastruktury w Planie podkreśla się konieczność rozbudowy oraz modernizacji układu drogowego. Konieczny jest także rozwój sieci gazowej, a także rozbudowa systemów energetycznych. Rozwój sieci gazowej powinien w pierwszej kolejności objąć tereny położone w bezpośredniej bliskości gazociągów wysokiego ciśnienia, rozwój sieci energetycznej powinien koncentrować się na zapewnieniu ciągłości dostaw oraz umożliwieniu przesyłu energii o wymaganych parametrach. Inwestycje w tych dziedzinach przyczynią się do poprawy jakości powietrza atmosferycznego, co bezpośrednio wpłynie także na podniesienie jakości życia mieszkańców. Wpłyną również na poprawę bezpieczeństwa energetycznego.

3. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO NA LATA 2017-2020 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2021-2024

Cele Programu, to m.in.:

2. Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię:

- Kierunek interwencji 2.1. Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii;
- Kierunek interwencji 2.2. Poprawa efektywności energetycznej;
- Kierunek interwencji 2.6. Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii;
- Kierunek interwencji 2.7. Rozwój energetyczny obszarów podmiejskich i wiejskich;
- Kierunek interwencji 2.8. Rozwój systemu zaopatrywania nowej generacji pojazdów wykorzystujących paliwa alternatywne.

Cel 3. Poprawa stanu środowiska

- Kierunek interwencji 3.3. Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki;
- Kierunek interwencji 3.4. Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych;
- Kierunek interwencji 3.5. Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy.

4. STRATEGIA ZINTEGROWANYCH INWESTYCJI TERYTORIALNYCH DLA BYDGOSKO-TORUŃSKIEGO OBSZARU FUNKcjONALNEGO

Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Funkcjonalnego zakłada realizację celów związanych z rozwojem współpracy i zwiększanie stopnia integracji funkcjonowania jednostek administracyjnych, wsparciem rozwoju partnerskiego modelu współpracy różnych jednostek administracyjnych oraz zwiększenie wpływu miast i powiązanych z nimi obszarów funkcjonalnych na kształt i sposób realizacji działań w ramach polityki spójności.

W ramach celu strategicznego 1 „Efektywność transportowa i energetyczna oraz zintegrowane strategie niskoemisyjne dla BTOF” opracowano priorytet inwestycyjny 4c dotyczący wspierania efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym. Planowane działania horyzontalne skierowane są na wsparcie systemowe dla likwidacji niskiej emisji, kompleksowy audyt energetyczny obiektów użyteczności publicznej, a także zakup oraz wdrożenie oprogramowania do zdalnego i automatycznego odczytu i archiwizowania danych dotyczących zużycia energii w obiektach gminnych. Ponadto przygotowano pakiet projektów o charakterze zintegrowanym polegającym na

kompleksowej termomodernizacji budynków oświaty i/lub kultury, poprawie efektywności energetycznej publicznych placówek ochrony zdrowia oraz pomocy społecznej, budynków urzędu gminy i/lub jednostek komunalnych.

Przygotowano także działanie związane z efektywnością transportu publicznego. W ramach tego priorytetu zakłada się rozwój infrastruktury rowerowej, integracja systemu komunikacji miejskiej oraz rozwój komunikacji podmiejskiej. Planuje się również pakiety projektów związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego, wymianą/zakupem taboru autobusowego oraz objęciem systemem biletu metropolitalnego pozostałego obszaru BTOF.

5. PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY KUJAWSKO-POMORSKIEJ

Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej, przyjęty przez Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego w dniu 19 grudnia 2016 r., jest dokumentem wyznaczającym podstawowe kierunki działań zmierzających do przywracania poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10, benzenu, arsenu i ozonu na terenie województwa, w zakresie: ograniczania emisji powierzchniowej, ograniczania emisji liniowej, ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych, działań informacyjno-promocyjnych.

Podstawowym działaniem zmierzającym do obniżenia stężeń na terenie strefy kujawsko-pomorskiej jest ograniczenie emisji pyłu zawieszonego PM10 przez zmianę sposobu ogrzewania w lokalach ogrzewanych indywidualnie niskosprawnymi kotłami lub piecami, na paliwo stałe, na ogrzewanie niskoemisyjne lub bezemisyjne. W celu uzyskania poprawy jakości powietrza proponuje się realizację działań obejmujących:

1. Podłączenie do sieci ciepłowniczej lub zmianę na ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła (lub inne źródła odnawialnej energii) w lokalach ogrzewanych niskosprawnymi kotłami na paliwo stałe, zarówno w zabudowie wielo- jak i jednorodzinnej;
2. Wymianę nieefektywnego ogrzewania na paliwa stałe na nowoczesne piece gazowe, olejowe lub na paliwo stałe*, zarówno w zabudowie wielo- jak i jednorodzinnej;
3. Termomodernizację budynków, w których wymieniane jest źródło ciepła.

**W przypadku kotłów opalanych paliwami stałymi muszą one spełniać następujące warunki:*

- posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 303-5 „Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa mocy nominalnej do 500 kW Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie” lub równoważną, wydany przez właściwą jednostkę certyfikującą.
- Data potwierdzenia zgodności z wymaganą normą nie może być wcześniejsza niż 5 lat licząc od daty złożenia wniosku o dofinansowanie;
- posiadać nominalną sprawność przemianę energetyczną co najmniej 85% i spełniać wymagania: klasy 4 lub 5 – dla źródeł opalanych paliwami stałymi oddanych do użytkowania przed 01/01/2016;
- klasy 5 – dla źródeł opalanych paliwami stałymi oddanych do użytkowania po 01/01/2016;
- powinny być wyposażone w automatyczny podajnik paliwa (nie dotyczy kotłów zgazowujących) i nie może posiadać rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie.

Działanie to może być realizowane poprzez wykonanie uchwały wdrażającej zachęty finansowe mobilizujące do zmiany ogrzewania z paliw stałych na proekologiczne oraz określającej regulamin przyznawania dotacji celowych na modernizację budynków mieszkalnych jedno i wielorodzinnych oraz sukcesywne udzielanie dotacji końcowym odbiorcom (odpowiednim podmiotom i osobom fizycznym) na wymianę starych niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na ogrzewanie proekologiczne w zabudowie wielorodzinnej i jednorodzinnej, w tym m.in. na: ogrzewanie z sieci ciepłowniczej, gazowe, elektryczne, pompy ciepła, inne proekologiczne rozwiązania lub kotły na paliwo stałe. Konieczne jest zdobycie środków finansowych na realizację zamierzeń oraz opracowanie regulaminu dofinansowania,

którego zasady są zależne od specyfiki obszaru. Głównym celem podejmowanych działań jest poprawa jakości powietrza na danym obszarze, a nie tylko wielkość redukcji emisji. Dlatego konieczna jest optymalizacja podejmowanych działań tak, aby posiadane środki lokowane były efektywnie i w newralgicznych miejscach. Wybór nowego źródła ogrzewania powinien być podyktowany najkorzystniejszym w stosunku do ceny zakładanym efektem ekologicznym. Działanie to powinno być ponadto realizowane poprzez ograniczenie emisji z ogrzewania indywidualnego w zasobach mieszkaniowych gmin, w których występują stężenia ponadnormatywne pyłu zawieszonego PM10 w drodze systematycznej wymiany starych niskosprawnych kotłów, pieców i palenisk zasilanych paliwem stałym na ogrzewanie proekologiczne w zabudowie wielorodzinnej w zasobach mieszkaniowych gmin, w tym m.in. na: ogrzewanie z sieci ciepłowniczej, gazowe, elektryczne, pompy ciepła, inne proekologiczne rozwiązania lub kotły na paliwo stałe.

6. STRATEGIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO POWIATU GOLUBSKO-DOBZYŃSKIEGO

Wśród priorytetów, celów i poszczególnych, przypisanych im kierunków działań wymienia się między innymi następujące zadania, które korespondują z założeniami wdrażania polityki gospodarki niskoemisyjnej, w tym m.in.:

- Cel strategiczny 2. Efektywne wykorzystanie potencjałów ORSG z zachowaniem walorów środowiska naturalnego;
Cel operacyjny 2.6. Ochrona środowiska poprzez racjonalne zarządzanie energią;
- Cel strategiczny 3. Atrakcyjne warunki do inwestowania;
Cel operacyjny 3.5. Rozbudowa infrastruktury turystycznej;
- Cel strategiczny 4. Poprawa stanu bezpieczeństwa i zdrowia mieszkańców powiatu;
Cel operacyjny 4.1. Rozbudowa ciągów pieszo-rowerowych.

7. STRATEGII ROZWOJU MIASTA I GMINY KOWALEWO POMORSKIE NA LATA 2015 – 2020

Cele rozwojowe strategii, m.in.:

- II. Zrównoważony rozwój gospodarczy gminy zrównoważony rozwój gospodarczy gminy;
 - II.3. Kształtowanie postaw proekologicznych mieszkańców;
 - II.4. Poprawa stanu środowiska naturalnego;
- III. Poprawa jakości środowiska poprzez racjonalne inwestowanie w infrastrukturę techniczną;
 - III.1. Zwiększanie efektywności energetycznej;
 - III.2. Rozwój odnawialnych źródeł energii.

8. PROGRAMU OCHRONY ŚRODOWISKA GMINY KOWALEWO POMORSKIE NA LATA 2016-2019 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2023

Cel strategiczny: Ochrona środowiska przyrodniczego oraz poprawa warunków życia i zamieszkania mieszkańców Gminy Kowalewo Pomorskie

Cele z zakresu ochrony powietrza: Spełnienie norm jakości powietrza atmosferycznego poprzez sukcesywną redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza

Kierunki działań:

- Ograniczenie emisji niskiej poprzez redukcję tradycyjnych pieców węglowych;

- Wzrost wykorzystania energii odnawialnej;
- Poprawa warunków drogowych zmniejszenie uciążliwości komunikacyjnych.

Zadania:

- Termomodernizacja gminnych obiektów użyteczności publicznej. Przed wykonaniem prac należy wykonać inwentaryzację w kierunku występowania chronionych gatunków ptaków i nietoperzy; prace należy prowadzić zgodnie z wymogami biologicznymi zwierząt je zasiedlających oraz przepisami dotyczącymi ochrony gatunkowej;
- Rozwój systemu dróg w kierunku ograniczenia jego uciążliwości dla ludzi i środowiska;
- Sukcesywna kontrola uciążliwych źródeł zanieczyszczeń;
- Promocja i wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

9. PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY KOWALEWO POMORSKIE

Celem strategicznym realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej Gminy Kowalewo Pomorskie jest redukcja emisji dwutlenku węgla (CO₂) o 20% do 2020 r., w stosunku do przyjętego roku bazowego z wyłączeniem emisji z sektora przemysłowego. Redukcja emisji dwutlenku węgla będzie wynikiem zmniejszenia zużycia energii finalnej, a także zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w wytwarzaniu energii na terenie Gminy Kowalewo Pomorskie.

Celami szczegółowymi rozwoju gospodarki niskoemisyjnej w Gminie Kowalewo Pomorskie są:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych do 2020 r.,
- zmniejszenie zużycia energii finalnej do 2020 r.,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych do 2020 r.

Planowane działania, to m.in.:

- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej;
- Termomodernizacja budynków mieszkalnych – komunalnych;
- Budowa ścieżek rowerowych i szlaków rowerowych;
- Modernizacja oświetlenia w obiektach użyteczności publicznej oraz oświetlenia ulicznego na terenie gminy i miasta Kowalewo Pomorskie.

10. STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA I GMINY KOWALEWO POMORSKIE

W Studium przyjętym uchwałą nr XXXVII/315/18, w zakresie rozwoju infrastruktury technicznej ustala się, m.in.:

- rozbudowę i przebudowę sieci średniego i niskiego napięcia wraz z budową kolejnych stacji transformatorowych, zapewniających dostarczanie energii elektrycznej o odpowiednich parametrach;
- w zabudowie jednorodzinnej zalecane stosowanie systemów grzewczych preferujących paliwa ekologiczne.

Studium przewiduje działania również w zakresie ekopolityki to, m.in.:

- Inwestycje liniowe (komunikacyjne i energetyczne) nie mogą przebiegać przez tereny mieszkaniowe oraz potencjalnej penetracji turystycznowypoczynkowej w sposób obniżający ich wartość użytkową i krajobrazową;
- Eliminację tradycyjnych źródeł ciepła na rzecz bardziej przyjaznych dla zdrowia i środowiska (głównie poprzez zamianę węgla na gaz lub też stosowanie innych, alternatywnych i odnawialnych źródeł energii), co zlikwidowałoby m.in. problem tzw. „niskiej emisji”.

Ścieżki i szlaki rowerowe - należy dążyć do realizacji spójnej sieci dróg rowerowych, zapewniających oprócz funkcji rekreacyjnej, również alternatywną, w stosunku do ruchu samochodowego i pieszego, formę dojazdów do pracy, szkół i obiektów usługowych. Niezbędne jest wyposażenie ścieżek i szlaków w oznaczenia pionowe i poziome oraz infrastrukturę towarzyszącą.

Elektroenergetyka - istniejące urządzenia elektroenergetyczne zabezpieczają potrzeby mieszkańców. Decyzję

o modernizacji sieci w wersji napowietrznej lub kablowej podejmie jej dysponent i będzie ona uzależniona od aktualnej dyspozycji środków finansowych na ten cel.

W okresie kierunkowym przyłączenie nowych obszarów rozwojowych może wiązać się z rozbudową istniejących stacji transformatorowych na terenie miasta (obciążenie do 80 %) lub budową nowych.

Ustala się strefę ochronną od napowietrznych linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia WN 110 kV w odległości 20 m od osi linii, w której obowiązuje: zakaz lokalizacji obiektów z pomieszczeniami przeznaczonymi na stały pobyt ludzi, lokalizacja innych obiektów i urządzeń za zgodą zarządcy sieci.

Ponadto dla linii niskiego napięcia 15 kV ustala się pas techniczny o szerokości 6,5 m od osi linii, w której obowiązuje: lokalizacja innych obiektów i urządzeń za zgodą zarządcy sieci.

Na gruntach rolnych zlokalizowanych poza obszarami zabudowanymi dopuszcza się lokalizację generatorów energii odnawialnej tj. np. elektrownie wiatrowe i in., mając jednak na uwadze potrzebę ochrony istniejącego środowiska przyrodniczego - zgodnie z przepisami odrębnymi, z zastrzeżeniem, iż strefa oddziaływania generatorów musi wchodzić również w wyznaczony na rysunku studium obszar.

Gazownictwo - istnieje potrzeba rozbudowy sieci rozdzielczej na terenie miasta. Rozwój sieci gazowej w gminie powinien następować w oparciu o rozbudowę istniejącego układu, do którego podłączona jest gmina Kowalewo Pomorskie. Istnieje również potrzeba budowy sieci rozdzielczej na terenie gminy.

Ciepłownictwo - w zakresie gospodarki cieplnej należy dążyć do eliminowania surowca stałego (węgiel), jako źródła pozyskiwania energii cieplnej. Należy zastępować go surowcami ekologicznymi takimi jak gaz, biomasa czy energia słoneczna. Studium nie przewiduje budowy sieci ciepłowniczej w poszczególnych miejscowościach gminy. Miasto również nie posiada systemu ciepłowniczego. Większość zabudowy wykorzystuje lokalne źródła ciepła. Największą z nich jest kotłownia dostarczająca ciepło do osiedla bloków mieszkaniowych

i budynków szkolnych. Rozwój sieci grzewczej w mieście powinien być ukierunkowany na budowę systemu centralnego ogrzewania opartego na wykorzystaniu ekologicznych źródeł energii. Siecią powinny zostać objęte obszary o najsilniejszej urbanizacji.

Na terenie Gminy Kowalewo Pomorskie obowiązują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Gmina Kowalewo chcąc realizować cele określone w powyższych dokumentach strategicznych, powinna kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.

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

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

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

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania aktualizacji *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie aktualnej sytuacji w Gminie Kowalewo Pomorskie w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie gminy, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: 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 Kujawsko-Pomorskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w gminie. Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów aktualizacji *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 Miejskim, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym terenie.

3 Charakterystyka Gminy¹

3.1 Dane ogólne

Miejsko-wiejska gmina Kowalewo Pomorskie leży w środkowo-wschodniej części województwa kujawsko-pomorskiego, w powiecie golubsko-dobrzyńskim.

Lokalizację gminy na tle województwa kujawsko-pomorskiego oraz powiatu golubsko-dobrzyńskiego przedstawiono na rysunkach poniżej.

Rysunek 1. Województwo kujawsko-pomorskie.



Źródło: www.gminy.pl

Rysunek 2. Powiat golubsko-dobrzyński.



Źródło: www.gminy.pl

Gmina Kowalewo Pomorskie ma powierzchnię 141 km². Graniczy z gminami:

- Ciechocin i Golub-Dobrzyń w powiecie golubsko-dobrzyńskim,
- Lubicz, Łysomice i Chełmża w powiecie toruńskim,
- Ryńsk i Dębowa Łąka w powiecie wąbrzeskim.

¹ Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Kowalewo Pomorskie

Sieć osadniczą gminy tworzą: miasto Kowalewo Pomorskie i 31 miejscowości, w tym kolonie i przysiółki (rysunek poniżej). Obszar gminy podzielony jest administracyjnie na 23 sołectwa: Bielsk, Borówno, Chełmonie, Chełmoniec, Elzanowo, Frydrychowo, Kiełpiny, Kowalewo Pomorskie, Lipienica, Mariany, Mlewiec, Mlewo, Napole, Nowy Dwór, Piątkowo, Pluskowęsy, Pruska Łąka, Sierakowo, Srebrniki, Szychowo, Wielka Łąka, Wielkie Rychnowo, Zapluskowęsy.

Rysunek 3. Gmina Kowalewo Pomorskie.



Źródło: commons.wikimedia.org

RZEŻBA TERENU

Najwyżej położony punkt na terenie gminy to wzgórze kemowe w Otorudzie (110,4 m n.p.m.), zaś najniższy jest w dnie doliny Strugi Rychnowskiej (53,0 m n.p.m.). Maksymalna deniwelacja sięga prawie 60 m, jednak lokalne deniwelacje nie przekraczają kilkunastu metrów, z wyjątkiem strefy krawędziowej doliny Drwęcy w rejonie Pruskiej Łąki i Szewy (do 25 m). Strefa krawędziowa to teren o najwyższych spadkach (nachylenie zbocza sięga 30°) oraz o największych deniwelacjach na terenie gminy. Ukształtowanie terenu gminy Kowalewo ma charakter młodoglacjalny. W jej krajobrazie dominują wysoczyzny morenowe, przyjmujące najczęściej charakter płaskich i falistych równin morenowych, o niewielkich deniwelacjach i spadkach terenu.

Urozmaicenia, równinnej na ogół wysoczyzny morenowej, wprowadzają: formy pozytywne - reprezentowane przez wzgórza i pagórki morenowe oraz kemy i ozy; formy negatywne - takie jak zagłębienia wytopiskowe po bryłach martwe o lodu, zagłębienia deflacyjne oraz rynny polodowcowe i doliny rzeczne.

Na przedpolu strefy czołowo-morenowej i wzdłuż rynien wykształciły się sandry. Południowa część gminy znajduje się w zasięgu teras rzecznych doliny Drwęcy. Zbocza dolinne Drwęcy są silnie urzeźbione. Występują tu boczne doliny denudacyjne i erozyjne. Miasto położone jest w otoczeniu płaskiej i falistej

moreny dennej urozmaiconej rynną subglacialną przebiegającą przez centralną część obszaru. Pod względem geomorfologicznym wyróżnić należy dwie główne jednostki morfologiczne: wysoczyznę moreny dennej oraz rynną kowalewską. Wysoczyzna moreny dennej, zbudowana jest z gliny zwałowej, przykrytej miejscami piaskami zwałowymi. Wysoczyzna, położona na poziomie 85-95 m n.p.m., występuje w dwóch postaciach: moreny dennej płaskiej i moreny dennej falistej. Wysoczyzna morenowa płaska wykazuje niewielkie deniwelacje nie przekraczające 2 m i niewielkie nachylenia. Jest najbardziej powszechnym elementem rzeźby polodowcowej, obejmującym największe obszary. Wysoczyzna morenowa falista obejmuje falistości 3-5 m i nachylenie stoków 2-5%, miejscami dochodzące do 8%. Wśród moreny dennej dominuje forma związana z akumulacyjną działalnością wód glacialnych - oz zwany sierakowskim. Na powierzchni jest on przykryty w większości gliną zwałową znacznej miąższości. Równinę moreny dennej urozmaicają niewielkie i nieliczne obniżenia powstałe po wytopieniu brył martwego lodu. W obniżeniach tych istniały drobne jeziora wypełnione później osadami akumulacji roślinnej i osadami deluwialnymi pochodzącymi z niszczenia sąsiednich obszarów. Rynna kowalewska, która powstała w wyniku erozji subglacialnej, ciągnie się z północnego zachodu na południowy wschód. Zbocza rynny przy linii kolejowej Toruń- Olsztyn są niewielkie. W kierunku miasta zbocza stają się wyższe (do 5 m wysokości względnej). Największe wysokości (8 m) oraz nachylenia (przeważnie ponad 8%) osiągają zbocza rynny na wschód od drogi Toruń-Brodnica. W południowej części rynna rozgałęzia się na mniejsze, natomiast od północy uchodzą do niej dwie dolinki wód roztopowych o niedużej szerokości i głębokości (do 5 m). Dno rynny stanowią osady akumulacji jeziornej (torfy, mułki, gytia) i mokradła porośnięte trzciną. Najstarszymi utworami stwierdzonymi na terenie Kowalewa Pomorskiego są utwory mioceńskie. Występują one jedynie w rejonie dworca kolejowego na głębokości około 20 m i wykształcone w postaci białych piasków kwarcowych z okruchami węgla brunatnego. W podłożu utworów czwartorzędowych występują przede wszystkim utwory plioceńskie. Są one wykształcone w postaci ilów pstrych zalegających na głębokości 55 m p.p.t. Utwory plejstoceńskie charakteryzują się dużą różnorodnością i nieciągłością poszczególnych warstw. Przeważa tu glina zwałowa, przykryta miejscami piaskami zwałowymi. Pod gliną zwałową występują do głębokości około 40 m piaski, mułki oraz żwiry. W północnej i północno-zachodniej gminy występują bezpośrednio przy powierzchni utwory pochodzenia fluwioglacjalnego. W dnach zagłębień wysoczyznowych i w dnach obniżeń rynnowych występują utwory holoceniowe zajmujące znaczną powierzchnię obszaru. Miąższość tych utworów w dnach zagłębień wysoczyznowych nie przekracza zwykle 1,5-2,0 m. Miąższość utworów holoceniowych pochodzenia organicznego przekracza w dnach rynny 4,5 m.

WODY

Obszar miasta i gminy leży w zlewniach prawobocznych dopływów Drwęcy: Strugi Kowalewskiej i Strugi Rychnowskiej (niewielki południowy fragment gminy) oraz Strugi Toruńskiej (część północno-zachodnia). Struga Kowalewska jest prawostronnym dopływem Drwęcy. Jej długość wynosi 19,3 km, a powierzchnia zlewni zajmuje obszar 99,7 km². Poprzez gęstą sieć cieków okresowych i stałych Struga odwadnia tereny Kotliny Elgiszewskiej. Przez większą część obszaru płynie ona przez podmokłe i zabagnione dno rynny kowalewskiej. Struga Rychnowska, prawy dopływ Drwęcy, w średniowieczu zwana była Łąką, po niemiecku Leine. Rzeka bierze swój początek w Jeziorze Mlewo koło Rychnowa Wielkiego, a swoje wody prowadzi na długości 14,5 km i uchodzi do Drwęcy w Młyńcu. Powierzchnia zlewni Strugi Rychnowskiej wynosi 49,5 km². Wody Strugi od czasów średniowiecza aż do połowy XX wieku napędzały 11 młynów. Struga Toruńska bierze początek z jeziora Wieldzadz i uchodzi do Wisły na terenie Torunia. Jej długość wynosi 55,3 km. Na terenie gminy znajduje się niewielki odcinek o długości 3,5 km powyżej Jeziora Mlewieckiego.

Na terenie gminy występują jeziora, które pełnią istotną rolę w utrzymaniu ciągłości zarówno ponadlokalnych jak i lokalnych ciągów ekologicznych. Ponadto w Pruskiej Łące, w dolinie Strugi Rychnowskiej znajdują się stawy hodowlane.

Jeziora na terenie gminy Kowalewo Pomorskie:

- Jezioro Kazaniec – powierzchnia 11,6 ha, długość 600 m, szerokość 180 m, typ rynnowe odpływowe, zlewnia Strugi Toruńskiej,
- Jezioro Głębocek – pow. 10,6 ha, dł. 570 m, szer. 300 m, typ rynnowe odpływowe, zlewnia Strugi Toruńskiej,
- Jezioro Jeziorek – pow. 7,2 ha, dł. 450 m, szer. 10 m, typ pozarynnowe odpływowe, zlewnia Strugi Toruńskiej,
- Jezioro na północ od Mlewca – pow. 1,5 ha, dł. 250 m, szer. 100 m, typ pozarynnowe, bezodpływowe,
- Jezioro Mlewieckie – pow. 84,4 ha, dł. 2880 m, szer. 600 m, typ pozarynnowe odpływowe, zlewnia Strugi Toruńskiej,
- Jezioro Kamionkowskie* - pow. 71,4 ha, dł. 2250 m, szer. 530 m, typ rynnowe bezodpływowe, zlewnia Drwęcy,
- Jezioro Oszczywilk* - pow. 19,3 ha, dł. 960 m, szer. 340 m, typ pozarynnowe bezodpływowe, zlewnia Drwęcy.

* poza obszarem gminy - granica administracyjna przebiega na fragmencie linii brzegowej

Obszar gminy znajduje się poza zasięgiem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) wyznaczonych w celu ochrony przed degradacją zasobów wody pitnej. Występujące poziomy wodonośne, pochodzące z okresu czwartorzędu, pokrywają w 80% zapotrzebowanie na wodę. Wody te stanowią bazę dla większości ujęć komunalnych i wodociągów wiejskich. Poziomy wodonośne czwartorzędowe występują najczęściej na głębokości od kilkunastu do około 50 m. Liczba i głębokość występowania czwartorzędowych poziomów wodonośnych uzależniona jest od uwarunkowań geomorfologicznych. Na obszarach wysoczyzny morenowej może być ich kilka, w dolinach rzek - z reguły jeden. Wydajności eksploatacyjne pojedynczych studni ujmujących wody poziomów czwartorzędowych osiągają wartości rzędu kilku do kilkudziesięciu m³/h. W obszarach zasobnych w wodę, związanych z systemem dolin kopalnych, wydajności poszczególnych otworów osiągają nawet 200-300 m³/h. Udokumentowane zasoby eksploatacyjne czwartorzędowych wód podziemnych wynoszą 131 736 m³/h.

GLEBY

Ogólny wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej wg IUNG w Puławach obliczony dla całego obszaru miasta i gminy Kowalewo Pomorskie wynosi 78,1 pkt. i jest wyższy od średniej dla województwa i najwyższy w powiecie.

Na podstawie map glebowo-rolniczych, wyznaczono w gminie Kowalewo Pomorskie rejony glebowo-rolnicze z uwzględnieniem warunków fizjograficznych i hydrologicznoklimatycznych:

- rejon Kowalewski - prawie cała powierzchnia gminy - przeważają gleby pseudobielicowe i brunatne wyługowane, przeważają kompleksy 4 i 2 (żytni bardzo dobry i pszeny dobry),

- rejon Wąbrzeski - na niewielkim, północno-zachodnim i północno-wschodnim fragmencie gminy - przeważają gleby pseudobielicowe i brunatne wyługowane, przeważają kompleksy 5 i 4 (żytni dobry i bardzo dobry),
- rejon Doliny Drwęcy - na niewielkim południowym fragmencie gminy spotyka się gleby piaskowe, torfowe, murszowe i aluwialne, kompleksu 6 i 7 (żytni słaby i żytnio-łubinowy), strukturze użytkach zielonych dominuje kompleks 3z (słabe i bardzo słabe), spotykane są również gleby kompleksów 9 i 2z (zbożowo - pastewny słaby i użytki zielone średnie).

Obszar miasta Kowalewo Pomorskie podzielić można na dwie strefy:

- strefa wysoczyzny morenowej płaskiej i falistej, w obrębie której występują czarne ziemie zdegradowane, gleby brunatne wyługowane i gleby bielicowe;
- strefa dna rynny kowalewskiej oraz dna dolinek bocznych i obszarów bezodpływowych z glebami mułowotorfowymi, murszowymi, czarnymi ziemiami właściwymi i czarnymi ziemiami zdegradowanymi.

Gleby bielicowe wykształcone z piasków gliniastych lekkich i piasków średnich podścielonych gliną lekką zajmują znaczną powierzchnię w zachodniej gminy. Gleby brunatne wykształciły się z glin lekkich, piasków gliniastych lekkich i piasków gliniastych mocnych i piasków średnich podścielonych glinami lekkimi i mocnymi.

Czarne ziemie, w strefie morenowej, wykształcone są z glin lekkich piaszczystych podścielonych gliną średnią, piasków gliniastych lekkich i mocnych oraz piasków średnich. Czarne ziemie, występujące w dnie rynny kowalewskiej i w dnach obniżen terenowych, wykształciły się z glin lekkich oraz piasków gliniastych lekkich i mocnych.

SUROWCE MINERALNE

Na terenie gminy występują złoża kruszyw naturalnych: piasków, żwirów, gliny. Punkty wydobycia kruszywa (piaski, pospółki, żwiry) na potrzeby lokalne zlokalizowane są z reguły w sandrach, ozach, kemach oraz w niektórych morenach czołowych (m. in. w Mlewie, Nowym Dworze, wzdłuż Strugi Rychnowskiej, Sierakowie, Srebrnikach, Piątkowie, Borku, Chełmoniu, Lipienicy, Szewie, w pobliżu Wielkiej Łąki, Pruskiej Łąki, Napola i Sierakowa).

3.2 Dane charakterystyczne

3.2.1 Demografia

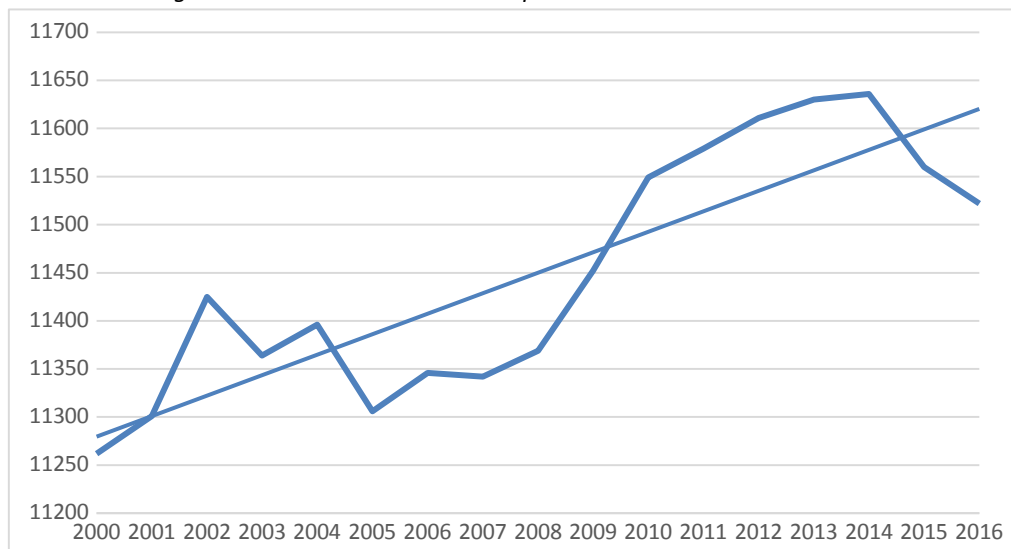
Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Należy zwrócić uwagę, iż przyrost liczby ludności oznacza przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

W województwie kujawsko-pomorskim mieszkają 2 083 900 osoby (2016 rok). Mieszkańcy województwa stanowią ok. 5,4% ludności Polski, a gęstość zaludnienia wynosi 116 osób na km² i jest nieco niższa od średniej krajowej wynoszącej 123 osoby na km².

Według stanu na koniec 2016 roku gminę Kowalewo Pomorskie zamieszkiwało 11 522 (dane dotyczące faktycznego miejsca zamieszkania), z czego 4 220 osób mieszkało w mieście oraz 7 337 - na terenach wiejskich.

Gęstość zaludnienia w gminie w 2016 roku wyniosła 82 mieszkańców na km².

Wykres 1. Liczba ludności w gminie Kowalewo Pomorskie na przestrzeni lat 2000-2016.



Źródło: GUS 2017 r.

Od 2000 r. liczba mieszkańców gminy Kowalewo Pomorskie ulegała niewielkiemu, ale stałemu wzrostowi, aż do roku 2014 (wykres powyżej). Porównując aktualną liczbę mieszkańców do roku 2014 r. nastąpił spadek o 114 osób.

3.2.2 Gospodarka

Gmina Kowalewo Pomorskie ma charakter typowo rolniczy. Wiodącym kierunkiem jest hodowla trzody chlewnej, następnie hodowla krów i produkcja mleka oraz produkcja roślinna. Większość zakładów pracy ma znaczenie głównie lokalne, w znacznej części obsługuje rolnictwo. Zgodnie z danymi Powszechnego Spisu Rolnego 2010, powierzchnia gruntów w gospodarstwach rolnych wynosi ogółem 12 194,98 ha, z czego użytki rolne zajmują 11 346,92 ha, co stanowi 80,4% powierzchni gminy.

Na obszarze gminy zlokalizowana jest podstrefa Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (PSSE) o powierzchni 7,8218 ha. Wśród największych podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy wymienić można filię Toruńskich Zakładów Materiałów Opatrunkowych, firmę OLKOP, Zakład CONKRET oraz Zakłady Rolne w Piątkowie i Wielkiej Łące.

W 2016 r. na terenie gminy zarejestrowanych było 909 podmiotów gospodarczych, o 23 więcej niż w 2014 r. W tej liczbie działalność rolniczą prowadziły 40 podmioty (4,4%), w zakresie przemysłu i budownictwa – 235 podmioty (25,9%), zaś działalnością związaną z handlem hurtowym i detalicznym; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle 234 podmioty (25,7%).

Spośród wszystkich podmiotów funkcjonujących na terenie gminy 37, to jednostki sektora publicznego. Wśród podmiotów sektora prywatnego 702 podmioty, to osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

Tabela 1. Podmioty gospodarcze działające na terenie Gminy Kowalewo Pomorskie w latach 2010-2016

Podmioty gospodarki narodowej wpisane do rejestru REGON	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
podmioty gospodarki narodowej ogółem	829	828	846	864	886	914	909
sektor publiczny - ogółem	37	36	40	41	37	37	37
sektor publiczny - państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	14	14	15	15	14	15	15
sektor publiczny - spółki handlowe	1	1	1	1	1	1	1
sektor prywatny - ogółem	792	792	806	823	848	874	866
sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	662	656	665	679	694	714	702
sektor prywatny - spółki handlowe	27	31	33	34	34	37	37
sektor prywatny - spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	1	1	2	2	2	2	2
sektor prywatny - spółdzielnie	6	6	6	6	7	7	7
sektor prywatny - fundacje	1	1	1	1	1	2	2
sektor prywatny - stowarzyszenia i organizacje społeczne	26	26	26	26	27	28	29

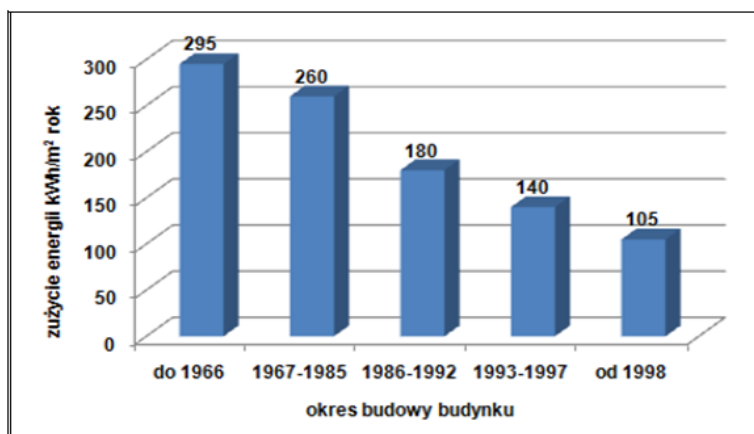
Źródło: GUS stan na grudzień 2016 r.

3.2.3 Ogólna charakterystyka struktury budowlanej

W celu oceny stanu jakości energetycznej budynków mieszkalnych oszacowano wiek zasobów mieszkaniowych na terenie gminy. Struktura budynków pod względem wieku jest w Polsce znacznie zróżnicowana przestrzennie. W województwach zachodnich i północnych jest znacznie wyższy odsetek budynków starych, wybudowanych przed 1945 roku, w porównaniu z województwami Polski środkowej i wschodniej.

Wykres poniżej przedstawia, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.

Wykres 2. Roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowej w kWh/m² powierzchni użytkowej.



Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne (jedno- i wielorodzinne),
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, gotowanie, oświetlenie, zasilanie urządzeń elektrycznych, biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku.

Sektor zabudowy mieszkaniowej jest obszarem, w ramach którego możemy uzyskać wiedzę na temat kształtowania się ich efektywności energetycznej. Gospodarstwa domowe należą do najbardziej energochłonnego sektora gospodarki.

Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Kowalewo Pomorskie na koniec 2016 r. wyniosły 3 581 szt. (o 55 więcej niż w 2014 r.), o powierzchni użytkowej 288 735 m² (wzrost o 6 471 m² w porównaniu do 2014 r.).

W mieście Kowalewo Pomorskie było 1 518 mieszkań, o powierzchni użytkowej 103 486 m². Na terenach wiejskich było 2 063 mieszkań, o powierzchni użytkowej 185 249m².

W tabeli poniżej zestawiono dane charakteryzujące zasoby mieszkaniowe w gminie w latach 2010-2016.

Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Kowalewo Pomorskie.

	Jedn. miary	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ogółem								
mieszkania	-	3392	3444	3465	3494	3526	3549	3581
izby	-	13400	13594	13706	13865	14049	14166	14342
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	269270	272161	274461	278022	282264	285116	288735
w miastach								
mieszkania	-	1447	1488	1494	1500	1505	1513	1518
izby	-	5311	5442	5476	5508	5538	5575	5602
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	98085	99652	100412	101144	101981	102766	103486
na wsi								
mieszkania	-	1945	1956	1971	1994	2021	2036	2063
izby	-	8089	8152	8230	8357	8511	8591	8740
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	171185	172509	174049	176878	180283	182350	185249
Zasoby mieszkaniowe - wskaźniki								
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	79,4	79,0	79,2	79,6	80,1	80,3	80,6
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	23,3	23,5	23,6	23,9	24,3	24,7	25,1
mieszkania na 1000 mieszkańców	-	293,7	297,4	298,4	300,4	303,0	307,0	310,8
przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu	-	3,95	3,95	3,96	3,97	3,98	3,99	4,01
przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie	-	3,40	3,36	3,35	3,33	3,30	3,26	3,22
przeciętna liczba osób na 1 izbę	-	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82	0,80

Źródło: GUS, 2018 r.

3.2.4 Klimat i warunki obliczeniowe

Według podziału Polski na dzielnice klimatyczne R. Gumińskiego, obszar miasta i gminy Kowalewo Pomorskie położony jest w dzielnicy bydgoskiej, charakteryzującej się dużą zmiennością i przejściowością. Klimat obszaru gminy cechuje się niskimi opadami i dużymi wahaniami temperatur. Roczna suma opadów wynosi 512,5 mm. Na terenie gminy obserwuje się 150 dni z opadem w ciągu roku. Najwięcej opadów występuje w lipcu (87,0 mm), a najmniej w marcu (22,7 mm). W okresie wegetacyjnym (kwiecień - listopad) w roku wilgotnym występuje nadmiar wody, a niedobór w tym samym okresie roku suchego. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,4°C. Najchłodniej jest w styczniu (3,2°C), najcieplej w lipcu (18,0°C). Dni z przymrozkami notuje się rocznie 123, zaś dni bardzo mroźnych 24. Wiatry na tym terenie wieją najczęściej z sektora zachodniego (W, SW i NW).

Warunki obliczeniowe

Gmina Kowalewo Pomorskie znajduje się w III strefie klimatycznej (rysunek poniżej). Obliczeniowa temperatura zewnętrzna dla potrzeb ogrzewania zgodnie z PN-EN 12831, wynosi -20°C. Średnioroczna liczba stopniodni, wykorzystywana do obliczeń w audytach energetycznych zgodnie z PN-EN ISO 13790, wynosi dla gminy 3 686 stopniodni/rok.

Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] właściwe dla gminy oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Tabela 3. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne [Te(m)], liczba dni ogrzewania [Ld(m)] oraz liczba stopniodni q(m) dla temperatury wewnętrznej 20°C.

mie siąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Te(m), °C	-1,20	-0,90	-0,40	0,30	2,20	7,10	9,20	6,60	2,80	0,20	0,90	0,80
Ld(m)	3	2	3	3	5	0	0	0	5	3	3	3
q(m)	6	5	4	4	3	0	0	0	3	3	5	5
	57,2	85,2	83,6	11,00	9,0	0,00	0	0,00	6,0	65,0	13,0	95,2

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

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów w przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Rysunek 4. Strefy klimatyczne Polski.



3.2.5 Analiza stanu powietrza

Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko - pomorskim za rok 2017 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, zalicza Gminę Kowalewo Pomorskie do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok.

Kowalewo Pomorskie znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa kujawsko – pomorskiej. Przyczyną przekroczeń jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków oraz emisja napływowa.

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

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

4.1.1 Stan istniejący

Na terenie miasta i gminy Kowalewo Pomorskie nie istnieje centralny system ciepłowniczy. Obiekty na terenie gminy ogrzewane są z lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła, w których spalane są węgiel kamienny, biomasa, olej opałowy, gaz ziemny.

W gminie energię cieplną wykorzystuje się do:

- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych,
- przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych,
- ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach).

Obecnie w celu zaspokojenie potrzeb grzewczych jako paliwo wykorzystuje się głównie paliwa stałe (ok. 80% całkowitego zapotrzebowania), w tym węgiel (ok. 72%) i biomasa (ok. 8%). Zużycie poszczególnych paliw oraz ich udział procentowy w ogólnym bilansie energetycznym gminy, został szczegółowo przedstawiony w dalszej części dokumentu – Rozdział 8.

4.1.2 Kierunki rozwoju

Zgodnie z aktualnymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz zgodnie ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Kowalewo Pomorskie” na terenie miasta i gminy należy dążyć do eliminowania ogrzewania opartego na spalaniu węgla, zastępując go ekologicznymi nośnikami energii (gaz ziemny, biomasa, energia słoneczna). 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.

System ogrzewania budynków na terenie miasta powinien być ukierunkowany na budowę systemu centralnego ogrzewania opartego na wykorzystaniu ekologicznych źródeł energii. Siecią powinny zostać objęte obszary o najsilniejszej urbanizacji. Nie przewiduje się budowy sieci ciepłowniczej na terenach wiejskich gminy.

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

Zapewnienie pełnej dostawy energii i rezerwy mocy realizowane jest z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE). Powszechność dostępu do energii elektrycznej wymaga sprawnego działania rozbudowanego układu urządzeń do jej wytwarzania, przesyłania i rozdziału. Przesył energii z miejsca jej wytworzenia do odbiorcy możliwy jest dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych. Wiąże się on jednak ze stratami. Zasadniczy sposób zmniejszenia tych strat polega na podwyższaniu napięcia elektroenergetycznych linii przesyłowych. Zależnie od odległości, na jakie ma być przesyłana energia, różne są wartości stosowanych napięć. Wynoszą one:

- od 220 do 400 kV (najwyższe napięcia – NN), w przypadku przesyłania na duże odległości,
- 110 kV (wysokie napięcie – WN), w przypadku przesyłania na odległości nie przekraczające kilkudziesięciu kilometrów,
- od 10 do 30 kV (średnie napięcia – SN), stosowane w lokalnych liniach rozdzielczych.

Podnoszenie napięcia dla celów przesyłu, a następnie obniżania do poziomu, na którym możliwe jest stosowanie elektrycznych urządzeń powszechnego użytku zbudowanego na napięcie 220/230V lub 380/400V, wymaga korzystania z systemowych stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć, wielu stacji rozdzielczych wysokiego napięcia oraz rozlicznych stacji transformatorowych, zamieniających średnie napięcie (rozdzielcze) na powszechnie stosowane w instalacjach odbiorczych (230/400V). Wszystkie te obiekty – linie i stacje elektroenergetyczne – składają się na system elektroenergetyczny. Ponieważ nie ma możliwości magazynowania energii elektrycznej, co oznacza, że w każdym momencie ilości energii wytwarzanej w elektrowniach musi być równa energii zużywanej przez odbiorców. System elektroenergetyczny musi więc być zdolny do zmiany kierunków i ilości przesyłanej energii. Jest to możliwe dzięki licznym połączeniom pomiędzy elektrowniami, stacjami elektroenergetycznymi oraz grupami odbiorców energii. Połączenia takie zapewnia sieć linii elektroenergetycznych, które pracują na różnych poziomach napięć.

Im sieć ta jest bardziej rozbudowana, a linie nowoczesne, tym większa szansa na niezawodną dostawę energii do każdego odbiorcy. Właścicielem i gospodarzem sieci przesyłowej najwyższych napięć jest w Polsce

PSE Operator S.A. Polską sieć najwyższych napięć tworzy infrastruktura sieciowa, w której skład wchodzi 242 linie o łącznej długości 13 396 km, w tym:

- 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km,
- 73 linii o napięciu 400 kV o łącznej długości 5 303 km,
- 167 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 921 km,

oraz 100 stacji najwyższych napięć (NN) oraz podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km.

Ustawa Prawo energetyczne, regulująca zasady uwolnienia rynku energii elektrycznej, nałożyła na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek oddzielenia działalności polegającej na dystrybucji energii elektrycznej od działalności w zakresie jej sprzedaży. Rozdział ten nastąpił z dniem 1 lipca 2007 roku.

Operatorem systemu dystrybucyjnego na terenie gminy Kowalewo Pomorskie jest ENERGA-OPERATOR S.A. W wyniku decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki od 1 lipca 2007 roku ENERGA-OPERATOR pełni funkcję niezależnego operatora systemu dystrybucyjnego (OSD). Spółka należy do Grupy ENERGA. Spółka działa w północnej i środkowej części kraju na obszarze ¼ powierzchni kraju, na terenach województw: pomorskiego i warmińsko-mazurskiego oraz w części regionów zachodniopomorskiego, wielkopolskiego, łódzkiego, mazowieckiego oraz kujawsko-pomorskiego. Z usług Spółki korzysta 2.9 mln odbiorców, co daje około 16% udział w polskim rynku energii elektrycznej. Spółka eksploatuje ponad 191 tys. km linii elektrycznych wszystkich napięć, którymi przesyła ponad około 20 TWh energii rocznie. Majątek spółki tworzą ponadto 267 GPZ oraz rozdzielni WN, ponad 58 tys. stacji Sn/nn i ponad milion przyłączy. Spółka wdraża program instalacji „inteligentnych liczników” (AMI) oraz budowy sieci inteligentnych (Smart Grid).

Dostawcą energii odpowiadającym za sprawność dostaw energii oraz rozwój i modernizację sieci energetycznej dla gminy Kowalewo Pomorskie jest: Energa Operator S.A. Oddział w Gdańsku. Teren miasta i gminy Kowalewo Pomorskie zasilany jest z GPZ Kowalewo, który jest zasilany przez dwa transformatory o mocy 16 MVA oraz 10 MVA (typ TNORC16000/110PN oraz TR-10000/110).

Długość sieci elektroenergetycznej w granicach gminy:

- Wysokiego napięcia (110 kV) – 15 km sieci napowietrznej,
- Średniego napięcia (15 kV) – 155 km sieci napowietrznej, 27 km sieci kablowej,
- Niskiego napięcia (0,4 kV) – 248 km sieci napowietrznej, 73 km sieci kablowej.

Stan techniczny sieci został uznany przez operator jako:

- Linie SN - 54% dobry, 32% średni i 14% zły,
- Linie nN – 40,6% dobry, średni 59,4%.

W granicach gminy zlokalizowanych jest 178 szt. stacji transformatorowych o napięciu 15/0,4 kV.

Zgodnie z aktualnymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz zgodnie ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Kowalewo Pomorskie”, istniejące urządzenia elektroenergetyczne zabezpieczają potrzeby mieszkańców.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej dystrybutora:

http://www.energa-operator.pl/dokumenty_i_formularze/taryfa.xml

Przez teren gminy Kowalewo Pomorskie przebiega linia elektroenergetyczna NN 400 kV relacji Grudziądz Węgrowo – Płock o długości 3 km. Gestorem tej linii są Polskie Sieci Elektroenergetyczne PÓŁNOC S.A.

Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej w gminie Kowalewo Pomorskie zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego gminy, ankiet otrzymanych od jednostek gminnych oraz danych z GUS.

W 2017 roku zużycie energii elektrycznej w gminie wyniosło:

- w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 360 MWh/rok (potrzeby grzewcze) + 4 991 MWh/rok (pozostałe potrzeby),
- w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych: 247 MWh/rok,
- w budynkach gminnych i użyteczności publicznej: 338 MWh/rok,
- oświetlenie uliczne: 500 MWh/rok,
- u innych odbiorców indywidualnych (głównie potrzeby grzewcze w budynkach związanych z działalnością gospodarczą, bez zużycia technologicznego): 195 MWh/rok.

Szacuje się, że łączne zużycie energii elektrycznej w gminie Kowalewo Pomorskie wyniosło w roku bazowym **11 622 MWh**. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że nie jest to całkowite zużycie energii elektrycznej w gminie z uwagi na brak szczegółowych danych dotyczących zużycia na terenie gminy od dystrybutora energii elektrycznej.

4.2.2 Kierunki rozwoju

Stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie gminy Kowalewo Pomorskie można określić, jako dobry. Urządzenia poddawane są bieżącym oględzinom po przeprowadzeniu, których wykonywane są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej przez ENERGA-OPERATOR S.A. Wszelkie uszkodzenia, awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu.

Istniejące urządzenia elektroenergetyczne zabezpieczają potrzeby mieszkańców i są w stanie zapewnić je w przyszłości. Jednakże ze względu na awaryjność napowietrznych linii elektroenergetycznych oraz przestarzałość niektórych linii kablowych, niezbędna jest ich przebudowa oraz modernizacja.

Energa-Operator S.A. nie przewiduje rozbudowy sieci WN i SN na terenie gminy. Przyłączenie do sieci podmiotów, budowa nowych stacji i sieci elektroenergetycznej jest uzależnione od wystąpień odbiorców w tej sprawie. Energa-Operator S.A. posiada zarezerwowane środki na ten cel. Przyłączenia odbiorców, odbywać się będzie zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Gaz sieciowy jest obecnie jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska, znajdujących coraz szersze zastosowanie. Używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. W coraz większym zakresie gaz wykorzystywany jest jako alternatywny rodzaj paliwa stosowany w kotłowniach produkujących ciepło, wypierając paliwa stałe, charakteryzujące się w procesie spalania wysokim stopniem emisji szkodliwych związków do środowiska naturalnego. Ma to miejsce szczególnie na terenach, gdzie brak jest scentralizowanych źródeł ciepła.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, w tym gminy Kowalewo Pomorskie rolę operatora systemu dystrybucyjnego pełni Polska Spółka Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy.

Na terenie gminy zgazyfikowane jest miasto Kowalewo Pomorskie oraz miejscowość Szychowo. W miejscowości Frydrychowo z sieci gazowej korzysta spółka PLASTICA. Stopień gazyfikacji gminy 32,61 %.

Miasto i gmina Kowalewo Pomorskie zasilane są gazociągiem wysokiego ciśnienia DN 100/80 mm relacji Turzno - Kowalewo Pomorskie. Gazociąg ten zasilą stację gazową wysokiego ciśnienia o przepustowości $Q = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$, zlokalizowaną w miejscowości Szychowo. Gazociąg oraz stacja gazowa są własnością Operatora Gazociągów Przesyłowych "GAZ-SYSTEM". Długość gazociągu na terenie gminy to 9 773 km, a stan techniczny został określony jako dobry. Operator do 2033 r. nie przewiduje inwestycji oraz prac modernizacyjnych na terenie gminy.

Do odbiorców na obszarze zgazyfikowanych miejscowości (Kowalewo Pomorskie, Frydrychowo i Szychowo) dystrybuowany jest gaz ziemny wysokometanowy, rodzina 2, grupa E zgodnie z normą PN-C-04753 poprzez gazociągi średniego i niskiego ciśnienia.

Sieć gazowa niskiego ciśnienia zasilana jest poprzez stację gazową średniego ciśnienia o przepustowości $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ zlokalizowaną na terenie stacji wysokiego ciśnienia w miejscowości Szychowo. Sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia są własnością Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o.

Od 2015 r. w gminie nastąpiła rozbudowa sieci związana głównie z podłączeniem nowych odbiorców. Liczba przyłączy wzrosła o 24 szt.

Infrastruktura gazowa na terenie gminy (stan na 31.12.2017 r.):

- Gazociągi niskiego ciśnienia – 13,0 km,
- Gazociągi średniego ciśnienia – 9,7 km,
- Przyłącza na niskim ciśnieniu – 402 szt., 5,8 km,
- Przyłącza na średnim ciśnieniu – 36 szt., 0,6 km,
- Stacja gazowa redukcyjna II° Szychowo $1 500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Stan techniczny sieci: 80 % dobry, 15 % średni, 5 % dostateczny.

W roku 2016 (wg danych GUS) na terenie gminy Kowalewo Pomorskie gaz doprowadzony był do 1 157 gospodarstw domowych, w tym 506 gospodarstw wykorzystywało gaz do celów grzewczych. Od 2014 r.

liczba przyłączy do sieci gazowej wzrosła o 164 szt., a liczba gospodarstw wykorzystujących gaz do celów grzewczych zwiększyła się o 250.

Obecnie z sieci gazowej korzysta około 3 227 mieszkańców gminy.

Ocena stanu obecnego systemu gazowniczego na terenie gminy Kowalewo Pomorskie wykonana została metodą analizy SWOT.

Mocne strony:

- Możliwość dostarczenia gazu w ilościach niezbędnych dla kompleksowej gazyfikacji gminy
- Dobry stan techniczny istniejącej sieci gazowej
- Zainteresowanie gazyfikacją ze strony lokalnej społeczności

Słabe strony:

- Wysokie koszty przyłącza gazowego
- Wzrastające ceny gazu

Szanse:

- Pewność dostaw gazu
- Zwiększające się zapotrzebowanie na gaz ziemny
- Wykorzystanie gazu sieciowego do ogrzewania mieszkań

Zagrożenia:

- Wysokie koszty przyłącza gazowego dla większości odbiorców indywidualnych
- Utrzymujące się niekorzystne relacje cenowe ogrzewania za pomocą gazu sieciowego w stosunku do tradycyjnych nośników energii

Zadaniem podstawowym gminy w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny jest prowadzenie monitoringu zapotrzebowania na inwestycje gazociągowe na terenie gminy oraz podjęcie starań w kierunku dalszej rozbudowy sieci gazowej.

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

Zużycie gazu w Gminie Kowalewo Pomorskie

Zużycie gazu z podziałem na taryfy w latach 2016-2017 przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 4. Zużycie oraz liczba odbiorców gazu zlokalizowanych na terenie gminy w poszczególnych grupach odbiorców.

Grupa taryfowa	Ilość użytkowników wg taryf [szt.]		Roczne zużycie gazu z podziałem na grupy taryfowe [m ³]	
	2016	2017	2016	2017
W-1	487	477	55 277	56 439
W-2	217	263	131 953	228 121
W-3	153	168	274 663	337 462
W-4	7	10	70 899	88 620
W-5	8	8	180 709	149 195
W-6	2	2	1 205 146	1 239 438
suma	874	928	1 918 647	2 099 275

Źródło: PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, 2018 r.

Na podstawie danych Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział w Bydgoszczy, łączne zużycie gazu w 2017 roku w gminie wyniosło 2 099 275 m³. W porównaniu do roku 2014 zużycie wzrosło o 899 775 m³.

4.3.2 Kierunki rozwoju

Mając na uwadze wysokie walory gazu ziemnego jako czynnika energetycznego, umożliwiającego realizację polityki proekologicznej i podnoszenie standardu życia ludności, w zakresie gazownictwa zakłada się dalszą rozbudowę gazociągów rozdzielczych średniego ciśnienia.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi od Polskiej Spółki Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, w zakresie nowych inwestycji planuje:

- W 2018 r. - 238 m gazociągu średniego ciśnienia, 7 szt. przyłączy o łącznej długości 52 m,
- W 2019-2022 - 350 m gazociągu średniego ciśnienia, 5 szt. przyłączy o łącznej długości 70 m.

W latach 2019-2022, w zakresie modernizacji planuje się:

- 687 m gazociągu niskiego ciśnienia oraz 1 stację redukcyjną o przepustowości 2 000 m³/h w miejscowości Szychowo.

Powyższe plany mogą ulec zmianie w zależności od potrzeb modernizacyjnych.

Należy zwrócić uwagę na znaczenie edukacji ekologicznej. Odczuwalne przez mieszkańców gminy w okresie zimowym efekty opalania paliwem stałym, w postaci dymu i sadzy, mogą skutecznie przekonać do zmiany paliwa na bardziej ekologiczne. Dzięki stworzeniu możliwości podłączenia nowych odbiorców do sieci gazowniczej modernizacja systemu ciepłowniczego będzie pozytywnie oddziaływać w dłuższej perspektywie na jakość powietrza, a więc całego środowiska w miasta i gminy Kowalewo Pomorskie.

Dalsza rozbudowa sieci gazowej będzie odbywać się sukcesywnie, w zależności od zainteresowania właścicieli obiektów wykorzystaniem paliwa gazowego do celów technologicznych i grzewczych przy jednoczesnym spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych zgodnie z uwarunkowaniami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. 2018 poz. 755 ze zm.) wraz z aktami wykonawczymi.

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

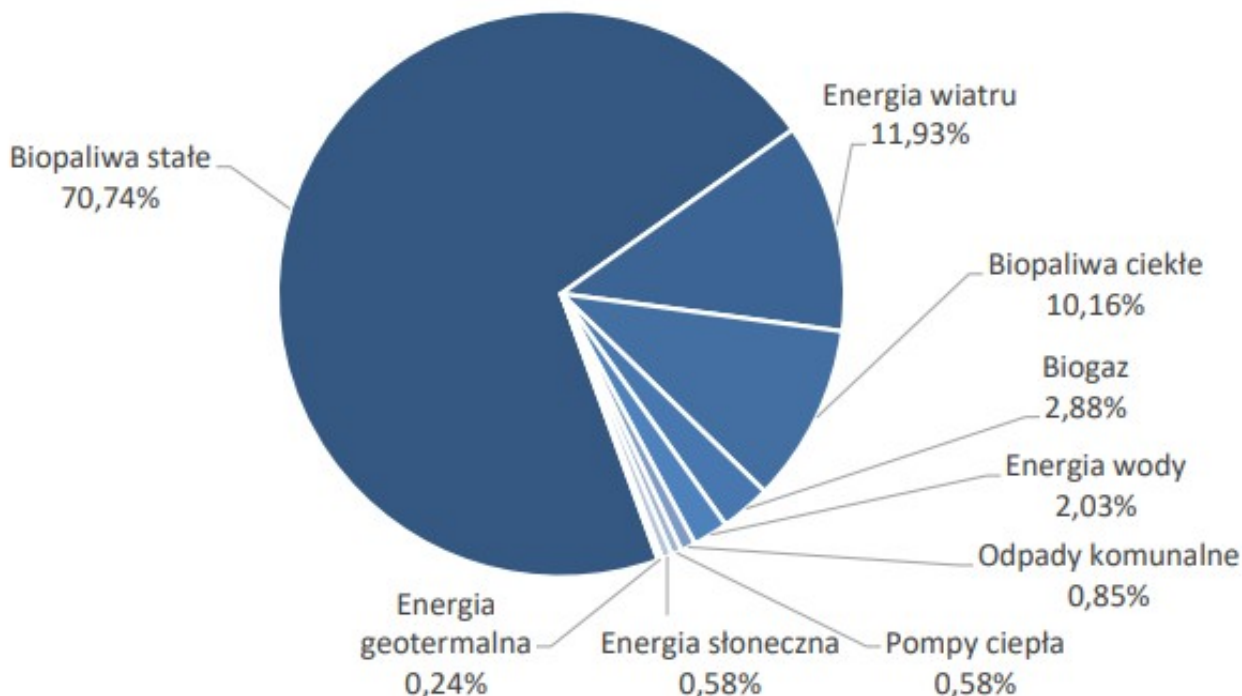
Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2018 r. poz. 1269), **odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z bioptynów.** Ustawa ponadto określa:

- zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego – w instalacjach odnawialnego źródła energii, c) bioptynów;
- mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie: a) energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, b) biogazu rolniczego, c) ciepła – w instalacjach odnawialnego źródła energii;

- zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- zasady realizacji krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

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

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



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych 2017 r. GUS.

5.1 Energia wodna

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

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

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

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego zlokalizowane są 53 elektrownie wodne o łącznej mocy 212.501 MW. W tej liczbie jest 41 elektrowni przepływowych o mocy do 0.3 MW (łącznie moc równa 2.291 MW), 5 elektrowni przepływowych o mocy do 1 MW (o łącznej mocy 3.010 MW), 5 elektrowni przepływowych o mocy do 5 MW (łącznie moc równa 19.200 MW), 2 elektrownie o mocy powyżej 10 MW (łącznie moc równa 188.000 MW), w tym elektrownia na zaporze we Włocławku o mocy 160 MW. Na terenie powiatu golubsko-dobrzyńskiego funkcjonują 4 elektrownie przepływowe o mocy do 0.3 MW, o łącznej mocy 0.223 MW.

W gminie Kowalewo Pomorskie w miejscowości Wielka Łąka znajduje się mała elektrownia wodna (MEW).

Decyzję o ewentualnej lokalizacji MEW na danym terenie poprzedza studium wykonalności inwestycji, ograniczającym ryzyko inwestora. Materiałami wyjściowymi do przeprowadzenia analizy są, między innymi, przekroje poprzeczne odpowiednich odcinków rzeki, mapy sytuacyjno-wysokościowe, zasadnicze i ewidencyjne, charakterystyka hydrologiczna (IMGW), analiza wstępna oddziaływania na środowisko, założenia techniczne planowanej inwestycji. Ocena ryzyka związana z niewłaściwym zlokalizowaniem Małej Elektrowni Wodnej powinna być podstawową i pierwszą czynnością wykonaną przez inwestorów przygotowujących projekt inwestycyjny, polegający na budowie MEW.

Do czynników warunkujących ocenę skali ryzyka, które należy wziąć pod uwagę przy analizie potencjalnej lokalizacji MEW należy zaliczyć w szczególności:

- sąsiedztwo obszarów wrażliwych,
- wzajemne relacje przestrzenne i infrastrukturalne,
- sąsiedztwo innych istniejących i planowanych elektrowni wodnych,
- zapisy planów ochrony istniejących form ochrony przyrody,
- plany utworzenia nowych obszarów ochrony przyrody,
- naturalne i antropogeniczne bariery ekologiczne,
- poziom nakładów inwestycyjnych.

Z potencjalnych obszarów rozwoju energetyki wodnej wykluczone są obszary rezerwatów przyrody i parków narodowych. Na terenie parków krajobrazowych nie jest możliwa lokalizacja dużych zbiorników wodnych, natomiast zalecana odbudowa historycznych młynów wodnych. Chronione siedliska przyrodnicze, w tym obszary NATURA 2000, również wymagają ochrony przed lokalizacją inwestycji oraz zmianą stosunków wodnych.

5.2 Energia wiatru

Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Obiektywne cechy i specyficzne właściwości energetyki wiatrowej powodują, że jest to wymagające źródło energii, zarówno dla inwestorów, projektantów, operatorów sieci elektroenergetycznej, jak i społeczności lokalnych. Specyfika energetyki wiatrowej to przede wszystkim bardzo wysoka zależność mocy osiągananej przez elektrownię wiatrową od bieżącej wartości prędkości wiatru oraz nierównomierny rozkład zasobów energii wiatru na obszarze kraju.

Według opracowanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej map wietrzności dla obszaru Polski wynika, że tereny uprzywilejowane pod względem zasobów energii wiatru to głównie wybrzeże Bałtyku, Suwalszczyzna, środkowa Wielkopolska i Mazowsze, Beskid Śląski i Żywiecki, Pogórze Dynowskie i Bieszczady. Prędkość wiatru ulega zmianom dziennym, miesięcznym i sezonowym. Zarówno w cyklu dobowym, jaki i sezonowym w Polsce występuje korzystna korelacja między prędkością wiatru, a zapotrzebowaniem energii.

Zgodnie z aktualną wiedzą na temat energetyki wiatrowej, warunkiem opłacalności wykorzystania elektrowni wiatrowych, w przypadku obiektów dużej mocy (powyżej 30 kW), niezbędne jest występowanie średnich rocznych prędkości wiatru powyżej 5.5 m/s na wysokości wirnika. Średnie roczne prędkości wiatru w Polsce wynoszą 3.8 m/s zimą i 2.8 m/s latem. Prędkości powyżej 4 m/s występują na wysokości ponad 25 m w większej części kraju, natomiast prędkości powyżej 5 m/s tylko na niewielkim jej obszarze na wysokości powyżej 50 m. Małe siłownie wiatrowe pracujące na tzw. sieć wydzieloną (np. na potrzeby gospodarstwach rolnych), mogą być wznoszone dla prędkości wiatru powyżej 3 m/s. Pomimo, że wydajność turbiny wiatrowej zależy przede wszystkim od prędkości wiatru, istotne znaczenie mają również warunki lokalizacji obiektu w terenie, gdyż brak swobodnego przepływu wiatru wydatnie ogranicza pracę wirnika, jeśli jest on instalowany na stosunkowo niskich wysokościach. Rozwój energetyki wiatrowej na danym terenie uzależniony jest nie tylko od zasobów wiatru, lecz zależy także od rozwoju lokalnej infrastruktury technicznej, w tym przede wszystkim możliwości podłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Kwestię podłączenia do sieci można rozwiązać poprzez:

- wykorzystanie linii średniego napięcia 15kV, która pozwala na podłączenie turbiny bezpośrednio do linii, ale jednocześnie uniemożliwia instalowanie mocy większych niż 4÷6 MW;
- wykorzystanie linii wysokiego napięcia 110kV, która pozwala na instalowanie większych mocy, przy czym wykorzystanie tego typu linii wiąże się z koniecznością budowy stacji przekaźnikowej GPZ 15kV/110kV.

Z praktycznego punktu widzenia podłączenie do linii wysokiego napięcia jest opłacalne tylko w sytuacji, gdy moc planowanego parku wiatrowego przewidyuje się na ponad 12 MW.

Podstawowymi barierami rozwoju energetyki wiatrowej na danym terenie są:

- utrudnione warunki wyprowadzenia mocy, związane ze strukturą sieci 110 kV i nn oraz kosztami i utrudnieniami w realizacji linii WN,
- rozwinięta sieć obszarów chronionych,
- skomplikowane procedury administracyjne,
- brak szczegółowych badań lokalnych warunków wiatrowych.

Znaczna część województwa kujawsko-pomorskiego charakteryzuje się dogodnymi warunkami wiatrowymi. Niezależnie od wysokości nad poziom gruntu najkorzystniejsze warunki dla rozwoju energetyki wiatrowej panują w centralnej części województwa, na połączeniu dwóch dużych systemów dolinnych: Wisły i Noteci. Tworzą one dogodne warunki do swobodnego przepływu powietrza. Dobre warunki wiatrowe panują także w południowozachodniej części województwa. Północno-zachodnie oraz wschodnie krańce cechują się stosunkowo słabymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej. Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego działa 297 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 595.910 MW. Na terenie powiatu golubsko-dobrzyńskiego zlokalizowanych jest 13 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 13.865 MW.

W pracy „Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko-pomorskim”, wyróżniono trzy kategorie obszarów o zróżnicowanych możliwościach realizowania inwestycji związanych z energetyką wiatrową:

- kategoria A – tereny wyłączone z inwestycji energetyki wiatrowej ze względu na ochronę krajobrazu przyrodniczego i kulturowego, obejmujące 73.1% powierzchni województwa;
- kategoria B – tereny, na których rozwój energetyki wiatrowej odbywa się warunkowo, ze względu na ograniczoną ochronę dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, obejmujące 14.8% powierzchni województwa;
- kategoria C – tereny, na których możliwa jest lokalizacja elektrowni wiatrowych, charakteryzujące się brakiem strefowej ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, stanowiące 12.2% powierzchni województwa.

Znaczna część obszaru gminy Kowalewo Pomorskie zakwalifikowana została do kategorii C. Na terenie gminy funkcjonują elektrownie wiatrowe, są to:

- Sierakowo - farma Park wiatrowy Sierakowo – 3 szt. o mocy 4 MW każda i wysokości 76 m każda – funkcjonuje od 2015 r.,
- Pluskowęsy - farma Pluskowęsy -1 szt. o mocy 0,8 MW i wysokości 101,45 m - funkcjonuje od 2014 r.

Mieszkańcy gminy są zainteresowani pozyskiwaniem energii z wiatru.

Również funkcjonowanie małych przydomowych siłowni wiatrowych, przy spełnieniu podstawowych warunków lokalizacji, takich jak montaż urządzenia z dala od zwartych zabudowań, drzew oraz innych obiektów ograniczających siłę wiatru, daje wysoki wskaźnik opłacalności inwestycji. W naszym kraju najpopularniejsze są turbiny o mocy 3÷5 kW, które działają w systemach do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Często tego typu instalacje wspomagają lub zastępują systemy kolektorów słonecznych. Taki układ nie wymaga spełnienia rygorystycznych parametrów jakościowych energii elektrycznej, jak to ma miejsce w przypadku sprzedaży energii do sieci. Przy produkcji energii na potrzeby własne inwestor również nie musi spełniać szeregu innych kryteriów. Droższym rozwiązaniem są instalacje elektrowni wiatrowych z magazynem energii elektrycznej w postaci akumulatorów elektrochemicznych, ponieważ baterie znacznie podnoszą koszt całej instalacji. Tego typu rozwiązania stosuje się tylko w miejscach, gdzie nie ma dostępu do sieci energetycznej, bądź koszt jej doprowadzenia jest bardzo wysoki.

Bardzo duże zainteresowanie inwestycjami w małe elektrownie wiatrowe występuje wśród rolników oraz inwestorów indywidualnych. Pomimo, że warunki wiatrowe sprzyjające małej energetyce wiatrowej są

w zasadzie takie same w całym kraju i zależą od lokalnych uwarunkowań fizjograficznych, szczególnie duży potencjał wykorzystania małych turbin wiatrowych występuje w centralnej i południowej Polsce. Na tych obszarach znajduje się najwięcej gospodarstw rolnych, których potrzeby energetyczne są na tyle duże, aby inwestycja w małą elektrownię wiatrową była uzasadniona. Zainteresowanie małą energetyką wiatrową wśród rolników jest także skutkiem wzrostu zużycia energii w gospodarstwach rolnych oraz wzrostu cen energii.

Przydomowa elektrownia wiatrowa w polskich warunkach klimatycznych może pracować z pełną mocą nominalną w przedziale od 600 do 1200 godzin. Przeciętne gospodarstwo domowe na terenach wiejskich zużywa w ciągu roku około 2400 kWh. Można, zatem przyjąć, że przydomowa elektrownia wiatrowa o mocy od 3÷5 kW byłyby w stanie zaspokoić potrzeby energetycznie gospodarstwa.

5.3 Energia słoneczna

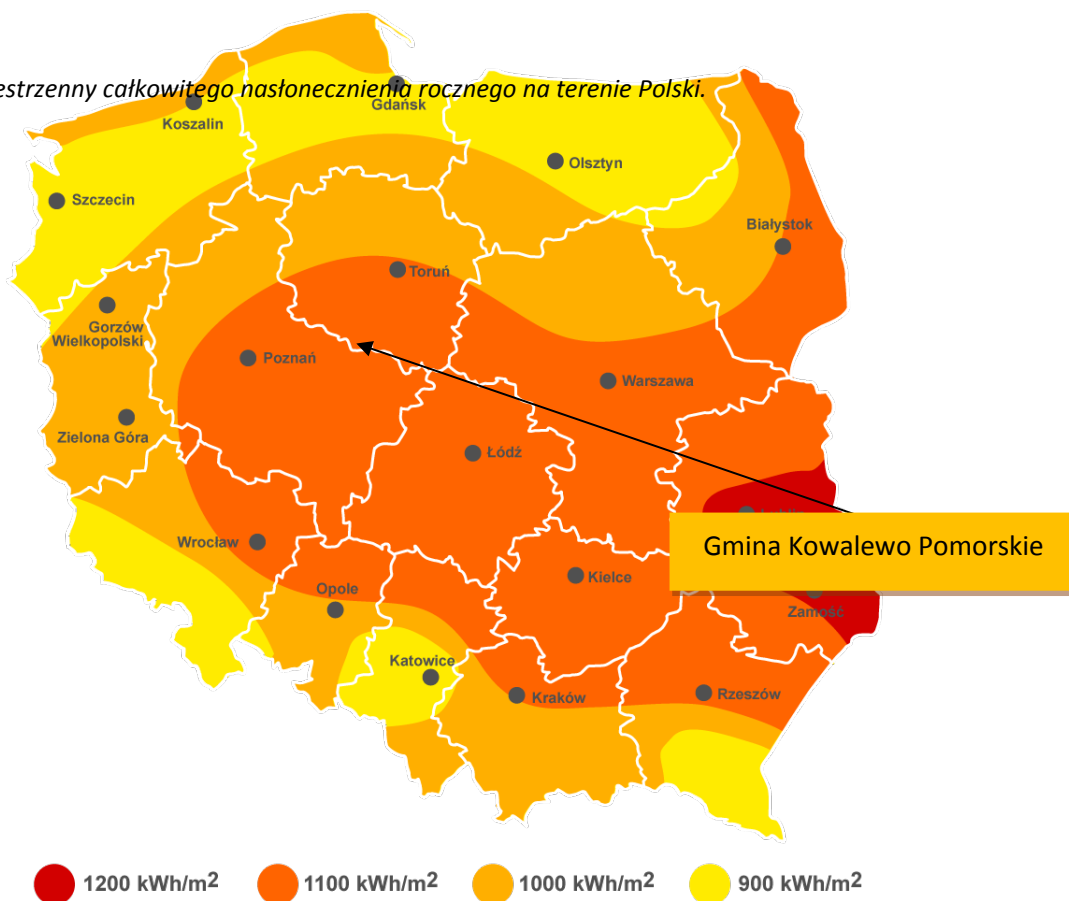
Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno–zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energią słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października.

Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego. Energię słoneczną wykorzystuje się przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię:

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

W Polsce wykorzystanie paneli fotowoltaicznych w układach zasilających jest ograniczone jedynie do specyficznych zastosowań, na ogół tam, gdzie ze względu na małą moc odbiornika doprowadzenie sieci elektroenergetycznej jest mało opłacalne. Najczęściej są więc stosowane do zasilania znaków ostrzegawczych i reklam.

Rysunek 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://solarisline.pl/>

Warunki panujące na terenie gminy (suma promieniowania słonecznego: ok. 1 000 kWh/m², nasłonecznienie ok. 1400-1450 h/rok) dają możliwość wykorzystywania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, a także obiektach oświatowych (szkoły, przedszkola) oraz produkcji energii elektrycznej.

Na podstawie danych stacji meteorologicznej w Toruniu, wykorzystywanych do obliczeń energetycznych budynków (*Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne*), poniżej oszacowano potencjał teoretyczny energii słonecznej w gminie.

Potencjał teoretyczny energii słonecznej w Gminie Kowalewo Pomorskie

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z potencjalną możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 1 200,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznienia) – 50 %,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m² powierzchni kolektora – 520 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 ok. 2 265 120 kWh/rok, co daje ok. 8 150 GJ/rok.

Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych jest dość wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (cieplej wody użytkowej) wynoszą od 1 500 zł do 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. Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji z NFOŚiGW (45 %) można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10. Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45% dofinansowania z Funduszu – będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

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

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

Źródło: NFOŚiGW

5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna występuje w postaci ciepła, powstającego w głębi naszej planety, przy rozpadzie pierwiastków promieniotwórczych. Energia ta jest produkowana w sposób ciągły, a wielkość strumienia cieplnego zależy od zawartości w skałach promieniotwórczego uranu, toru oraz w niewielkim stopniu potasu. Część ciepła geotermalnego pochodzi z ciepła reszkowego wydobywanego z jądra Ziemi (20%).

Energia geotermalna dzieli się na geotermię wysokiej i niskiej entalpii. Geotermia o wysokiej entalpii umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła Ziemi, zaś geotermia o niskiej entalpii odzyskiwana jest przy pomocy geotermalnych pomp ciepła.

Warunki termiczne pod ziemią są bardzo zróżnicowane. Zależą one od przewodnictwa cieplnego skał, ich ułożenia, zawodnienia, bliskości stref wulkanicznych i wgłębnych ognisk magmowych, a w strefie przypowierzchniowej znacząco wpływają na nie również warunki klimatyczne.

W Polsce istnieją bogate zasoby energii geotermalnej, szacowane na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi około 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło. Całkowite zasoby dyspozycyjne energii geotermalnej

zakumulowane w zasięgu województwa kujawsko-pomorskiego wynoszą $1.36 \cdot 10^{18}$ J/rok. Stanowi to ponad 20% sumarycznych zasobów dyspozycyjnych zakumulowanych w zbiornikach hydrogeotermalnych w skali Polski, przy powierzchni stanowiącej około 7% powierzchni Niżu Polskiego (261 706.5 km²). Potencjał zgromadzony jest w sześciu zbiornikach hydrotermalnych: dolnokredowym, górnourajskim, środkowourajskim, dolnourajskim, górnotriasowym i dolnotriasowym.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego występują wody geotermalne, których temperatura w wypływie z odwiertu wynosi, co najmniej 20°C. Wody takie udokumentowano w Ciechocinku, Janiszewie k/Lubrańca, Rzadkiej Woli w rejonie Brześcia Kujawskiego oraz w Maruszy k/Grudziądza. Wody termalne do celów leczniczych i rekreacyjnych wykorzystuje się od 1932 r. w Ciechocinku i od 2001 r. w Maruszy. Żadne z tych złóż w chwili obecnej nie jest wykorzystywane, jako źródło energii odnawialnej. Obszar województwa kujawsko-pomorskiego wymaga dalszych badań w celu uszczegółowienia obszarów występowania, dokładniejszego określenia potencjału rynkowego, szczególnie w rejonach intensywnej zabudowy. Jest to niezbędne w celu wskazania korzystnych ekonomicznie obszarów lokalizacji ciepłowni geotermalnych.

Oszacowanie potencjału energii geotermalnej możliwej do wykorzystania na danym terenie związana jest z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, czyli przeprowadzeniem kosztownych próbnich odwiertów. Oszacowanie potencjału energii geotermalnej możliwej do wykorzystania na danym terenie związana jest z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, czyli przeprowadzeniem kosztownych próbnich odwiertów.

Planując budowę instalacji geotermalnych należy wziąć pod uwagę poniższe uwagi:

- Energia uzyskana z wód geotermalnych może być wykorzystywana w miejscach wydobywania wód, w związku z tym zasoby eksploatacyjne są ograniczone do rejonów miast i miejscowości, rejonów przemysłowych, rolniczych i rekreacyjnowypoczynkowych.
- Ze względu na znaczną kapitałochłonność inwestycji geotermalnych, lokalny rynek ciepłowniczy powinien być bardzo atrakcyjny, zdolny do przyciągnięcia inwestorów.
- Budowa instalacji geotermalnych w naturalny sposób ograniczona jest do obszarów, gdzie występują wody geotermalne o optymalnych właściwościach.

Na terenie gminy możliwe i w pełni uzasadnione jest wykorzystanie energii wód podskórnych i ciepła ziemi przy zastosowaniu indywidualnych pomp ciepła. Urządzenia tego typu znajdują zastosowanie w domach jednorodzinnych i budynkach użyteczności publicznej w terenach o rozproszonej zabudowie. Pompa ciepła pobiera ciepło ze źródła o niższej temperaturze (dolne źródło) i przekazuje je do źródła o temperaturze wyższej (górne źródło). Pompy ciepła wykorzystują ciepło niskotemperaturowe (0°C÷60°C), trudne do innego praktycznego wykorzystania.

Najczęstszym wariantem zastosowania pompy ciepła w Polsce jest wykorzystanie ciepła gruntu, poprzez kolektor gruntowy – poziomy lub pionowy. Pompy ciepła mogą wykorzystywać również ciepło pochodzące z wód gruntowych oraz powierzchniowych, a także z powietrza atmosferycznego.

5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2018 r. poz. 1269) biomasa to ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, w tym substancje roślinne i zwierzęce, leśnictwa i związanych

działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, przetworzoną biomasę, w szczególności w postaci brykietu, peletu, torfyfikatu i biowęgla, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych lub 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.

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

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie pól lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

Wykorzystując planowo biomasę w procesie produkcji energii należy pamiętać o naturalnych barierach ograniczających jej wykorzystanie. Bariery te to:

- stosunkowo niska wartość opałowa,
- duże zróżnicowanie zawartości wilgoci zależne od rodzaju biomasy i okresu jej sezonowania,
- wysoka zawartość części lotnych,
- trudności w dozowaniu paliwa wynikające z postaci biomasy,
- duża powierzchnia składowania i trudności z transportem wynikają z małej gęstości nasypowej,
- trudności w utrzymaniu jakości paliwa na stałym poziomie,
- duża zawartość związków alkaicznych takich jak: potas, fosfor, wapń, a w przypadku roślin jednorocznych duża zawartość chloru, prowadząca do narastania agresywnych osadów w kotle,
- koszty pozyskiwania oraz koszty transportu.

Z punktu widzenia emisji zanieczyszczeń, najważniejszą cechą biomasy jest zerowa emisja dwutlenku węgla, ponieważ ilość tej substancji jest całkowicie akumulowana w procesie fotosyntezy. Obok konieczności ochrony klimatu za wykorzystaniem biomasy przemawia nadprodukcja żywności i bezrobocie na wsi.

Zwiększenie wykorzystania biomasy pochodzącej z upraw energetycznych wymaga utworzenia całego systemu obejmującego produkcję, dystrybucję i wykorzystanie biomasy. Tak więc działania powinny być ukierunkowane nie tylko na zakładanie plantacji, ale również na zorganizowanie systemu magazynowania i dystrybucji paliwa oraz zapewnienie efektywnego wykorzystania biomasy. Biomasa pochodząca z plantacji roślin energetycznych może być przeznaczona do produkcji energii elektrycznej lub ciepłej, a także do wytwarzania paliwa ciekłego lub gazowego. Uprawa roślin energetycznych może przyczynić się do powstawania nowych miejsc pracy oraz tworzenia lokalnych niezależnych rynków energii.

Jedną z możliwości skutecznego zagospodarowania nadwyżek słomy jest jej wykorzystanie na cele energetyczne. Nadają się do tego wszystkie rodzaje zbóż oraz rzepak i gryka. Ze względu na właściwości najczęściej jest używana słoma: żytnia, pszena, rzepakowa i gryczana. Wartość energetyczna słomy zależy przede wszystkim od jej wilgotności.

Drewno odpadowe z lasów jest materiałem energetycznym wykorzystywanym w domowych kominkach i piecach na drewno, w kotłowniach komunalnych i zakładowych. Na terenie województwa istnieje dobrze rozwinięty przemysł wykorzystujący drewno do produkcji. Odpady drzewne z przetwórstwa są zagospodarowywane w dwojaki sposób: służą zaspokojeniu własnych potrzeb energetycznych zakładów oraz są sprzedawane do dalszego przerobu, najczęściej do wytwórni płyt drewnopodobnych. Kolejnym źródłem biomasy energetycznej są odpady drzewne z poboczy dróg i publicznych terenów zielonych.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego funkcjonują:

- 2 instalacje na biomasę z odpadów leśnych, rolniczych i ogrodowych o mocy 7.400 MW,
- 1 instalacja na biomasę z odpadów przemysłowych drewnopochodnych i celulozowo-papierniczych o mocy 33.000 MW,
- 2 instalacja na biomasę mieszaną o mocy 136.825 MW.

Na terenie powiatu golubsko-dobrzyńskim funkcjonuje 1 instalacja na biomasę z odpadów leśnych, rolniczych i ogrodowych o mocy 3.200 MW.

Biogaz

Biogaz zaliczany jest do odnawialnych źródeł energii. Pozyskuje się go w procesie beztlenowej fermentacji biomasy roślinnej, odchodów zwierzęcych, odpadów organicznych lub osadu ze ścieków. Biogaz jest mieszaniną gazową składającą się głównie z metanu i dwutlenku węgla, a także z pewnych ilości zanieczyszczeń w postaci siarkowodoru, azotu, tlenu i wodoru. Skład biogazu oraz jego wartość opałowa zależą od substratów wykorzystanych do jego produkcji.

Biogaz powstaje w naturalnych procesach zachodzących w dnach zbiorników wodnych, podczas erupcji wulkanicznych i pęknięć skorupy ziemskiej, w przewodach pokarmowych przeżuwaczy i termitów, podczas rozkładu nawozów organicznych. Do antropogenicznych źródeł metanu zalicza się:

- wydobywanie węgla, gazu ziemnego i ropy naftowej,
- przetwórstwo bogactw naturalnych,
- hodowla zwierząt domowych,
- pola ryżowe,
- składowiska odpadów i oczyszczalnie ścieków.

Oprócz naturalnych i antropogenicznych źródeł, z których metan trafia do atmosfery, produkowany jest on również w procesach sterowanych przez człowieka w celu bądź to utylizacji odpadów, bądź też produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

Biogaz do celów energetycznych produkowany jest w biogazowniach. Wyróżniamy następujące rodzaje biogazowni w zależności od rodzaju wykorzystywanych odpadów:

- biogazownie rolnicze,
- biogazownie na składowiskach odpadów,
- biogazownie przy oczyszczalniach ścieków.

Najwięcej biogazu można uzyskać z fermentacji gnojownicy trzody chlewnej i drobiu – do 0.7 m³/kg suchej masy. Największe możliwości produkcji biogazu mają duże gospodarstwa rolne, specjalizujące się w

produkcji zwierzęcej, w których zamiast obornika uzyskuje się gnojowicę. Oprócz biomasy z odchodów zwierzęcych, do produkcji biogazu rolniczego można wykorzystać odpady roślinne oraz odpadki z przetwórstwa rolnospożywczego (np. z przemysłu mięsnego).

Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych.

Typowe przykłady wykorzystania obejmują:

- produkcję energii elektrycznej w silnikach iskrowych lub turbinach,
- produkcję energii cieplnej w przystosowanych kotłach gazowych,
- produkcję energii elektrycznej i cieplnej w jednostkach skojarzonych,
- dostarczanie gazu wysypiskowego do sieci gazowej,
- wykorzystanie gazu, jako paliwa do silników trakcyjnych/pojazdów,
- wykorzystanie gazu w procesach technologicznych, np. w produkcji metanolu.

W zależności od dostępnych substratów oraz miejscowych uwarunkowań zasadne jest tworzenie różnych typów biogazowni:

- typowe biogazownie na nawóz naturalny stosowane przy przetwarzaniu odchodów zwierzęcych;
- biogazownie na surowce odnawialne, w których poza substratem w postaci surowców odnawialnych (np. kiszonka kukurydziana), w celu stabilizacji procesu, dodaje się w niewielkich ilościach nawóz naturalny;
- biogazownie na odpady przemysłowe (np. wytloki buraczane, wywary);
- biogazownie na odpady poubojowe wymagające procesu pasteryzacji.

Rozważając możliwość budowy biogazowni rolniczej należy pamiętać, iż warunkiem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania biogazowni rolniczej jest dokładne rozpoznanie, jaką ilością poszczególnych surowców dysponuje gospodarstwo oraz zaplanowanie trybu dostarczania ich do instalacji. Dostarczanie substratów staje się dodatkowym i bardziej skomplikowanym zadaniem, jeśli w procesie używane są surowce dostarczane spoza gospodarstwa. Należy przy tym zwracać szczególną uwagę na klasyfikację dostarczanych surowców. Dotyczy to surowców, które są klasyfikowane, jako odpady i uznawane za szkodliwe dla środowiska, które muszą być szczegółowo ewidencjonowane. Należy również zwrócić uwagę na fakt, że w Polsce niemal każda lokalizacja biogazowni rolniczej wywołuje protesty społeczności lokalnej, głównie ze względu na obawy związane z wydzielaniem się odoru. Jednak prawidłowo zaprojektowania i wybudowana biogazownia rolnicza nie jest uciążliwym dla otoczenia producentem odoru.

Problem właściwej lokalizacji biogazowni rolniczej jest szczególnie istotny w przypadku terenów o wysokich walorach przyrodniczo-krajobrazowych.

Budowa biogazowni rolniczej powinna zostać poprzedzona szczegółową analizą techniczno-ekonomiczną oraz dialogiem ze społecznością lokalną już na wczesnym etapie planowania inwestycji. Ważnym argumentem w dyskusji mogą być nowe miejsca pracy dla lokalnej społeczności przy produkcji substratów, budowie i obsłudze oraz nowe firmy dostarczające przychodów do budżetu lokalnych władz.

Hodowla fermowa zwierząt gospodarskich, szczególnie prowadzona na większą skalę, stanowi bogate źródło surowca do produkcji biogazu rolniczego. Największe możliwości pozyskania biogazu w Polsce mają gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej o koncentracji powyżej 60 SD (sztuk dużych o masie 500 kg).

Powstające przy oczyszczaniu ścieków osady to problematyczny odpad. Mogą być – ze względu na zawartość metali ciężkich – niebezpieczne dla środowiska. Tymczasem w Polsce powstaje rocznie około 4 mln ton rocznie takich osadów. Około 30% przerabia się na nawóz, kolejne 30% wywozi się na składowiska, a 40% się spala. Na biogaz przetwarza się na razie tylko śladową część osadów ściekowych. W naszym kraju znajduje się około 4.3 tys. oczyszczalni ścieków, ale jak dotąd tylko co czterdziesta z nich jest wyposażona w instalację biogazową. Przerabianie osadów ściekowych na biogaz to najbardziej proekologiczna metoda ich utylizacji. Osady ściekowe zawierają dużo cennych mikroelementów (np. fosfor), które przy składowaniu i paleniu zwykle przepadają. W przypadku przerabiania osadów na biogaz nic się nie marnuje. W biogazowni owe mikroelementy trafiają bowiem do tzw. masy pofermentacyjnej, której można używać jako nawozu do użytkowania gleb. Ta metoda ma też przewagę nad używaniem osadów ściekowych jako nawozu, wykorzystywanego np. przy utrzymaniu terenów zielonych w miastach. Dzięki niej wykorzystuje się tkwiący w nich potencjał energetyczny, z tego powodu coraz większą liczbę oczyszczalni w naszym kraju wyposaża się w instalacje biogazowe. Produkcję prądu z biogazu, wytwarza się jednocześnie dużą ilość energii cieplnej (dzięki zastosowaniu kogeneracji). Jej część wykorzystuje się do podgrzewania komór fermentacyjnych instalacji biogazowej. Wiele biogazowni przy oczyszczalniach ścieków może również ogrzewać okoliczne budynki mieszkalne i dostarczać ciepłą wodę użytkową. Wprowadzenie w Polsce zakazu wywożenia na wysypiska osadów ściekowych, które zawierają więcej niż 6% materii organicznej, sprawi, że budowa biogazowni przy oczyszczalniach ścieków będzie bardziej opłacalna niż dotychczas.

Odpady pochodzenia organicznego stanowią główny składnik odpadów komunalnych. Przeważnie odpady składowane są w postaci hałd, sprasowanych pod własnym ciężarem lub przy pomocy kompaktorów. Odpady te ulegają procesowi biodegradacji w warunkach beztlenowych a takie panują na wysypiskach, z odpadów organicznych w procesie fermentacji powstaje biogaz. W warunkach idealnych z jednej tony odpadów komunalnych można otrzymać około 400÷500 m³ gazu. Jednak w warunkach rzeczywistych nie wszystkie odpady ulegają pełnemu rozkładowi, poza tym sam przebieg fermentacji metanowej uzależniony jest od wilgotności, rodzaju i gęstości odpadów. Przeciętnie przyjmuję się, że z jednej tony odpadów uzyskuje się 200 m³ gazu wysypiskowego, który zawiera około 55% metanu.

Biogaz powstający na składowisku odpadów jest zagrożeniem dla ludzi, już około 10% mieszanina metanu z powietrzem stwarza zagrożenie wybuchu. Znane są przypadki samozapłonów składowisk, zanieczyszczenia wód i powietrza. Szacuję się, że w Polsce możliwe jest do pozyskiwania około 135÷145 mln m³ gazu rocznie tylko ze składowisk komunalnych.

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego funkcjonują:

- 5 elektrowni biogazowych o mocy 4.251 MW wykorzystujących biogaz z oczyszczalni ścieków,
- 6 elektrowni biogazowych o mocy 7.991 MW wykorzystujących biogaz rolniczy,
- 7 elektrowni biogazowych o mocy 3.764 MW wykorzystujących biogaz składowiskowy.

Żadna z tych instalacji nie jest zlokalizowana w powiecie golubsko-dobrzyński.

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

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

W gminie Kowalewo Pomorskie nie występują udokumentowane złoża paliw kopalnych ani nadwyżki energii możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących obiektów (odbiorców), zapotrzebowanie na energię (cieplną, elektryczną, gazową) jest dobierane do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza możliwość wystąpienia nadwyżek.

Dystrybutorzy energii elektrycznej i paliw gazowych działający na terenie gminy, deklarują, że w przypadku wzrostu zapotrzebowania energetycznego, w miarę zgłaszanych potrzeb (przy spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych inwestycji) zostaną one zaspokojone.

W gminie można natomiast rozważyć możliwość wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych – w tym energii słonecznej, energii wiatru i pomp ciepła - rozdział 5.

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

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

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

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

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

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

W gminie Kowalewo Pomorskie nie zidentyfikowano podmiotów wytwarzających równocześnie ciepło i energię elektryczną w jednym procesie technologicznym.

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

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

W gminie Kowalewo Pomorskie nie zidentyfikowano zakładów przemysłowych, które wykorzystują ciepło odpadowe.

7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2017

Bilans energetyczny Gminy Kowalewo Pomorskie polega na określeniu zużycia energii na potrzeby grzewcze. W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby ciepłne w ujęciu globalnym (wszystkie sektory w gminie), wykorzystując istniejące dokumenty: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Kowalewo Pomorskie oraz Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kowalewo Pomorskie (z roku 2015).

Zużycie energii dla gminy obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz ściśle określone, otrzymane od odpowiednich instytucji dane: od operatorów sieci gazowej i elektroenergetycznej, z ankietyzacji jednostek gminnych i innych budynków użyteczności publicznej i innych wybranych instytucji.

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

7.1 Założenia ogólne

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

1. sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
2. sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego,
3. sektor budownictwa użyteczności publicznej,
4. sektor działalności gospodarczej.

Bilans energetyczny Gminy Kowalewo Pomorskie opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- ENERGA-OPERATOR S.A.,
- Polska Spółka Gazownictwa,
- Urząd Miejski w Kowalewie Pomorskim,
- Jednostki gminne.

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

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

Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa w gminie przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie Gminy Kowalewo Pomorskie 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 6. 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
1997-2012	Zarządzenia MGPIM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy

Tabela 7. 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: a) jednorodzinny	120	95	70

b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
c) opieki zdrowotnej	390	290	195
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

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

Tabela 8. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Gminie Kowalewo Pomorskie.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	270 724
Sektor mieszkalnictwa wielorodzinnego	18 011
Sektor budownictwa usługowo-handlowego i przemysłowego	124 770
Sektor budownictwa użyteczności publicznej	15 339
Razem:	428 844

Źródło: Urząd Miejski w Kowalewie Pomorskim, 2018 r.

7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

W sektorze budownictwa mieszkaniowego w Gminie Kowalewo Pomorskim część powierzchni mieszkalnej stanowią budynki zamieszkania zbiorowego. Występuje tu kilkadziesiąt budynków wielorodzinnych. Z roku na rok obserwuje się sukcesywny przyrost nowej powierzchni użytkowej w tym sektorze. W roku 2017 wyniosła ona ponad 18 000 m², co stanowi ok. 7% powierzchni mieszkalnej na terenie gminy.

Na potrzeby przygotowania 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 wielorodzinnych. Ankiety zostały rozesłane do wszystkich działających na terenie gminy zarządców budynków zamieszkania zbiorowego (większość respondentów odpowiedziała zwrótnie).

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w 2017 roku **9 286 GJ/rok**.

Zużycie energii elektrycznej wyniosło tutaj 246,5 MWh/rok.

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

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

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

Na podstawie analizy ankiet otrzymanych od administratorów budynków wielorodzinnych wyznaczono ilości powierzchni mieszkalnej powstałej w poszczególnych latach. Dla każdego z okresów dobrano obowiązujące w danej chwili uśrednione współczynniki energochłonności.

Na podstawie ankiet oszacowano odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa wielorodzinnego.

Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Gminie Kowalewo Pomorskie, w roku 2017

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	0,0%	0%	100	260	121,3
1967-1985	25,7%	100%	90	90	
1986-1992	40,6%	0%	80	170	
1993-1996	17,6%	82%	80	89	
1997-2012	16,0%	60%	80	84	
2013-2017	0,0%	0%	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

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla gminy przyjęto współczynnik 121,3 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

- $121,3 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 18\,011 \text{ m}^2 = 7\,868 \text{ GJ/rok}$

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

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Skorzystano

także

z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Założono:

- jednostkowe zużycie wody: $48 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) * \text{doba}$;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- liczba mieszkańców: 850;

- temperatura wody ciepłej: 55°C;
- temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej to: **2 527 GJ/rok**.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą średnią sprawność na 80-95% (znaczna część ciepła w sektorze dostarczane jest przez sieć osiedlową) w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 90-98% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 80-95%. Biorąc pod uwagę powyższą ilość energii końcowej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego dla Gminy Kowalewo Pomorskie ok. **11 772 GJ/rok**.

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii: **680 GJ/rok**.

Łączne zużycie energii końcowej cieplnej dla sektora mieszkalnictwa wielorodzinnego wynosi: **12 452 GJ/rok**.

Wskaźnikowe zużycie jest o ok. 25% większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C). W rzeczywistości mieszkańcy budynków wielorodzinnych, posiadający w chwili obecnej w większości mieszkań zawory termostatyczne, często oszczędzają poprzez przykręcanie zaworów i obniżanie temperatury w pomieszczeniach również poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy są stosunkowo ciepłe.

7.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Bilans energetyczny - metoda wskaźnikowa

Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego stanowi większą część powierzchni mieszkaniowej w gminie. Również w tym sektorze obserwuje się sukcesywny przyrost nowej powierzchni użytkowej. W roku 2017 wyniosła ona ok. 270 724 m², co stanowi ok. 93% powierzchni mieszkalnej na terenie gminy. Z uwagi na brak szczegółowej inwentaryzacji wszystkich budynków jednorodzinnych pod kątem potrzeb energetycznych posłużono się tu metoda „wskaźnikową”.

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

W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.

Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w 2017 r.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	30,2%	35%	120	237	178,2
1967-1985	28,0%	30%	110	208	
1986-1992	13,5%	28%	110	153	
1993-1996	1,5%	20%	105	125	
1997-2012	23,1%	5%	80	99	
2013-2017	3,7%	0%	0	80	

Źródło: Opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla gminy przyjęto współczynnik 178,2 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

- 178,2 [kWh/m² rok] * 270 724 m² = **173 675 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. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa wielorodzinnego jednak przy następujących założeniach:

- jednostkowe zużycie wody: 35 dm³/(j.o.)*doba;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- liczba mieszkańców: 10 681;
- temperatura wody ciepłej: 55°C;
- temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **23 155 GJ/rok.**

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 50-75% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 70-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego dla gminy ok. **314 705 GJ/rok.**

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii: **9 613 GJ/rok.**

Łączne zużycie energii końcowej dla sektora wynosi: **324 318 GJ/rok.**

Metoda „wskaźnikowa” opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności. Ponadto

w gminie panują pewne tendencje - ludzie w domach jednorodzinnych, posiadających indywidualne kotłownie, najczęściej oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury. Z uwagi na powyższe wartość obliczeniową „wskaźnikową” należy obniżyć by zbliżyć się do rzeczywistego zużycia w sektorze. Autorzy opracowania obniżyli ta wartość o 20%.

Wybrany wskaźnik „obniżenia” oszacowano na podstawie sektorów: budynków mieszkalnych wielorodzinnych oraz budynków użyteczności publicznej. W tych sektorach różnice pomiędzy metodą wskaźnikową, a zużyciem wg zebranych ankiet (rzeczywistym) wynosi 25% oraz 18%. Ponadto dla zwiększenia trafności wyboru wartości tego wskaźnika zweryfikowano te dane o wyniki w dokumentach: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Kowalewo Pomorskie oraz Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Kowalewo Pomorskie (z roku 2015).

Do dalszych obliczeń oraz wyznaczenia struktury nośników energii i obliczenia emisji wykorzystano wartość:

$324\ 318 \cdot 0,8 \text{ GJ/rok} = 259\ 454 \text{ GJ/rok}$.

Zużycie energii elektrycznej wyniosło tutaj **4 990,8 MWh/rok**.

7.4 Sektor użyteczności publicznej

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

Na potrzeby stworzenia bilansu energetycznego sektora przeankietowano wszystkie budynki sektora. Pozyskane dane dotyczyły przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emitowanych zanieczyszczeń.

Dla sektora budownictwa użyteczności publicznej rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku bazowym ok. **8 764 GJ/rok**.

Zużycie energii elektrycznej wyniosło **338 MWh/rok**.

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

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

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

Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2017.

Budynki budowane w	Odsetek powierzchni z	Odsetek powierzchni poddanej	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po	Uśredniony wskaźnik zużycia energii	Uśredniony wskaźnik dla
-----------------------	--------------------------	---------------------------------	---	--	----------------------------

okresie	danego okresu	termomodernizacji danego okresu	termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	danego sektora łącznie
Do 1966	27,3%	49%	130	201	160,3
1967-1985	26,6%	0%	100	240	
1986-1992	0,0%	61%	90	117	
1993-1996	0,0%	0%	90	120	
1997-2012	46,1%	0%	0	90	
2013-2017	0,0%	0%	0	-	

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

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla gminy przyjęto współczynnik 160,3 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$160,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 15\,339 \text{ m}^2 = \mathbf{8\,852 \text{ GJ/rok.}}$$

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

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

- jednostkowe zużycie wody: 5 dm³/(j.o.)*doba - szkoły, 8 dm³/(j.o.)*doba – urzędy;
- czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55 - szkoły, 0,6 - urzędy;
- liczba osób: 1470;
- temperatura wody ciepłej: 55°C;
- temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **303 GJ/rok.**

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla gminy ok. **10 690 GJ/rok.**

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 18% mniejsze niż wskaźnikowe. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa wielorodzinnego.

7.5 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

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

Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2017.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	16,1%	45%	105	196	129,4
1967-1985	15,0%	40%	100	184	
1986-1992	7,0%	30%	90	139	
1993-1996	18,0%	10%	90	117	
1997-2012	39,0%	0%	0	90	
2013-2017	5,0%	0%	0	90	

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

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla gminy Kowalewo Pomorskie przyjęto współczynnik 129,4 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$129,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 124\,770 \text{ m}^2 = \mathbf{58\,106 \text{ GJ/rok.}}$$

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

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

- jednostkowe zużycie wody: 5 dm³/(j.o.)*doba;
- czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,9;
- liczba osób: 2 824;
- temperatura wody ciepłej: 55°C;
- temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **875 GJ/rok.**

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla pozostałych sektorów ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylacje wyniesie dla sektora gospodarczego dla gminy ok. **87 764 GJ/rok.**

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców gminy do obniżania temperatury pomieszczeń, czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy, wielkość tą obniżono podobnie jak w przypadku sektora mieszkaniowego o 20%.

Ilość energii końcowej na potrzeby grzewcze w tym sektorze wyniesie: **70 211 GJ/rok**.

Należy mieć na uwadze, że obliczenia dla niniejszego sektora dotyczą potrzeb grzewczych dla powierzchni związanej z działalnością gospodarczą w tym również potrzeb grzewczych dla powierzchni przemysłowej i nie dotyczą potrzeb technologicznych (te zostały pokazane w następnym podrozdziale) doliczono również emisje związane z zużyciem nośników energetycznych na cele technologiczne. Wszystkie emisje obliczono w taki sposób, aby żadnej z nich nie pominąć ani nie zdublować.

Wartość **70 211 GJ/rok** wykorzystano do wyznaczenia struktury nośników energii i obliczenia emisji.

7.6 Zużycie energii – wszystkie sektory w Gminie Kowalewo Pomorskie

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w gminie. Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę - GJ.

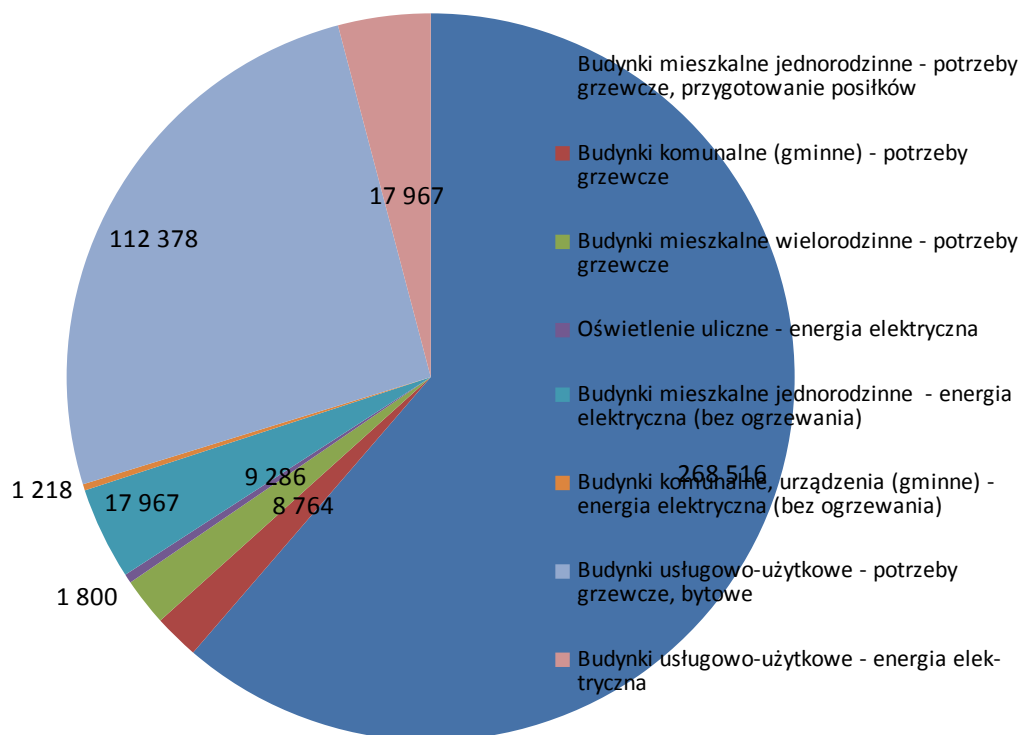
Tabela 13. Całkowite zużycie energii końcowej - wszystkie sektory w gminie w roku 2017.

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze, przygotowanie posiłków	268 516	61,20%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	8 764	2,00%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze, przygotowanie posiłków	9 286	2,12%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	1 800	0,41%
Budynki mieszkalne jednorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	17 967	4,09%
Budynki mieszkalne wielorodz. - energia elektryczna (bez ogrzewania)	887	0,20%
Budynki komunalne, urzędnictwo (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	1 218	0,28%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze, bytowe oraz zidentyfikowane potrzeby technologiczne	112378*	25,61%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna na potrzeby bytowe (bez technologii)	17 967	4,09%
łącznie	438 784	100%

Źródło: Obliczenia własne

*do energii końcowej cieplnej obliczonej we wcześniejszych podrozdziałach doliczono dodatkowe, zidentyfikowane wartości na cele technologiczne (dane: operator sieci gzowej), wartości te posłużyły do obliczeń emisji zanieczyszczeń.

Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej - wszystkie sektory w gminie w roku 2017.



Źródło: Obliczenia własne

W Gminie Kowalewo Pomorskie największa ilość energii zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych jednorodzinnych (potrzeby grzewcze - ok. 61% łącznego zużycia energii w gminie). Następnie, w sektorze budynków związanych z działalnością gospodarczą (ok. 26%).

Należy pamiętać, że gminie znajduje się podstrefa Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej i jest duże prawdopodobieństwo, że pokazane tu dane dotyczące zużycia energii na cele technologiczne nie są pełne. W niniejszym podrozdziale jako zużycie technologiczne (przemysłowe) uwzględniono tylko te dane które udostępnił dystrybutor gazu. Wielkość energii elektrycznej na cele technologiczne z uwagi na brak danych od operatora energii elektrycznej z dużym prawdopodobieństwem jest niedoszacowana. Niemniej zużycie energii na cele grzewcze w gminie (czego powinien w głównej mierze dotyczyć niniejszy rozdział) jest oszacowane możliwie dokładnie.

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory)

8.1 Metodyka bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń w gminie Kowalewo Pomorskie zostało podzielona na następujące sektory:

1. sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
2. sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego,
3. sektor budownictwa użyteczności publicznej,
4. sektor działalności gospodarczej.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii. Dla każdego z powyższych sektorów, z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodologię wyznaczoną w podręczniku SEAP, analizy zostały wykonane oddzielnie.

Powyższy podział sektorów został wybrany po analizie specyfiki i uwarunkowań gminy Kowalewo Pomorskie oraz dokładnemu przeanalizowaniu wszystkich uzyskanych ankiet i pism z jednostek, instytucji czy zakładów energetycznych i/lub przemysłowych. Pozwoli on na dokładne obliczenie emisji zanieczyszczeń w gminie bez pominięcia ani bez zdublowania żadnej z poszczególnych emisji, zachowując przy tym zasady i metodologię zalecaną przez SEAP.

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

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

a) Wykorzystać „standardowe” wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy - zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane

w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO₂, a emisje CH₄ i N₂O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO₂ powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe. Standardowe wskaźniki emisji podane w tym Poradniku bazują na Wytycznych IPCC z 2006 roku. Władze lokalne mogą jednak zdecydować się na wykorzystanie innych wskaźników, które również są zgodne z zasadami IPCC.

b) Wykorzystać wskaźniki emisji LCA (od: Life Cycle Assessment - Ocena Cyklu Życia), które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze

się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców, ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi więc też emisje, które występują poza granicami obszaru, na którym wykorzystywane są paliwa. W podejściu tym emisje gazów cieplarnianych związane z wykorzystaniem biomasy/biopaliw oraz certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są uznawane za wyższe od zera. W tym przypadku ważną rolę mogą odgrywać także emisje innych niż CO₂ gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować powstałe emisje jako ekwiwalent CO₂. Jeżeli jednak użyta metodologia/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO₂, wówczas emisje należy raportować w tonach CO₂.

W przypadku gminy Kowalewo Pomorskie wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO₂ obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM10 oraz PM2,5 oraz dodatkowo SO₂, NO_x i CO.

Tabela 14. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW.

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

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

Tabela 15. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.

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

Źródło: NFOŚiGW, Program Kawka.

W przypadku energii elektrycznej emisję zanieczyszczeń CO₂ obliczono w oparciu o wskaźnik 0,831 Mg CO₂/MWh (KOBIZE).

8.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji, to ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału 7.3 dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego z dodatkowym zidentyfikowanym zużyciem w przypadku gazu (dane: dystrybutor gazu w gminie).

Tabela 16. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych z dodatkowym, zidentyfikowanym zużyciem gazu dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w roku 2017.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	197 185	73,44%
gaz	27 186	10,12%
drewno	23 351	8,70%
pelet	7 822	2,91%
olej opałowy	9 340	3,48%
energia elektryczna	1 297	0,48%
OZE (kolektory słoneczne)	1 038	0,39%
OZE (pompy ciepła)	1 297	0,48%
łącznie	268 516	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

Wielkość emisji w sektorze

Tabela 17. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w roku 2017.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	59,37	54,33	25431,28	0,06	179,13	35,66	402,61

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie rozdziału 8.2

8.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji, to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału 7.2.1. Jako nośnik energii przedstawiony w tabeli jako *sieć osiedlowa*, autorzy zdecydowali określić ciepło pochodzące z lokalnych, osiedlowych kotłowni, w których produkowane ciepło pochodzi w przeważającej ilości z węgla.

Tabela 18. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych i przygotowania posiłków dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w gminie w roku 2017.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	2 164	23,31%
sieć osiedlowa	6 288	67,71%
olej opałowy	834	8,98%
łącznie	9 286	100,0%

Źródło: Obliczenia własne.

Wielkość emisji w sektorze

Tabela 19. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora mieszkalnictwa wielorodzinnego w gminie w roku 2017

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,41	0,37	471,61	0,00	2,06	0,40	4,37

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie rozdziału 8.2

8.5 Sektor budownictwa 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 dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Jako nośnik energii przedstawiony w tabeli jako sieć osiedlowa autorzy zdecydowali określić ciepło pochodzące z lokalnych, osiedlowych kotłowni tak jak we wcześniejszym podrozdziale.

Tabela 20. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora użyteczności publicznej w gminie w roku 2017.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
sieć osiedlowa	3 191,00	36,4%
gaz	1 979,88	22,6%
pelet	270,00	0,2%
olej opałowy	3 277,62	37,4%
OZE (kolektory słoneczne)	192,82	2,2%
OZE (pompy ciepła)	122,40	1,4%
łącznie	8 764	100,0%

Źródło: Obliczenia własne.

Wielkość emisji w sektorze

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

Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2017.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,01	0,01	667,88	0,00	0,46	0,33	0,08

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie rozdziału 8.2

8.6 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Autorzy po dokonaniu rozpoznania i przeanalizowaniu warunków budownictwa w gminie, w sektorze działalności gospodarczej oraz analizy wszystkich otrzymanych ankiet od dystrybutorów energii (ciepło, gaz, energia elektryczna), w których podano dokładne zużycie dla danego sektora, a także dodatkowo posiadając wyznaczoną strukturę wykorzystania paliw dla tego sektora mieszkalnego stworzyli poniższą strukturę ilościową wykorzystywanych nośników energii.

Tabela 22. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2017.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	51 254	45,61%
gaz	48486*	43,15%
drewno	5 617	5,00%
pelet	3 230	2,87%
olej opałowy	2 808	2,50%
energia elektryczna (potrzeby grzewcze)	702	0,62%
OZE (kolektory słoneczne)	281	0,25%
Suma:	112 378	100,00%

Źródło: Obliczenia własne.

*do energii końcowej cieplnej doliczono dodatkowe, zidentyfikowane wartości na cele technologiczne (dane: operator sieci gzowej), wartości te posłużyły do obliczeń emisji zanieczyszczeń.

Wielkość emisji w sektorze

Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2017.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	15,81	14,49	12 512,6	0,01	46,64	11,43	105,10

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie rozdziału 8.2

8.7 Łączna emisja zanieczyszczeń w Gminie Kowalewo Pomorskie

Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników niezależnie od celu, któremu ma służyć. Analogicznie jak w podrozdziale 7.6 do energii końcowej cieplnej doliczono dodatkowe, zidentyfikowane wartości zużycia gazu (wg danych otrzymanych od dystrybutora gazu w gminie). Wszystkie wymienione wartości zostały wzięte pod uwagę do obliczeń łącznej emisji zanieczyszczeń.

Tabela 24. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie w roku 2017.

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]										
	Budynki mieszkalne jednorodzinne (potrzeby grzewcze, przygotowanie posiłków)	Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze, posiłki	Budynki komunalne (gminne) potrzeby grzewcze	Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	Budynki mieszkalne jednorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki mieszkalne wielrodz. - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki działalność gospodarcza - potrzeby grzewcze oraz zidentyfikowane technologiczne w przypadku gazu	Budynki działalność gospodarcza - energia elektryczna (bez ogrzewania, potrzeby bytowe)	łącznie	Udział
węgiel	197 185	2 164	0	0	0	0	0	51 254	0	250 604	57,11%
sieć osiedlowa	0	6 288	3 191	0	0	0	0	0	0	9 479	2,16%
gaz	27 186	0	1 980	0	0	0	0	48 486	0	77 652	17,70%
drewno	23 351	0	0	0	0	0	0	5 617	0	28 968	6,60%
olej opałowy	9 340	834	3 278	0	0	0	0	2 808	0	16 260	3,71%
energia elektryczna	1 297	0	0	1 800	17 967	887	1 218	702	17 967	41 839	9,54%
oże (kolektory słoneczne)	1 038	0	193	0	0	0	0	281	0	1 511	0,34%
oże (pompy ciepła)	1 297	0	122	0	0	0	0	0	0	1 420	0,32%
łącznie	268 516	9 286	8 764	1 800	17 967	887	1 218	112 378	17 967	438 784	100,00 %

Źródło: Opracowanie własne

Powyższa tabela nie obejmuje zużycia poszczególnych nośników energetycznych wykorzystywanych przez zarządców nieruchomości. Przedstawia natomiast energię ciepłą wyprodukowaną i dostarczoną przez nich do odbiorców końcowych (kolumna „sieć osiedlowa”).

Według powyższej tabeli w gminie najwięcej zużywanej energii ciepłej przez odbiorców końcowych pochodzi z węgla (ok. 57%), a następnie z gazu (ok. 18%). Kolejną nośnikiem energii pod kątem ilości zużycia jest tutaj energia elektryczna (ok. 10%). Należy mieć na uwadze, że tak jak wspomniano wcześniej, rzeczywista ilość węgla zużywanego w gminie do produkcji ciepła będzie nieznacznie większa o wartość energii, kryjącą się pod nazwą sieć osiedlowa.

W gminie występuje problem z niską emisją. Ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim w 2017 roku wykonana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska zalicza Kowalewo Pomorskie do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok. Jedną z przyczyn przekroczeń w gminie jest spalanie paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych.

Tabela 25. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie w roku 2017.

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	59,37	54,33	25 431,28	0,06	179,13	35,66	402,61
Budynki mieszkalne wielorodzinne	0,41	0,37	471,61	0,00	2,06	0,40	4,37
Budynki użyteczności publicznej	0,01	0,01	667,88	0,00	0,46	0,33	0,08
Budynki- działalność gospodarcza	15,81	14,49	12 512,61	0,01	46,64	11,43	105,10
Łącznie	75,61	69,20	39 083,39	0,07	228,30	47,82	512,15

Źródło: Obliczenia własne

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

1. Modernizacja źródeł ciepła - modernizacja systemu ogrzewania powinna obejmować przede wszystkim źródło wytwarzania ciepła, ale także inne elementy instalacji wewnętrznej, jak: armatura, zawory, grzejniki, zastosowanie automatyki, odpowiednia regulacja wstępna.

2. Termomodernizacja budynków:

- ocieplenie ścian zewnętrznych - zmniejszenie strat ciepła oraz podwyższenie temperatury ściany od strony pomieszczeń, przez co w znaczącym stopniu redukuje się zagrożenie powstawania pleśni i zagrzybień. Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, dzięki czemu likwiduje się mostki cieplne występujące w konstrukcjach zewnętrznych, tworzy się jednorodną izolację na całej powierzchni, poprawia się estetykę często starych i uszkodzonych elewacji. Ponadto wzrasta akumulacyjność cieplna budynku, dzięki czemu nawet przy czasowym obniżeniu ogrzewania temperatura w budynku nieznacznie spada, a doprowadzenie jej do wymaganego poziomu zajmuje znacznie mniej czasu.
- ocieplenie stropów – ocieplenie stropów nad piwnicami nieogrzewanymi wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych, głównie styropianowych do stropów. W budynkach mieszkalnych w piwnicach zazwyczaj znajdują się komórki lokatorskie, a więc już sam fakt, iż komórki należą do wielu właścicieli uniemożliwia praktyczne wykonanie prac. Inną trudnością jest obniżenie wysokości sufitu, co w niektórych budynkach stanowi poważne przeciwwskazanie. Z kolei najprostszym sposobem zaizolowania stropów nad ostatnią kondygnacją oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanego poddasza jest ułożenie szczelnych warstw izolacyjnych wprost na stropie. W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzanych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej poprzez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej.
- modernizacja okien i drzwi zewnętrznych - najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Należy pamiętać, że wymiana okien to nie tylko zabieg poprawiający efektywność cieplną, ale również zabieg poprawiający bezpieczeństwo użytkowania, jak i samą

użyteczność okien. Tak więc mimo wysokich kosztów związanych z wymianą okien uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV). Innym sposobem na zmniejszenia strat ciepła jest zmniejszenie powierzchni okien tam gdzie ich powierzchnia jest za duża w stosunku do potrzeb naświetlenia naturalnego. Sytuacja taka często ma miejsce w budynkach użyteczności publicznej, gdzie nierzadko całe ciągi komunikacyjne, czy klatki schodowe przeszklone są stolarką okienną, nierzadko stalową lub aluminiową o bardzo złych parametrach izolacyjnych.

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

4. Energooszczędne korzystanie z biurowych i domowych urządzeń – pierwszym krokiem, który może doprowadzić do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej jest zmiana przyzwyczajeń. Należy przede wszystkim pamiętać o tym, by nie zostawiać włączonych sprzętów, z których w danej chwili nie korzystamy np. włączonego telewizora lub komputera. Równie ważne jest niepozostawienie zapalonego światła w pomieszczeniach, gdzie akurat nie przebywamy, a także umiejętne korzystanie ze sprzętów (np. nie należy stawiać lodówki w pobliżu urządzeń wydzielających ciepło oraz wkładać do niej gorących produktów). Ponadto warto wymienić tradycyjne żarówki na energooszczędne świetlówki, które zużywają nawet 5-krotnie mniej energii.

Dla oszczędności energii istotne znaczenie ma także energooszczędny sprzęt. Model klasy A potrzebuje o 15% więcej prądu niż urządzenie A+ i nawet 40% więcej niż A++. Koszt zakupu urządzeń energooszczędnych nie jest dużo wyższy od tych o gorszej klasie. Dlatego już na etapie decyzji o kupnie danego sprzętu, warto zastanowić się jaka jest jego efektywność energetyczna. Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii.

Jednocześnie w nowo wznoszonych obiektach na terenie gminy należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,
- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,

- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska (głównie powietrza atmosferycznego) poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zastąpienie paliwa stałego (węgiel) bardziej ekologicznym paliwem ciekłym, gazowym lub biopaliwem.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to, na terenie gminy, można uzyskać z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego lub też z dostępnych na tym terenie odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słońca.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi jak słoma i pellet.

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39–43%).

Poza tym należy stwierdzić, że:

- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieoptymalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,
- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuciennych ze stali chromoniklowej,

- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Wszystkie te elementy bez wątpienia można zastosować na terenie gminy, przyczyniając się tym samym do bezpośredniego zwiększenia sprawności źródeł zaopatrzenia poszczególnych obiektów w ciepło, a tym samym do zmniejszenia ilości spalanego paliwa opałowego oraz racjonalizacji użytkowania wygoszparowanego ciepła. Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotelowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70-80%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem.

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

4. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBKI, SŁOMA)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność - 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek - słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

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

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzaju biopaliwa dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwości dostawy od lokalnych producentów.

5. KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni - 99%,
- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

6. POMPY CIEPŁA

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25% energii jest dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne.

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

7. KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownikami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji.

Wady:

- duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie gminy możliwa jest także realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć, że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom gminy bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku. W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii w tym celu jest modernizacja obecnie ustawionych lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych

z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca.

Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej.

Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łączy elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych.

Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez władze gminne na zapewnienie odpowiednich standardów związanych z oświetleniem ulicznym. Oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową jest „darmowe”, a zatem w przypadku zastosowania wskazanych rozwiązań możliwe jest uzyskanie dużych oszczędności w budżecie gminy i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

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

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej (z 2018 r. poz. 650) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. 2011, poz. 1060).

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej. Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,

- lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. 2014, poz. 712 ze zm.) określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

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

Dla zrealizowania powyższych celów proponuje się podjąć następujące działania:

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

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

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

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

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

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

10.1 Źródła finansowania

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

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

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

- Samorządy i jednostki budżetowe;
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

3.1 część 1 Ochrona atmosfery Poprawa jakości powietrza

Część 1) Energetyczne wykorzystanie zasobów geotermalnych

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

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

3.2 System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) - GEPARD - Bezemisyjny transport publiczny ciągły do 17.12.2018 r.

Program Czyste Powietrze

Program priorytetowy koncentruje się na termomodernizacji oraz efektywnym zarządzaniu energią w gospodarstwach domowych, co pozwoli zmniejszyć ilość zużywanej energii cieplnej i rzeczywiste oszczędności finansowe. Zyska na tym również stan środowiska naturalnego, dzięki ograniczeniu emisji pyłów, gazów cieplarnianych i innych substancji.

Program Priorytetowy Czyste Powietrze to możliwość uzyskania wsparcia finansowego przez osoby fizyczne, właścicieli domów jednorodzinnych na ocieplenie domu, wymianę okien czy na wymianę starego, wysoko-emisyjnego kotła grzewczego.

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

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu

LISTA PRZEDSIĘWZIĘĆ PRIORYTETOWYCH NA ROK 2019

Dofinansowanie Wojewódzkiego Funduszu w Toruniu dotyczyć będzie przede wszystkim zadań wymienionych w Liście przedsięwzięć priorytetowych, obejmujących w szczególności:

- przedsięwzięcia zmierzające do pełnego wykorzystania środków pochodzących z Unii Europejskiej niepodlegających zwrotowi, przeznaczonych na ochronę środowiska,

- wspieranie projektów służących poprawie jakości powietrza, w tym ograniczenia niskiej emisji, ograniczaniu zużycia energii oraz wykorzystaniu energii z odnawialnych źródeł,
- przedsięwzięcia dofinansowywane na podstawie umów zawartych w latach ubiegłych,
- programy priorytetowe realizowane wspólnie z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), w tym program priorytetowy „Czyste Powietrze”.

Priorytet III – OCHRONA POWIETRZA

Priorytetem w zakresie ochrony powietrza będzie wspieranie następujących przedsięwzięć:

- 1) związanych z ograniczeniem emisji gazów i pyłów oraz zmniejszeniem zużycia energii elektrycznej i ciepłej, w szczególności w miastach i uzdrowiskach, w tym realizacji zadań wynikających z programów ochrony powietrza oraz planów gospodarki niskoemisyjnej,
- 2) polegających na budowie, rozbudowie lub modernizacji instalacji kolektorów słonecznych o mocy cieplnej nie większej niż 40 kW oraz mikroinstalacji fotowoltaicznych w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii,
- 3) mających na celu ograniczenie zużycia energii w budownictwie, w szczególności poprzez zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej i w instalacjach związanych z gospodarką komunalną,
- 4) polegających na budowie, rozbudowie lub modernizacji źródeł ciepła i systemów ciepłych, niekwalifikujących się do dofinansowania w ramach programów priorytetowych NFOŚiGW ze względu na minimalną wartość lub wielkość przedsięwzięcia.

Aktualne informacje dostępne są na stronie internetowej: <http://www.wfosigw.torun.pl/>

Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020

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

- Zmniejszenie emisyjności gospodarki
 - wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii (OZE);
 - poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach, sektorze publicznym i mieszkaniowym;
 - promowanie strategii niskoemisyjnych;
 - rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji.
- Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu
 - rozwój infrastruktury środowiskowej;
 - dostosowanie do zmian klimatu;
 - ochrona i zahamowywanie spadku różnorodności biologicznej;
 - poprawa jakości środowiska.
- Infrastruktura drogowa dla miast
 - poprawa dostępności miast i przepustowości infrastruktury drogowej (rozwój infrastruktury drogowej w miastach i tras wylotowych z miast, budowa obwodnic).
- Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach
 - infrastruktura i tabor dla publicznego transportu zbiorowego w miastach i na ich obszarach funkcjonalnych.
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego

- rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej;
- budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego;
- rozbudowa terminala LNG.

Aktualne nabory dostępne są na stronie: <https://www.pois.gov.pl/strony/skorzystaj/harmonogram-naborow-wnioskow/>

Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego

Źródła wysokosprawnej kogeneracji - dotacja od 28.09.2018 do 28.12.2018

Na co (m.in.): budowa nowych lub zwiększenie mocy (w wyniku rozbudowy lub przebudowy) istniejących jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w technologii wysokosprawnej kogeneracji w jednostkach kogeneracji o całkowitej nominalnej mocy elektrycznej powyżej 1 MW, realizacja kompleksowych projektów dotyczących budowy nowych lub zwiększenia mocy (w wyniku rozbudowy) istniejących jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w technologii wysokosprawnej kogeneracji wraz z sieciami ciepłowniczymi lub sieciami chłodu, dzięki którym możliwe będzie wykorzystania ciepła powstałego w danej instalacji – tzw. projekty kompleksowe (źródło wraz z siecią), w tym budowa nowych sieci ciepłowniczych/chłodniczych wraz z niezbędnymi przyłączami i węzłami ciepłowniczymi mająca na celu przyłączenie nowej mocy cieplnej.

POIiŚ 1.6, 1.6.1 Źródła wysokosprawnej kogeneracji, Infrastruktura i Środowisko

Dla kogo: przedsiębiorcy, jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami, spółdzielnie mieszkaniowe, podmioty będące dostawcami usług energetycznych działające na rzecz jednostek samorządu terytorialnego.

Maksymalny poziom dofinansowania UE w wydatkach kwalifikowanych na poziomie projektu jest ustalany zgodnie z zasadami udzielania pomocy publicznej, nie więcej niż 85%.

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej <http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/wyszukiwarka/samorzady-organizacje-i-inne-podmioty/?&title=Jednostki%20Samorz%C4%85du%20Terytorialnego#/3756=Jednostki%20Samorz%C4%85du%20Terytorialnego>

Bank Gospodarstwa Krajowego

Premia termomodernizacyjna

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

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

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

Premia remontowa

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

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

Premia kompensacyjna

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

Pozostałe sposoby finansowania:

- Finansowanie ESCO.
- Bank Ochrony Środowiska.

10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Działania zrealizowane:

- W 2018 r. - w ramach Projektu pn. „Zamontowanie instalacji fotowoltaicznej na terenie pływalni w Kowalewie Pomorskim”, współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Osi priorytetowej 3. Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w regionie, Działanie 3.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020. Prace związane z realizacją zadania polegały na: montażu instalacji fotowoltaicznej o mocy docelowej 39,97 kWp.
- W 2018 r. – przeprowadzono termomodernizację budynku Urzędu Miejskiego w Kowalewie Pomorskim, ul. Św. Mikołaja 5. Inwestycja współfinansowana z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, w ramach Osi priorytetowej 3 Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w regionie, Działania 3.5 Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna w ramach ZIT, Poddziałania 3.5.1 Efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym w ramach ZIT Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020. Celem głównym realizacji Projektu było zwiększenie efektywności energetycznej budynku oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Wykonano: docieplenie stropodachu, docieplenie – ścian zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej, wymiana źródeł światła na energooszczędne:

wymiana istniejących jarzeniowych i żarowych źródeł światła na źródła światła wykorzystujące diody LED, zastosowanie instalacji fotowoltaicznej z wykorzystaniem paneli polikrystalicznych, montaż budek łęgowych (zamontowane w ramach kompensacji za utracone miejsca łęgów).

- W latach 2017-2018 – przeprowadzono remont świetlicy wiejskiej w Marianach wraz z termomodernizacją. Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach poddziałania „Wsparcie na wdrożenie operacji w ramach strategii rozwoju lokalnego kierowanego przez społeczność” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020. W ramach projektu wykonano: dobudowę sali świetlicy od strony południowej wraz z nowym dojściem, tarasem i dodatkowym wejściem od strony wschodniej oraz podjazd dla osób niepełnosprawnych, wymianę instalacji elektrycznej, wodociągowej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, wykonanie izolacji cieplnej, ścian, stropodachu i podłóg na gruncie, wykonanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, wykonanie izolacji termicznych i dźwiękochłonnych, wymianę podłóg i posadzek, wykonanie obróbek blacharskich i innych robót towarzyszących.

Ponadto w gminie systematycznie prowadzi się prace związane z wymianą okien i drzwi w lokalach gminnych.

Działania w trakcie realizacji:

- Lata 2018-2019 - termomodernizacja adaptowanego budynku na Urząd Miejski oraz Przedszkole Publiczne w Kowalewie Pomorskim, przy ul. Konopnickiej 13 – inwestycja będzie realizowana w ramach środków RPO WKP ZIT. Zakres prac, to m.in.: ocieplenie ścian, wymiana częściowa istniejącej stolarki okiennej i drzwiowej. Obecnie złożono wniosek o dofinansowanie.
- Rewitalizacja budynku remizo-świetlicy w Srebrnikach wraz z termomodernizacją – złożono wniosek o dofinansowanie w ramach RPO WKP. Obecnie wniosek jest w trakcie oceny.
- Rewitalizacja budynku remizo-świetlicy w Chełmońcu wraz z termomodernizacją – złożono wniosek o dofinansowanie w ramach RPO WKP. Obecnie wniosek jest w trakcie oceny.

Działania planowane:

- Rewitalizacja budynku na dzienny dom pobytu w ramach zadania planowana jest również termomodernizacja. Inwestycja realizowana w latach 2018-2019, w ramach RPO WKP ZIT.
- Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta i gminy Kowalewo Pomorskie w ramach RPO WKP ZIT. Inwestycja planowana na 2019 r.
- W 2019 r. w ramach dofinansowania ze środków RPO WKP, planuje się realizację inwestycji w zakresie montażu instalacji fotowoltaicznych na budynkach szkół podstawowych w: Wielkiej Łące, Wielkim Rychnowie, Pluskowęsach oraz w Kowalewie Pomorskim.

Gmina Kowalewo Pomorskie realizuje zapisy ustawy o efektywności energetycznej poprzez wdrażanie inwestycji z zakresu racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej.

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

Gmina Kowalewo Pomorskie realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” - dokumentu przyjętego przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 r. Istotnym elementem 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. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym, czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój regionu. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

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

Kierunki polityki energetycznej Polski, uwzględniające wymagania Unii Europejskiej:

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

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

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

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

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

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

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 27. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe].

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

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 28. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe].

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

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

11.1 Założenia ogólne

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

- potrzeby nowego budownictwa,
- przewidywane zmiany liczby mieszkańców,
- wpływ i stopień działań termomodernizacyjnych,
- racjonalizacja zużycia energii,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez Urząd Miejski w Kowalewie Pomorskim.

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

Tabela 29. Przewidywana liczba ludności w Gminie Kowalewo Pomorskie

Rok	Liczba ludności
2017	11 531
2021	11 614
2033	11 870

Źródło: opracowanie własne.

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

Tabela 30. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2033 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Mieszkalnictwo wielorodzinne	Użyteczności publiczna	Działalność gospodarcza
2017	270 724	18 011	15 339	124 770
2021	286 967	18 461	15 799	134 752
2033	327 576	20 172	16 259	158 458

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS danych z Urzędu Miejskiego w Kowalewie Pomorskim

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

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w gminie i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano dalszą eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń takich jak gaz, czy pelet lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

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

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

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

11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji 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 kotłów/pieców węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 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),
- zapotrzebowanie na przygotowanie posiłków założono 0,80 GJ/osobę.

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

Tabela 31. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2033		
	Mieszkalnictwo jednorodzinne		
	2017	2021	2033
Do 1966	35%	48%	63%
1967-1985	30%	40%	55%
1986-1992	28%	38%	53%
1993-1996	20%	30%	45%
1997-2013	5%	15%	30%
2014-2017	0%	5%	20%
łącznie (średnia ważona)	24%	31%	49%
Mieszkalnictwo wielorodzinne			
Do 1966	0%	0%	100%
1967-1985	100%	100%	100%
1986-1992	0%	20%	100%
1993-1996	82%	100%	100%
1997-2013	60%	80%	100%
2014-2017	-	-	-
łącznie (średnia ważona)	40%	64%	100%
Sektor użyteczności publicznej			
Do 1966	49%	64%	100%
1967-1985	0%	100%	100%
1986-1992	61%	100%	100%
1993-1996	0%	100%	100%
1997-2013	0%	15%	100%
2014-2017	-	-	-
łącznie (średnia ważona)	13%	51%	100%
Sektor działalności gospodarczej			
Do 1966	45%	55%	75%
1967-1985	40%	50%	70%
1986-1992	30%	40%	60%
1993-1996	10%	20%	40%
1997-2013	0%	10%	30%
2014-2017	0%	10%	30%
łącznie (średnia ważona)	17%	27%	46%

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 Niemczech np. od 1995 r. obowiązują przepisy, które ustalają energochłonność budynku na poziomie 50-100 kWh/m² rok, a w przyszłości będą obniżone do poziomu 30-

60 kWh/m²rok. 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 2018-2021:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 95 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 85 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 60 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90 kWh/m²rok.

Lata 2018-2033:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 75 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 70 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 45 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 75 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2018-2033 wskaźniki od 70-90 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinne

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 dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinne wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2021		2033	
1	2	3	4*	5	6**
Energia użytkowa [GJ/rok]	138 940	139 655	0,51%	135 957	-2,15%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	259 454	254 918	-1,75%	242 036	-6,71%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	178	169	-5,17%	144	-19,13%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	36,32	35,69	-1,75%	33,88	-6,71%

Źródło: Opracowanie własne *zmiana w % w stosunku do roku 2017, **uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków.

11.2.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach jw.

Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2021		2033	
1	2	3	4*	5	6**
Energia użytkowa [GJ/rok]	5 868	5 495	-6,37%	5 791	-1,31%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	9 286	8 581	-7,59%	8 850	-4,70%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	121	111	-8,65%	107	-11,88%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,30	1,20	-7,59%	1,24	-4,70%

Źródło: Opracowanie własne *zmiana w % w stosunku do roku 2017, **uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków.

11.2.3 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach jw.

Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2021		2033	
1	2	3	4*	5	6
Energia użytkowa [GJ/rok]	7 249	6 137	-15,34%	4 637	-36,04%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	8 754	7 479	-14,56%	5 636	-35,61%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	160	132	-17,80%	97	-39,66%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,23	1,05	-14,56%	0,79	-35,61%

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

11.2.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach jw.

Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2021		2033	
1	2	3	4*	5	6
Energia użytkowa [GJ/rok]	46 485	47 728	2,67%	50 213	8,02%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	70 211	70 045	-0,24%	68 924	-1,83%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	129	123	-4,93%	110	-14,94%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	9,83	9,81	-0,24%	9,65	-1,83%

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

11.2.5 Sektory związane z budownictwem łącznie

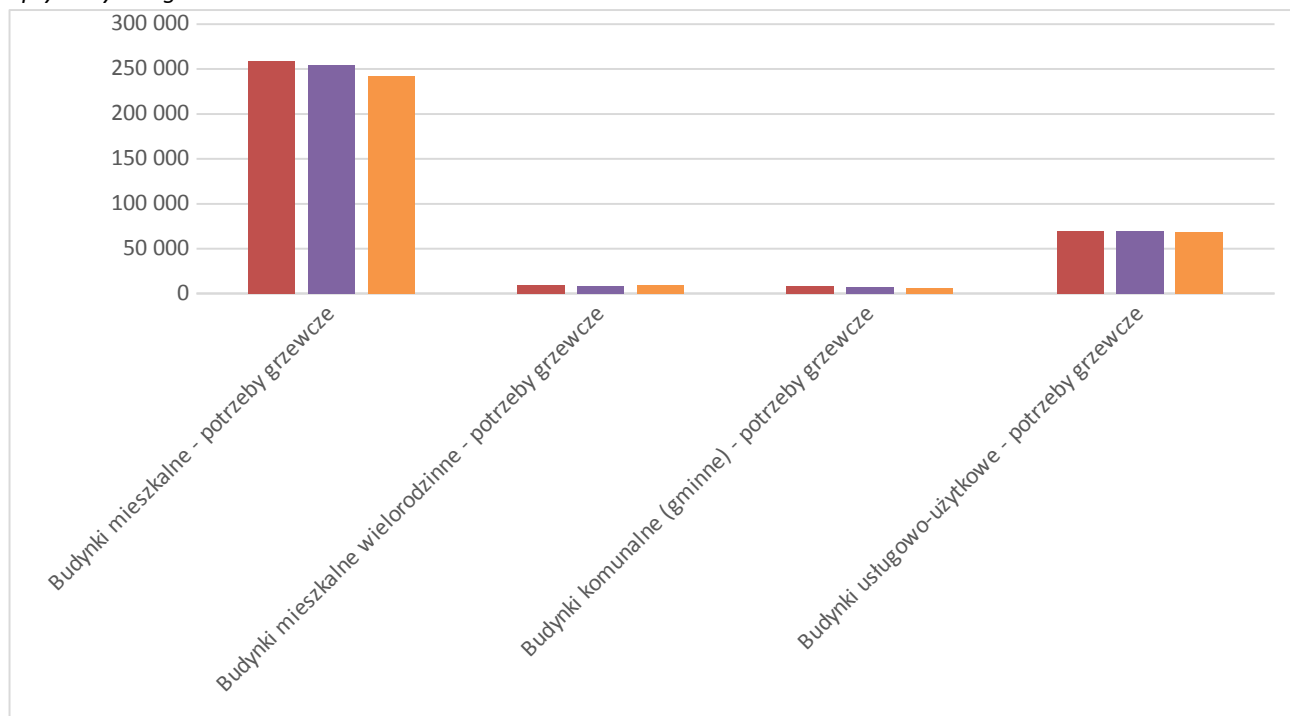
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w gminie.

Tabela 36. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2017	2021		2033	
1	2	3	4*	5	6**
Energia użytkowa [GJ/rok]	198 542	199 014	0,24%	196 598	-0,98%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	347 705	341 024	-1,92%	325 447	-6,40%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	161	152	-5,73%	131	-18,68%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	48,68	47,74	-1,92%	45,56	-6,40%

Źródło: Opracowanie własne *zmiana w % w stosunku do roku 2017, **uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków.

Wykres 5. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy łącznie na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej w gminie do 2033 roku (szacuje się ok. 22% wzrost) nastąpi ok. 6,4% -owy spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 19%.

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

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu od 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 70%,
- budowanie wg obowiązujących norm – założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1.

Lata 2018-2021:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego - 100-110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90-100 kWh/m²rok.

Lata 2018-2033:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego - 100-110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 100 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 100 kWh/m²rok.

11.3.1 Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego

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

Tabela 37. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2021		2033	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	138 940	144 554	4,04%	158 588	14,14%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	259 454	265 314	2,26%	279 936	7,89%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	178	175	-1,85%	168	-5,67%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	36	37,14	2,26%	39,19	7,89%

Źródło: Opracowanie własne *zmiana w % w stosunku do roku 2017, **uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków.

11.3.2 Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego

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

Tabela 38. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2021		2033	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	5 868	6 001	2,27%	6 506	10,88%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	9 286	9 449	1,76%	9 990	7,58%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	121	121	-0,23%	120	-1,00%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,30	1,32	1,76%	1,40	7,58%

Źródło: Opracowanie własne *zmiana w % w stosunku do roku 2017, **uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków.

11.3.3 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach jw.

Tabela 39. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2021		2033	
1	2	3	4*	5	6**
Energia użytkowa [GJ/rok]	7 249	7 385	1,87%	7 520	3,74%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	8 754	9 119	4,17%	9 255	5,72%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	160	159	-1,10%	157	-2,13%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,23	1,28	4,17%	1,30	5,72%

Źródło: Opracowanie własne *zmiana w % w stosunku do roku 2017, **uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków.

11.3.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach jw.

Tabela 40. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2021		2033	
1	2	3	4*	5	6**
Energia użytkowa [GJ/rok]	7 249	7 385	1,87%	7 520	3,74%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	8 754	9 119	4,17%	9 255	5,72%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	160	159	-1,10%	157	-2,13%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	1,23	1,28	4,17%	1,30	5,72%

Źródło: Opracowanie własne *zmiana w % w stosunku do roku 2017, **uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków.

11.3.5 Wszystkie sektory budownictwa łącznie

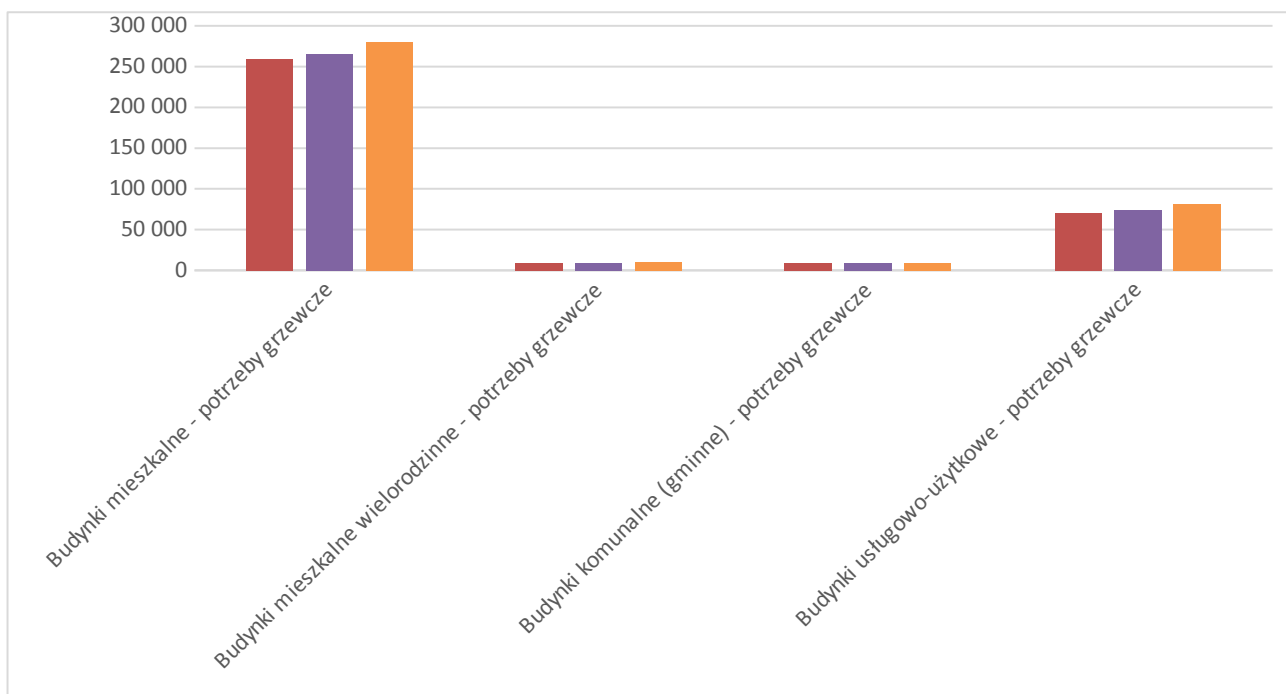
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w gminie dla scenariusza zaniechania.

Tabela 41. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie gminy łącznie wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2017	2021		2033	
1	2	3	4*	5	6**
Energia użytkowa [GJ/rok]	201 960	211 035	4,49%	233 256	15,50%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	347 705	357 666	2,86%	380 505	9,43%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	161	158	-1,67%	153	-4,88%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	48,68	50,07	2,86%	53,27	9,43%

Źródło: Opracowanie własne *zmiana w % w stosunku do roku 2017, **uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków.

Wykres 6. Zużycie energii dla budownictwa na terenie gminy dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w gminie. Wg obliczeń wzrost wyniesie ok. 9,4%. Taki scenariusz przyczyni się również negatywnie do emisji zanieczyszczeń z procesów spalania w gminie. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz gminy oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2033 roku określono przy wykorzystaniu:

- historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w gminie,
- na podstawie opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię ciepłą,
- danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie gminy.

Tabela 42. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w gminie.

Zakres	2017	2021	2033
	Zużycie gazu [m ³ /rok]		
Zużycie u odbiorców wg taryf W1– W4	28 426	32 405	39 796
Zmiana [%]	100,00%	114,00%	140,00%
Zużycie u odbiorców wg taryf W4 – W6 (przemysł, technologia)	55 545	55 545	55 545
Łącznie	83 971	87 951	95 341
Zmiana [%]	100,00%	104,74%	113,54%

Źródło: Opracowanie własne.

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe oraz jego całkowita ilość będzie wykazywać tendencję rosnącą. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale. Najtrudniejsze do przewidzenia jest zapotrzebowanie na gaz dla odbiorców o dużym zużyciu gazu (taryfy dla większych przepustowości np. przemysł). Z uwagi na zbyt duże wahania zużycia w tym sektorze, autorzy projektu nie podjęli się próby prognozy zużycia gazu w gminie dla tych taryf. Prognoza w tym przypadku jest obciążona dużym ryzykiem błędu ze względu na trudny do przewidzenia

rozwój np. nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie, przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu powiększeniu lub odwrotnie, w przypadku zaprzestania produkcji, zużycie gazu może gwałtownie spaść.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2033 r. Do sporządzenia prognozy wykorzystano dane uzyskane od operatora sieci na terenie gminy. Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w 15 letniej perspektywie przewiduje niewielki wzrost. Należy mieć tu na uwadze, że jest to prognoza nieuwzględniająca zmian zużycia technologicznego (taryfy dla dużych mocy – brak danych od dystrybutora energii elektrycznej dotyczących zużycia). Podobnie, jak dla gazu w przypadku pojawienia się zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na energii elektrycznej, przyrost zużycia może ulec znacznemu powiększeniu lub zmniejszeniu. W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w gminie oraz prognozę do 2033 r. wychodząc od roku bazowego 2017.

Tabela 43. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2017	2021	2033
Zużycie u odbiorców na niskim napięciu	11 621,9	12 149,2	12 565,4
Zmiana [%]	100,00%	104,54%	108,12%

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2033 może wynieść około 8% 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.

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Gminie Kowalewo Pomorskie

12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

Struktura zużycia nośników energii w Gminie Kowalewo Pomorskie została opracowana dla ich zużycia na potrzeby grzewcze w sektorach budownictwa mieszkaniowego, komunalnego i użyteczności publicznej oraz działalności gospodarczej (potrzeby grzewcze).

Tabela 44. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego [TJ/rok].

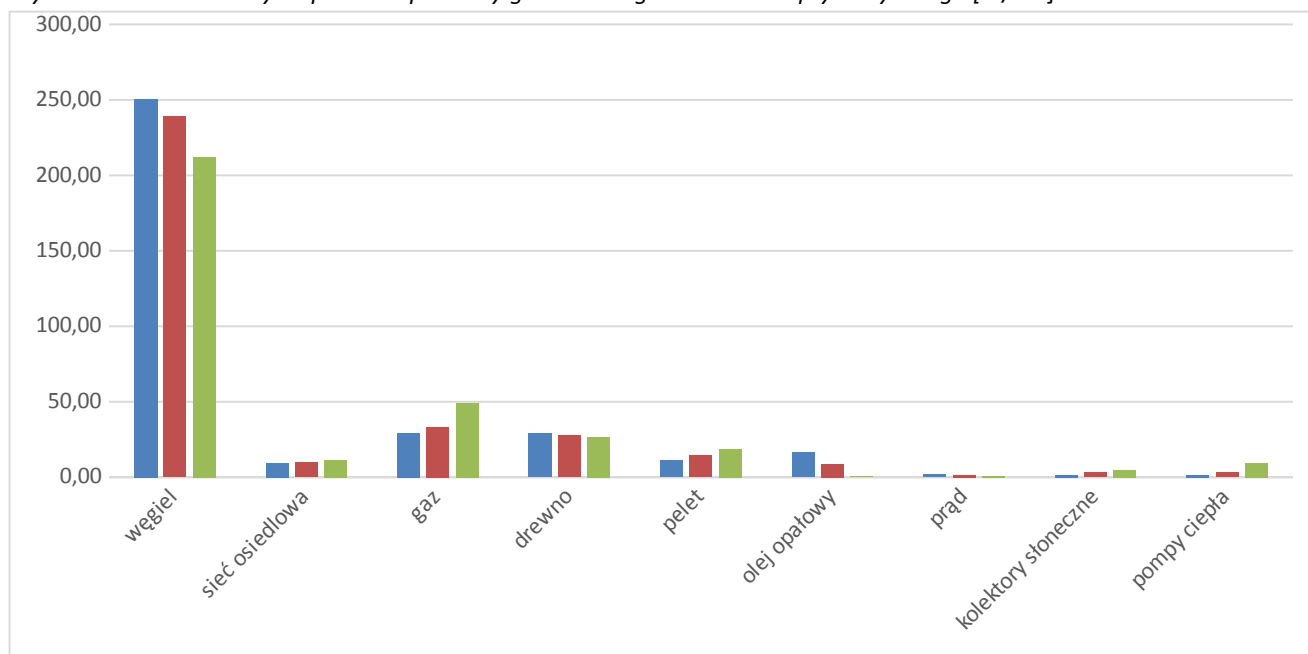
Ilość energii końcowej z danego nośnika	2017	2021	2033
	[TJ/rok]		
węgiel	250,60	239,04	212,31
sieć osiedlowa	9,48	9,86	11,51
gaz	29,17	33,44	49,32
drewno	28,97	27,85	26,61

pelet	11,05	14,40	18,66
olej opałowy	16,26	8,87	0,49
prąd	2,00	1,37	0,69
kolektory słoneczne	1,51	3,12	4,89
pompy ciepła	1,42	3,09	9,55
Suma:	350,46	341,02	334,02

Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania paliw kopalnych, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz wzrostu wykorzystania ciepła sieciowego.

Wykres 7. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

12.1.1 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kowalewo Pomorskie wg scenariusza optymistycznego

Prognoza emisji zanieczyszczeń została opracowana dla struktury zużycia nośników energii w Gminie Kowalewo Pomorskie jak w powyższym podrozdziale. Jest to emisja z energetycznego spalania paliw.

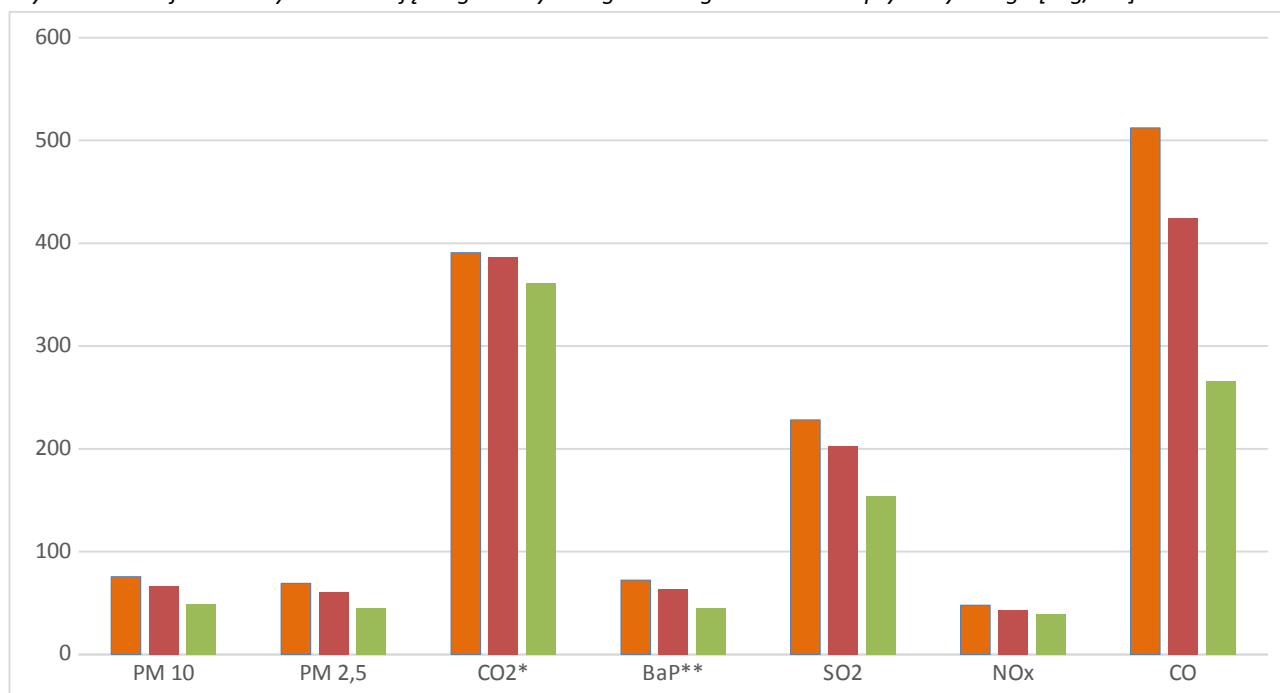
Tabela 45. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2017	75,61	69,20	39 083,39	0,07	228,30	47,82	512,15
2021	66,79	61,19	38 638,06	0,06	202,58	43,44	424,56
Zmiana	-11,66%	-11,58%	-1,14%	-12,74%	-11,27%	-9,17%	-17,10%
2033	48,77	44,73	36 125,69	0,04	153,97	39,66	265,72
Zmiana	-35,49%	-35,36%	-7,57%	-37,87%	-32,56%	-17,06%	-48,12%

Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w gminie. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji od ok. 8% do ok. 48% w stosunku do roku bazowego.

Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza optymistycznego [Mg/rok].



Źródło: Opracowanie własne, *dla lepszego zobrazowania zmian ilość CO₂ podana w setkach ton, ** dla lepszego zobrazowania zmian ilość BaP podana w kg.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

12.2.1 Struktura zużycia nośników energii w Gminie Kowalewo Pomorskie, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania

Struktura zużycia nośników energii w Gminie Kowalewo Pomorskie została opracowana dla ich zużycia na potrzeby grzewcze w sektorach budownictwa mieszkaniowego, komunalnego i użyteczności publicznej oraz działalności gospodarczej (potrzeby grzewcze).

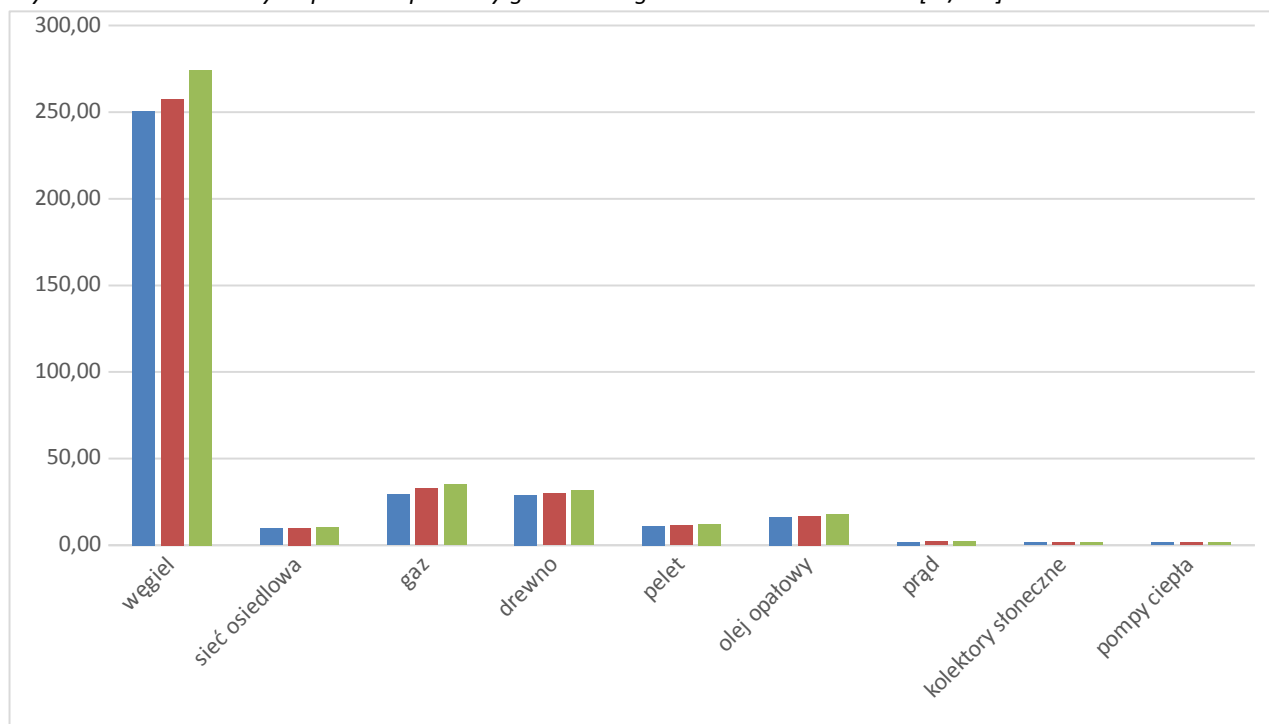
Tabela 46. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2017	2021	2033
	[TJ/rok]		
węgiel	250,60	257,70	274,45
sieć osiedlowa	9,48	9,72	10,13
gaz	29,17	32,79	34,83
drewno	28,97	29,78	31,70
pelet	11,05	11,39	12,18
olej opałowy	16,26	16,76	17,69
prąd	2,00	2,06	2,21
kolektory słoneczne	1,51	1,56	1,65
pompy ciepła	1,42	1,45	1,53

Suma:	350,46	363,23	386,37
--------------	---------------	---------------	---------------

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 9. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania [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.

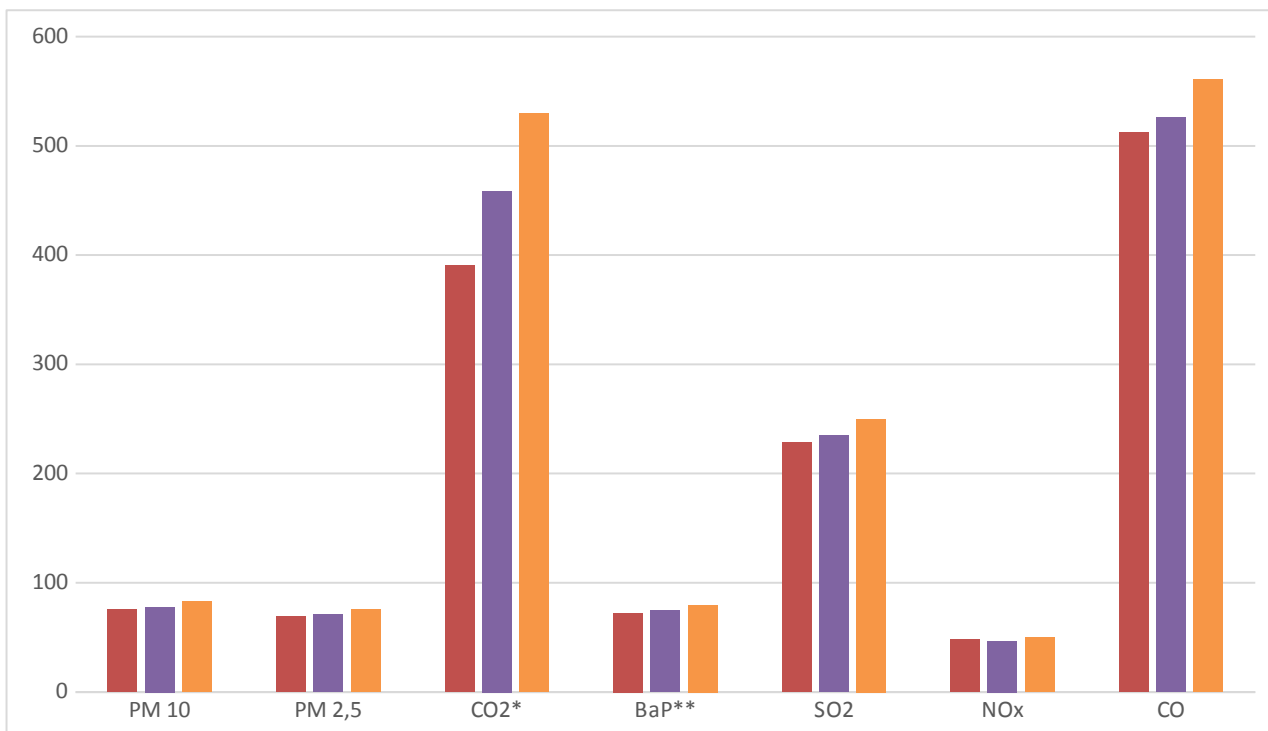
12.2.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Gminie Kowalewo Pomorskie wg scenariusza zaniechania

Tabela 47. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2017	75,61	69,20	39 083,39	0,07	228,30	47,82	512,15
2021	77,81	71,22	45 868,42	0,07	234,75	46,82	526,31
Zmiana	2,92%	2,91%	17,36%	3,36%	2,83%	-2,09%	2,76%
2033	82,88	75,86	52 960,39	0,08	249,98	49,85	560,50
Zmiana	9,62%	9,62%	35,51%	10,08%	9,50%	4,24%	9,44%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w gminie wg scenariusza zaniechania [Mg/rok].



Źródło: Opracowanie własne, *dla lepszego zobrazowania zmian ilość CO₂ podana w setkach ton, ** dla lepszego zobrazowania zmian ilość BaP podana w kg.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w Gminie Kowalewo Pomorskie. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 4% do ok. 35% w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji w gminie ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w gminie natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza i może zmienić klasyfikację tej strefy ze względu na jakość powietrza.

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

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

W Gminie Kowalewo Pomorskie zaopatrzenie budynków w ciepło odbywa poprzez indywidualne i lokalne źródła ciepła, tzw. system rozproszony. 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. Systemy tego typu mogą być lepiej zarządzane, bardziej podatne na zmiany, koszty inwestycyjne mogą być niższe, a straty wynikłe z przesyłu ciepła zminimalizowane. Istnieje również większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, w tym instalacji solarnych, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania). System ogrzewania budynków na terenie miasta powinien być ukierunkowany na budowę systemu centralnego ogrzewania opartego na wykorzystaniu ekologicznych źródeł energii. Siecią powinny zostać objęte obszary o najsilniejszej urbanizacji. Nie przewiduje się budowy sieci ciepłowniczej na terenach wiejskich gminy.

Przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej w gminie do 2033 roku, może nastąpić spadek zużycia energii końcowej o ok. 6,4%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię ciepłą może wzrosnąć nawet o 9,4 % w stosunku do stanu obecnego.

Należy przyjąć, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść gazu, odnawialnych źródeł energii. W ramach polityki energetycznej władze gminy winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej, geotermalnej.

W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Ponadto Urząd Miejski powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia, w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek.

13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Do roku 2033 w gminie prognozowany jest nieznaczny wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść do 8% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 12 565 MWh).

Rozbudowa infrastruktury elektroenergetycznej uzależniona jest od wystąpień klientów o warunki przyłączeniowe do sieci zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców. Finansowanie modernizacji/rozbudowy infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego.

13.3 Zaopatrzenie w gaz

W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu w gminie. Obecnie stopień gazyfikacji gminy jest niski. Dalsza rozbudowa sieci gazowej będzie odbywać się sukcesywnie, w zależności od zainteresowania właścicieli obiektów wykorzystaniem paliwa gazowego do celów technologicznych i grzewczych przy jednoczesnym spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych zgodnie z uwarunkowaniami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. 2018 poz. 755 ze zm.) wraz z aktami wykonawczymi.

Należy zwrócić uwagę na znaczenie edukacji ekologicznej. Odczuwalne przez mieszkańców gminy w okresie zimowym efekty opalania paliwem stałym, w postaci dymu i sadzy, mogą skutecznie przekonać do zmiany paliwa na bardziej ekologiczne. Dzięki stworzeniu możliwości podłączenia nowych odbiorców do sieci gazowniczej modernizacja systemu ciepłowniczego będzie pozytywnie oddziaływać w dłuższej perspektywie na jakość powietrza, a więc całego środowiska w miasta i gminy Kowalewo Pomorskie.

14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Kowalewo Pomorskie sąsiaduje z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego: Ciechocin, Golub-Dobrzyń, Lubicz, Łysomice, Chełmża, Ryńsk, Dębowa Łąka.

Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy. Stopień gazyfikacji gmin jest niski. Infrastruktura gazowa należy do dystrybutor, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Powiązania między gminami w ramach systemu gazowniczego wymagać mogą w przyszłości współpracy między gminami w zakresie wykorzystania rezerw systemu do podłączenia nowych odbiorców i gazyfikacji nowych terenów.

Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest Energa Operator S.A. Układ wzajemnych powiązań sieciowych zarówno wysokiego jak i średniego napięcia może w przyszłości wymagać współpracy między gminami w zakresie wzmocnienia zasilania istniejących odbiorców oraz zaopatrzenia w energię elektryczną nowych terenów (np. uzgodnień tras nowych sieci elektroenergetycznych). Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie wytwarzania energii elektrycznej jest możliwa między innymi przy realizacji przyszłych wspólnych projektów energetyki wiatrowej. Możliwe są również wspólne projekty realizowane przez kilka gmin, dotyczące montażu ogniw fotowoltaicznych, zarówno na obiektach użyteczności publicznej, jaki i budynkach mieszkalnych.

Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła, tzw. system rozporoszony (brak sieci ciepłowniczych). Obecnie nie istnieją wspólne, międzygminne systemy ciepłownicze. W najbliższej przyszłości współpraca między gminami jest możliwa w zakresie energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii, w tym przede wszystkim w zakresie biomasy. Istnieją możliwości wykorzystania odpadów z produkcji rolnej i przemysłowej. Inwestycje tego typu i tworzenie bazy surowcowej powinny być traktowane jako przedsięwzięcia priorytetowe i wspólne z sąsiednimi gminami. Wszystkie gminy sąsiadujące z gminą Kowalewo Pomorskie dysponują istniejącymi i potencjalnymi zasobami biomasy. Ich łączne wielkości znacznie przekraczają potrzeby perspektywiczne tych gmin. Wydaje się możliwe rozważenie możliwości utworzenia związku gmin w celu wspólnej budowy profesjonalnego zakładu energetycznego wykorzystywania biomasy. Przedsięwzięcie takie mogłoby się stać istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska².

Gmina wiejska Chełmża - w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji w odnawialne źródła energii oraz działań nie inwestycyjnych w ww. zakresie, Gmina Chełmża nie współpracowała i nie planuje współpracy z Gminą Kowalewo Pomorskie.

Gmina wiejska Lubicz - w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji w odnawialne źródła energii oraz działań nie inwestycyjnych w ww. zakresie, Gmina Lubicz nie planuje współpracy z Gminą Kowalewo Pomorskie.

2 Otrzymano odpowiedzi od gmin: Chełmża, Lubicz, Ryńsk

Gmina wiejska Ryńsk – nie współpracuje z Gminą Kowalewo Pomorskie w zakresie inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w tym inwestycji w odnawialne źródła energii oraz działań nie inwestycyjnych w ww. zakresie. Gmina Ryńsk nie wyklucza współpracy z Gminą Kowalewo Pomorskie w zakresie wyszczególnionym powyżej w przyszłych latach.

Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to:

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

15 Podsumowanie

Miejsko-wiejska gmina Kowalewo Pomorskie leży w środkowo-wschodniej części województwa kujawsko-pomorskiego, w powiecie golubsko-dobrzyńskim. Sieć osadniczą gminy tworzą: miasto Kowalewo Pomorskie i 31 miejscowości, w tym kolonie i przysiółki (rysunek poniżej). Obszar gminy podzielony jest administracyjnie na 23 sołectwa: Bielsk, Borówno, Chełmonie, Chełmoniec, Elzanowo, Frydrychowo, Kiełpiny, Kowalewo Pomorskie, Lipienica, Mariany, Mlewiec, Mlewo, Napole, Nowy Dwór, Piątkowo, Pluskowęsy, Pruska Łąka, Sierakowo, Srebrniki, Szychowo, Wielka Łąka, Wielkie Rychnowo, Zapluskowęsy.

Roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko - pomorskim za rok 2017 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, zalicza Gminę Kowalewo Pomorskie do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok. Gmina znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa kujawsko-pomorskiej. Przyczyną przekroczeń jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków oraz emisja napływowa. W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna gminy powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- racjonalizację użytkowania energii;
- należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie gminy (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej).

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

Gmina sąsiaduje z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego: Ciechocin, Golub-Dobrzyń, Lubicz, Łysomice, Chełmża, Ryńsk, Dębowa Łąka. Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

W gminie Kowalewo Pomorskie brak jest zorganizowanego systemu zaopatrzenia w energię cieplną. Z analizy danych wynika, że dominującym paliwem w gminie jest węgiel i drewno. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. Dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

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

Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2033 zakłada jego spadek lub wzrost w zależności od obrania przez gminę kierunku kształtowania gospodarki energetycznej na swoim terenie. Zgodnie z prognozą zużycie energii na ogrzewanie, mimo rozwoju budownictwa (wzrostu powierzchni użytkowej), może zmaleć o ponad 6 % w stosunku do poziomu obecnego (w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego). Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 19%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię ciepłą może wzrosnąć nawet do ok. 9% w stosunku do stanu obecnego, co będzie mieć negatywny wpływ, na jakość powietrza. Prognozuje się, że do roku 2033 podstawowym nośnikiem energii na potrzeby ciepłe nadal będzie węgiel, a ilość wykorzystywanego paliwa stałego (węgiel, drewno), powinna maleć, na rzecz gazu oraz odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

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

Obecnie stopień gazyfikacji gminy jest niski. W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu w gminie. Dalsza rozbudowa sieci gazowej będzie odbywać się sukcesywnie, w zależności od zainteresowania właścicieli obiektów wykorzystaniem paliwa gazowego do celów technologicznych i grzewczych przy jednoczesnym spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych zgodnie z uwarunkowaniami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz. U. 2018 poz. 755 ze zm.) wraz z aktami wykonawczymi. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

Obecny system elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby energetyczne odbiorców, jednak w celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, wymagane są działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury. Do roku 2033 w gminie prognozowany jest niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść do 8% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 12 565 MWh). Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek opłat ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego

zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.