

**UCHWAŁA NR 109/XX/2020
RADY MIASTA ZAMBRÓW**

z dnia 22 września 2020 r.

w sprawie aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miasto Zambrów w ciepło, energię elektryczną i gaz na lata 2019-2034

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2020 r. poz. 713) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2020 r. poz. 833, 843, 1086), po zasięgnięciu opinii Zarządu Województwa Podlaskiego, Rada Miasta Zambrów uchwala, co następuje:

§ 1. Uchwala się aktualizację „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miasto Zambrów w ciepło, energię elektryczną i gaz na lata 2019-2034”, przyjętych uchwałą nr 70/XIII/2019 Rady Miasta Zambrów z dnia 26 listopada 2019 r., stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta Zambrów.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady

Jacek Olszewski

Załącznik do Uchwały nr 109/XX/2020
Rady Miasta Zambrów
z dnia 22 września 2020 r.

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ
DO PLANU ZAOPATRZENIA
GMINY MIASTO ZAMBRÓW
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I GAZ
NA LATA 2019-2034**



**2019
Aktualizacja 2020**

Autor opracowania:

mafes'

Małopolska Fundacja Energii i Środowiska
ul. Krupnicza 8/3a
31-123 Kraków
www.mafes.com.pl

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne	6
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych.....	7
2	Metodologia.....	12
3	Charakterystyka Miasta Zambrowa	13
3.1	Dane ogólne.....	13
3.2	Dane charakterystyczne	14
3.2.1	Demografia	14
3.2.2	Zabudowa na terenie miasta	14
3.2.3	Gospodarka i rolnictwo	16
3.2.4	Klimat i warunki obliczeniowe.....	17
3.2.5	Analiza stanu powietrza w mieście	19
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju	20
4.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	20
4.1.1	Stan istniejący.....	20
4.1.2	Kierunki rozwoju.....	22
4.1.3	Zidentyfikowane kotłownie.....	24
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	24
4.2.1	Stan istniejący.....	24
4.2.2	Kierunki rozwoju.....	25
4.3	Zaopatrzenie w gaz.....	26
4.3.1	Stan istniejący.....	26
4.3.2	Kierunki rozwoju.....	27
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	28
5.1	Energia wodna	29
5.2	Energia wiatru.....	30
5.3	Energia słoneczna	31
5.4	Energia geotermalna	33
5.5	Energia biomasy	35
6	Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	36
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii..	36
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła.....	36
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych	37
7	Bilans energetyczny – rok bazowy 2018	38
7.1	Założenia ogólne	38
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	41
7.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej.....	43
7.4	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.....	44
7.5	Sektor działalności gospodarczej.....	46
7.6	Zużycie energii – wszystkie sektory w Mieście Zambrów	47
8	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory) 48	
8.1	Metodologia bazowej inwentaryzacji.....	48
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów	48
8.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	50
8.2.2	Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej.....	51

8.2.3	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	51
8.2.4	Sektor działalności gospodarczej (budynek usługowo-użytkowe).....	52
8.3	Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Zambrów	53
9	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	55
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	55
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	57
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej.....	57
10	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	58
10.1	Źródła finansowania	61
10.2	Przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej	66
11	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2034	68
11.1	Założenia ogólne	70
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego	71
11.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	73
11.2.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	74
11.2.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej.....	74
11.2.4	Sektor działalności gospodarczej.....	74
11.2.5	Sektory związane z budownictwem łącznie	75
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	76
11.3.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	76
11.3.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	77
11.3.3	Sektor budownictwa użyteczności publicznej	77
11.3.4	Sektor działalności gospodarczej.....	77
11.3.5	Wszystkie sektory budownictwa łącznie	78
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	79
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz.....	80
12	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w mieście.....	81
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza	81
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza	83
13	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2034	85
13.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	85
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	85
13.3	Zaopatrzenie w gaz.....	86
14	Współpraca z innymi gminami.....	87
15	Podsumowanie.....	88

SPIS TABEL

Tabela 1. Zasoby mieszkaniowe w Mieście Zambrów w latach 2006-2017.	15
Tabela 2. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$, liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury zewnętrznej $t_w = -22^{\circ}\text{C}$	18
Tabela 3. Zużycie energii elektrycznej i liczba odbiorców z podziałem na taryfy w Mieście Zambrów.	24
Tabela 4. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).....	32
Tabela 5. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).	40
Tabela 6. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$	40
Tabela 7. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście Zambrów.	40
Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Zambrów w roku 2018.	41
Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Mieście Zambrów w roku 2018.	43
Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Mieście Zambrów, w roku 2018.....	44
Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Mieście Zambrów w roku 2018.....	46
Tabela 12. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Mieście Zambrów w roku 2018.	47
Tabela 13. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów.....	49
Tabela 14. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Zambrów w roku 2018.....	50
Tabela 15. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Mieście Zambrów w roku 2018.....	50
Tabela 16. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Mieście Zambrów w roku 2018.....	51
Tabela 17. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Mieście Zambrów w roku 2018.	51
Tabela 18. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Mieście Zambrów w roku 2018.....	51
Tabela 19. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Mieście Zambrów w roku 2018.....	52
Tabela 20. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Mieście Zambrów w roku 2018.....	52
Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2018.....	52
Tabela 22. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Zambrów w roku 2018 $[\text{GJ}/\text{rok}]$	53
Tabela 23. Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Zambrów w roku 2018.....	54
Tabela 24. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki $[\text{Mtoe}]$	69
Tabela 25. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki $[\text{Mtoe}]$	69
Tabela 26. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii $[\text{ktoe}]$	70
Tabela 27. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2034 r.	70
Tabela 28. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.....	72
Tabela 29. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.	73
Tabela 30. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza optymistycznego.....	74
Tabela 31. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.	74
Tabela 32. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.....	74
Tabela 33. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.....	75

Tabela 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne wg scenariusza zaniechania.....	76
Tabela 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.....	77
Tabela 36. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.	77
Tabela 37. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.	77
Tabela 38. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta Zambrów łącznie wg scenariusza zaniechania.....	78
Tabela 39. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Zambrów.	79
Tabela 40. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Zambrów.	80
Tabela 41. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	81
Tabela 42. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Zambrów wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	82
Tabela 43. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	83
Tabela 44. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	84

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie Miasta Zambrów na tle województwa podlaskiego i powiatu zambrowskiego.	13
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.	18
Rysunek 3. Obszary przekroczeń rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w strefie podlaskiej	19
Rysunek 4. Obszary przekroczeń dla pyłu PM2,5 - II faza, dla strefy podlaskiej – stężenie średnioroczne	19
Rysunek 5. Mapa zasobów wietrznych IMIGW	30
Rysunek 6. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.	31
Rysunek 7. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.	33

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Zambrów na przestrzeni lat 1995-2018.	14
Wykres 2. Powierzchnia mieszkalna w Mieście Zambrów według lat budowy.	16
Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2017 r.	28
Wykres 4. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta Zambrów łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	75
Wykres 5. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta Zambrów dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.	78
Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	81
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Zambrów wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	82
Wykres 8. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	83
Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Zambrów wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	84

1 Podstawy prawne

Podstawą wykonania niniejszego opracowania jest umowa nr GK.602.1.2019 zawarta w dniu 15 lipca 2019 r. pomiędzy Gminą Miasto Zambrów z siedzibą w Zambrowie, ul. Fabryczna 3, a Małopolską Fundacją Energii i Środowiska z siedzibą w Krakowie, ul. Krupnicza 8/3a, 31-123 Kraków.

Podstawą prawną do opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku (Dz. U. 2019 poz. 755, z późn. zm.), przypisujące gminie zadanie własne: planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy (art. 18) i zobowiązującą Burmistrza do opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” (art. 19). „Założenia do planu...” sporządza się co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje się co najmniej raz na trzy lata.

Niniejsze opracowanie odpowiada wymogom ustawy Prawo energetyczne, tj. 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.

Celem opracowania jest określenie prognozy potrzeb energetycznych

Celem opracowania jest określenie prognozy potrzeb energetycznych oraz zapewnienie mieszkańcom miasta zaopatrzenia w czynniki energetyczne, a także określenie kierunków i przedstawienie możliwości do:

- racjonalizacji użytkowania energii cieplnej (oszczędność energii cieplnej);
- zagospodarowania lokalnych zasobów energii odnawialnej;
- zmniejszenia zanieczyszczeń powietrza;
- wyboru strategii zaopatrzenia w energię mieszkańców i podmiotów gospodarczych.

Podstawami prawnymi „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Zambrów” są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz.U. 2018 poz. 1945);
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. 2019 poz. 369 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799 z późn. zm.);
- „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
- Ustawa o odnawialnych źródłach z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2389 z późn. zm.);

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe.

Przy wykonywaniu dokumentu korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miasta Zambrów, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych miasta, 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,
- <https://zambrow.pl> - portal Miasta Zambrów,
- <http://www.mos.gov.pl> – Ministerstwo Środowiska,
- <https://www.miiir.gov.pl> – Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju,
- <http://www.gov.pl/energia> – Ministerstwo Energii,
- <http://www.imgw.pl> – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- <http://www.sejm.gov.pl> – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- <http://www.kape.gov.pl> – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

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

1. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO DO 2020 R.

Zgodnie z wizją województwa podlaskiego w roku 2030 r. województwo ma być regionem zielonym, otwartym, dostępnym i przedsiębiorczym. Sformułowana wizja realizowana będzie zgodnie z wytyczonymi wzajemnie powiązаныmi trzema celami strategicznymi, które opierały się będą na wyszczególnionych celach operacyjnych.

1. Konkurencyjna gospodarka, w tym m.in.:

- efektywne korzystanie z zasobów naturalnych,
- nowoczesna infrastruktura sieciowa;

2. Powiązania krajowe i międzynarodowe,

3. Jakość życia, w tym m.in.: ochrona środowiska i racjonalne gospodarowanie jego zasobami.

2. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO NA LATA 2017-2020 Z PERSPEKTYWĄ DO 2024 ROKU

Obszar interwencji: 1. Ochrona klimatu i jakość powietrza

Cel: Spełnienie wymagań w zakresie jakości powietrza

Kierunek interwencji:

- Modernizacja transportu w kierunku transportu niskoemisyjnego,
- Opracowanie i aktualizacja programów w zakresie ochrony powietrza,
- Monitoring powietrza,
- Edukacja społeczeństwa w zakresie ochrony powietrza i przeciwdziałania zmianom klimatu,
- Poprawa efektywności energetycznej,
- Rozbudowa przesyłowej i dystrybucyjnej sieci ciepłowniczej i gazowej,

- Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i prywatnym, w tym termomodernizacja i wymiana oświetlenia,
- Wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, jako działania adaptacyjne do zmian klimatu,
- Pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych (słońca, wiatru, wody, biomasy i biogazu) do produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

3. PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY PODLASKIEJ

Działania kierunkowe zmierzające do przywrócenia normy jakości powietrza w zakresie B(a)P:

1. W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno-bytowej i technologicznej) – przedsiębiorstwa energetyczne, jednostki samorządu terytorialnego, mieszkańcy:

- rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
- zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
- zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
- ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
- zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji B(a)P,
- regularne czyszczenie kominów przy spalaniu paliw stałych,
- przy ogrzewaniu drewnem stosowanie drewna wysuszonego, sezonowanego.

2. W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej) – jednostki samorządu terytorialnego, zarządcy dróg:

- kontynuacja modernizacji lub wymiany taboru komunikacji miejskiej/gminnej,
- dążenie do wprowadzenia nowych niskoemisyjnych paliw i technologii, szczególnie w systemie transportu publicznego i służb miejskich/gminnych,
- szkolenia prowadzących pojazdy w zakresie zmniejszania emisji poprzez odpowiednie użytkowanie pojazdów,
- podejmowanie działań mających na celu stosowanie zachęt do wymiany pojazdów na bardziej przyjazne środowisku,
- kanalizowanie ruchu tranzytowego z ominięciem części centralnych miast i stref zamieszkania,
- tworzenie stref ograniczonego ruchu i stref uspokojonego ruchu,
- rozwój i zwiększanie efektywności systemu transportu publicznego,
- polityka cenowa opłat za przejazdy i zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego zachęcające do korzystania z systemu transportu zbiorowego,
- rozwój systemu tras rowerowych i infrastruktury rowerowej,
- rozwój/modernizacja systemu płatnego parkowania w centrach miast,
- priorytet dla ruchu pieszego, ruchu rowerowego i transportu zbiorowego w centrach miast,
- tworzenie buspasów oraz wydzielanie przejazdów dla autobusów,
- budowa systemu parkingów P&R oraz parkingów buforowych wraz z systemem informacji o zajętości miejsc postojowych,
- wspieranie rozwiązań proekologicznych w zakresie transportu (np. wspieranie stacji ładowania pojazdów elektrycznych).

3. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw – przedsiębiorstwa energetyczne:

- ograniczenie emisji B(a)P poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
- zmiana paliwa na inne, o mniejszej zawartości zanieczyszczeń,

- stosowanie wysokoefektywnych technik ochrony atmosfery gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
 - stopniowe dostosowywanie instalacji do wymogów emisyjnych zawartych w Dyrektywie 2010/75/UE (IED),
 - stosowanie odnawialnych źródeł energii,
 - zmniejszenie strat przesyłu energii.
4. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne – zakłady przemysłowe:
- stosowanie wysokoefektywnych technik ochrony atmosfery gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
 - optymalizacja procesów produkcji w celu ograniczenia emisji substancji do powietrza,
 - zmiana technologii produkcji, prowadząca do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, stopniowe wprowadzanie BAT,
 - stopniowe dostosowywanie instalacji do wymogów emisyjnych zawartych w Dyrektywie 2010/75/UE (IED),
 - podejmowanie działań ograniczających do minimum ryzyko wystąpienia awarii urządzeń ochrony atmosfery (ze szczególnym uwzględnieniem dużych obiektów przemysłowych), a także ich skutków poprzez utrzymywanie urządzeń w dobrym stanie technicznym.
5. W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy - jednostki samorządu terytorialnego:
- kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
 - prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów połączonych z informacją na temat kar administracyjnych ze spalania paliw niekwalifikowanych i odpadów,
 - uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci ciepłowniczej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
 - promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła oraz źródeł energii odnawialnej,
 - wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza.
6. W zakresie planowania przestrzennego - jednostki samorządu terytorialnego:
- uwzględnianie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłu zawieszzonego PM10 i niesionego w nim B(a)P poprzez działania polegające na:
 - wprowadzaniu zieleni ochronnej i urządzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni publicznych miast (placze, skwery),
 - zachowaniu istniejących terenów zieleni i wolnych od zabudowy celem lepszego przewietrzania miast,
 - ustalaniu sposobu zaopatrzenia w ciepło z zaleceniem instalowania ogrzewania niskoemisyjnego w nowo planowanej zabudowie,
 - zalecanie podłączania nowych obiektów do sieci ciepłowniczej w rejonach objętych centralnym systemem ciepłowniczym,
 - modernizowaniu układu komunikacyjnego celem przeniesienia ruchu poza ścisłe centrum miast,
 - reorganizacji układu komunikacyjnego oraz wprowadzeniu stref ograniczających ruch samochodowy w ścisłym centrum miast,
 - zapewnieniu obsługi transportem zbiorowym na etapie tworzenia planów miejscowych i wydawania decyzji o warunkach zabudowy,
 - w decyzjach środowiskowych dla budowy i przebudowy dróg:
 - zalecanie stosowania wzdłuż ciągów komunikacyjnych pasów zieleni w pasach drogowych (z roślin o dużych zdolnościach fitoremediacyjnych),

- zalecenie stosowania ekranów akustycznych pochłaniających typu „zielona ściana” zamiast najczęściej stosowanych ekranów odbijających,
- planowanie rozbudowy miast w sposób zapobiegający zbytniemu „rozlewaniu się miasta”.

7. Uwzględnianie przez podmioty podlegające ustawie o zamówieniach publicznych:

- kryteriów efektywności energetycznej w definiowaniu wymagań dotyczących zakupów produktów (np. klasa efektywności energetycznej, niskie zużycie paliwa, itp.),
- kryteriów efektywności energetycznej oraz ochrony powietrza w ramach zakupów usług (np. stosowania zabezpieczeń przed pyleniem w czasie robót budowlanych, segregacji odpadów, użytkowania odpowiedniej klasy pojazdów itp.).

4. PROGRAM ROZWOJU POWIATU ZAMBROWSKIEGO DO ROKU 2020

Zgodnie z misją rozwoju Powiat Zambrowski ma być obszarem zapewniającym mieszkańcom możliwość rozwoju i wysoką jakość życia, atrakcyjnym do prowadzenia działalności gospodarczej, optymalnie wykorzystującym swoje położenie przy respektowaniu polityki zrównoważonego rozwoju. Jako cel główny w obszarze strategicznego rozwoju Powiatu przyjęto „Tworzenie warunków zrównoważonego rozwoju Powiatu w celu poprawy życia jego mieszkańców poprzez wykorzystanie potencjału gospodarczego i przyrodniczo rolniczego”. W Programie wyszczególniono 3 cele strategiczne nadrzędne i przypisane im priorytety oraz zadania.

1. Rozwój zasobów ludzkich i instytucjonalnych,

2. Ochrona i racjonalne wykorzystanie walorów środowiska naturalnego i dóbr kultury, w tym m.in.:

- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- realizacja programu edukacji ekologicznej,

3. Rozwój gospodarczy oraz rozwój infrastruktury technicznej i społecznej w tym m.in.:

- modernizacja i wyposażenie obiektów użyteczności publicznej,
- modernizacja i rozwój infrastruktury drogowej.

5. STRATEGIA ROZWOJU MIASTA ZAMBRÓW NA LATA 2012-2022

Zgodnie z wizją rozwoju Miasto Zambrów ma być prężnym ośrodkiem ponadlokalnym o korzystnym położeniu geograficznym, wyposażonym w dobrą infrastrukturę techniczną, rozwijającym się gospodarczo w harmonii ze środowiskiem naturalnym, atrakcyjnym dla inwestorów, bezpiecznym i przyjaznym mieszkańcom, dbającym o rosnącą jakość życia społeczności lokalnej.

Na tej podstawie określono motto rozwoju, które brzmi: „Zambrów miasto atrakcyjne dla inwestorów i przyjazne swoim mieszkańcom”.

W oparciu o misję wyodrębniono cele strategiczne I rzędu oraz podległe im cele strategiczne II rzędu. Drugi z celów strategicznych uwzględnia założenia mogące przyczynić się do ograniczenia niskiej emisji, tj.: Zambrów miastem o rozwiniętej infrastrukturze technicznej:

- Poprawa jakości i rozbudowa infrastruktury drogowej,
- Tworzenie warunków do rozwoju budownictwa oraz poprawa istniejącej substancji mieszkaniowej,
- Modernizacja i rozbudowa sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłej, gazowej.

6. PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Główny, strategiczny cel Planu został zdefiniowany jako: *Dążenie do niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego Gminy Miasto Zambrów poprzez wzrost efektywności energetycznej, redukcję emisji CO₂ oraz zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.*

Cele szczegółowe i kierunki działań:

- osiągnięcie zmniejszenia emisji CO₂ do roku 2020 w stosunku do wielkości emisji wyznaczonej dla roku 2013,
- modernizacja lokalnych kotłowni oraz prowadzenie działań termomodernizacyjnych w obiektach użyteczności publicznej zarządzanych przez władze miasta,
- stworzenie systemu zachęt finansowych do wymiany/modernizacji systemów grzewczych,
- modernizacja lokalnych źródeł ciepła wymiana niskosprawnych kotłów na nowe kotły na biomasę lub na kotły gazowe, kotły olejowe albo kotły węglowe retortowe o wysokiej sprawności,
- modernizacja instalacji systemu grzewczego oraz wytwarzania ciepłej wody użytkowej,
- zwiększenie udziału energii z odnawialnych źródeł w bilansie energetycznym miasta np. montaż instalacji kolektorów słonecznych, instalacji fotowoltaicznych, pomp ciepła,
- wspomaganie wprowadzania nowych technologii, modernizacji lub nowych inwestycji prowadzonych przez podmioty gospodarcze na terenie miasta poprzez usuwanie barier administracyjnych, pomoc w uzyskaniu środków finansowych, uzyskanie wymaganych decyzji administracyjnych,
- zastosowanie energooszczędnych źródeł oświetlenia ulic,
- działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje) w zakresie podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców, w tym promocja wykorzystywania OZE,
- uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez odpowiednie przygotowanie specyfikacji zamówień publicznych,
- usprawnianie systemów zarządzania dostawą energii – modernizacja sieci przesyłowych ciepła, energii elektrycznej i gazu, eliminacja strat,
- monitoring zużycia energii usprawnianie zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej będących własnością miasta w perspektywie wprowadzanie inteligentnych liczników dla wszystkich mediów energetycznych, wprowadzanie systemu monitorowania online dla wszystkich mediów energetycznych, który pozwoli na bieżąco monitorować zmiany wielkości zużywanych mediów oraz ponoszonych kosztów, a co za tym idzie natychmiastowo reagować w przypadku wykrycia poboru odbiegającego od normy i minimalizować straty.

7. STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA ZAMBRÓW

W dokumencie określono kierunki i zasady ochrony środowiska i jego zasobów w obszarze ochrony powietrza atmosferycznego:

- obniżenie emisji gazowych i pyłowych z obiektów usługowo-produkcyjnych w wyniku ograniczania ilości spalanych paliw, poprawy ich jakości oraz podnoszenia skuteczności urządzeń odgazowujących i odpylających,
- ograniczenie emisji niskich poprzez zmianę indywidualnych systemów ogrzewania i systematyczne przechodzenie na scentralizowane źródła ciepła oraz czyste nośniki energii w postaci gazu, oleju opałowego, energii elektrycznej,

- eliminacji tranzytowego ruchu drogowego z zurbanizowanych i przeznaczonych do urbanizacji stref miasta (budowa obwodnicy),
- przestrzegania wartości dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń określonych przepisami szczególnymi na obszarach zabudowy mieszkaniowej, usług oświaty oraz obowiązku ograniczenia uciążliwości do granic własności nieruchomości.

Miasto chcąc realizować cele określone w powyższych dokumentach strategicznych, powinno kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.

W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze zapotrzebowania energetycznego:

- 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 mieście, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

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

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w Mieście Zambrów w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną

i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na odnawialnych źródłach energii. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie miasta, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Podlaskiego. 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 w mieście 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 mieście.

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

Jednym z elementów *założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”.

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

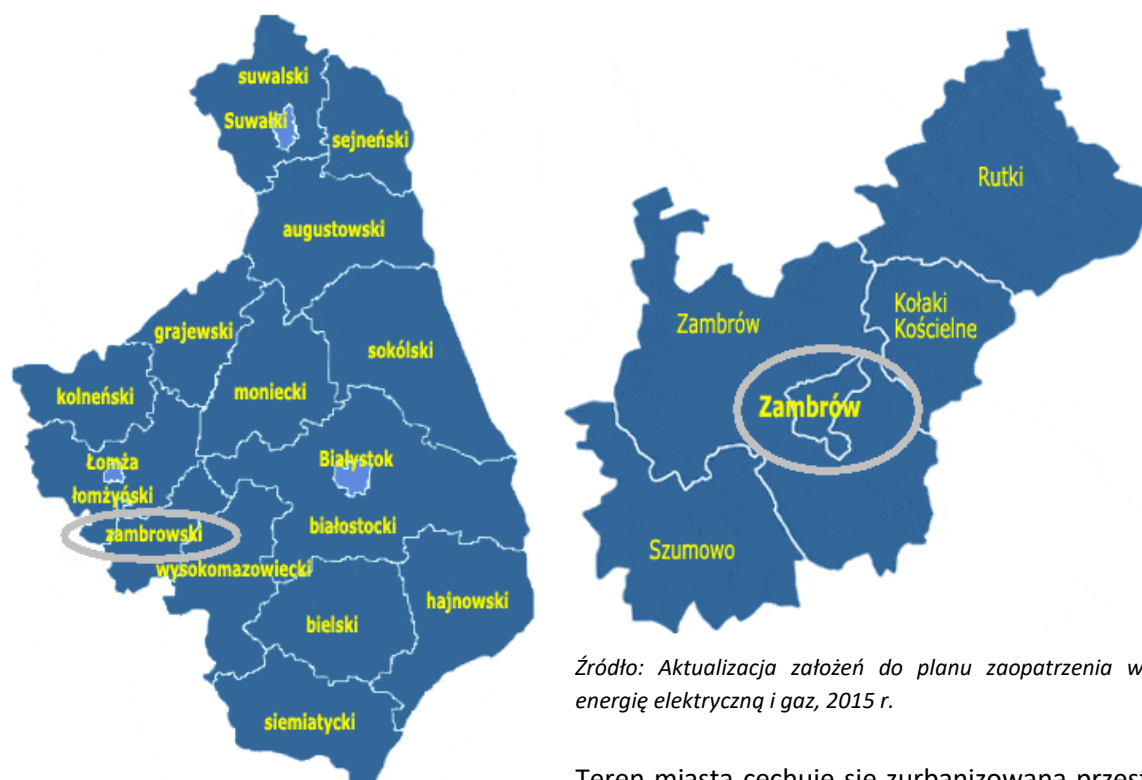
Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Miasta Zambrów, gminą sąsiadującą oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi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

3 Charakterystyka Miasta Zambrowa¹

3.1 Dane ogólne

Zambrów jest gminą miejską, położoną nad rzeką Jabłonką, na pograniczu Mazowsza i Podlasia. Leży w południowo zachodniej części województwa podlaskiego, na skrzyżowaniu ważnych tras komunikacyjnych: Warszawa-Białystok i Olsztyn-Łomża-Lublin. Miasto znajduje się w powiecie zambrowskim i otoczone jest Gminą Zambrów.

Rysunek 1. Położenie Miasta Zambrów na tle województwa podlaskiego i powiatu zambrowskiego.



Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz, 2015 r.

Teren miasta cechuje się zurbanizowaną przestrzenią charakterystyczną dla terenów miejskich. Miasto zajmuje obszar 19,1 km² (1902 ha), z czego ponad 2/3 jego powierzchni wykorzystywane jest rolniczo.

Według fizyczno-geograficznego podziału Polski, obszar Miasta Zambrów położony jest na Wysoczyźnie Wysokomazowieckiej, która charakteryzuje się mało urozmaiconą rzeźbą terenu. Dominuje tu powierzchnia płaska, ze wzniesieniami do wysokości 132-135 m n.p.m., opadająca łagodnymi, lecz wyraźnymi i regularnymi zboczami w kierunku dolin rzecznych.

Spadki zboczy wahają się w granicach 5-10%. Rzeźbę urozmaicają wcięte w powierzchnię wysoczyzny, na głębokości 10-15 m, doliny rzeki Jabłonka i jej dopływy. Na obszarze miasta występują formy antropogeniczne tj. wyrobiska poeksploatacyjne, wykopy i nasypy drogowe.

¹Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Gminy Miasto Zambrów

3.2 Dane charakterystyczne

3.2.1 Demografia

Według danych GUS na koniec grudnia 2018 r. liczba mieszkańców Miasta Zambrów wynosiła 22 166 osób, w tym 52% stanowiły kobiety (współczynnik feminizacji był równy 108). Gęstość zaludnienia wynosiła 1 165 osób/km², a wskaźnik przyrostu naturalnego był ujemny i wyniósł -2.

Zmianę liczby mieszkańców od 1995 r. przedstawiono graficznie poniżej.

Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Zambrów na przestrzeni lat 1995-2018.



Źródło: GUS 2019 r.

Od 2013 r. liczba mieszkańców miasta zmalała o 285 osób.

3.2.2 Zabudowa na terenie miasta

Infrastruktura budowlana różni się wiekiem, powierzchnią zabudowy, technologią wykonania, przeznaczeniem oraz wynikającą z podstawowych parametrów energochłonnością. Na terenie miasta należy wyróżnić:

- budynki mieszkalne jedno i wielorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty pod działalność usługowo-handlową i produkcję przemysłową.

W mieście wyraźnie uwidoczniają się dwa rejony koncentracji usług ogólnomiejskich: starszy w okolicy rynku oraz drugi ukształtowany współcześnie w okolicach dworca komunikacji samochodowej.

Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna usytuowana jest w rejonie starego rynku, w części północno-wschodniej oraz na obszarze zabytkowej zabudowy pokoszarowej. Rozwój tej formy budownictwa

postępuje w kierunku północno-wschodnim obszaru miasta. Zabudowa mieszkaniowa o niskiej intensywności rozwijana jest umiarkowanie w wielu obszarach miasta, na terenach łatwo dostępnych, w sąsiedztwie terenów zainwestowanych.

Przemysł skoncentrowany jest głównie w trzech obszarach miasta: w części północno-zachodniej, na rozwojowym obszarze położonym przy granicy południowej oraz na obszarze położonym na południe od ulicy Fabrycznej (teren byłego zakładu ZAMTEX).

Tereny rekreacyjno-sportowe usytuowane są w strefie śródmiejskiej, nad zalewem. W części południowej i północnej miasta znajdują się ogrody działkowe, urządzone na kilku odrębnych, oddalonych od siebie powierzchniach użytków rolnych.

Pozostałe tereny to rolnicza przestrzeń produkcyjna.

Zabudowa mieszkaniowa

Charakter zabudowy mieszkaniowej jest niejednorodny. W ogólnej strukturze osadnictwa na terenie Zambrowa dominuje zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna o strukturze kompleksowych osiedli mieszkaniowych. Około 81% ogółu ludności miasta, mieszka w tego typu zabudowie. W zabudowie jednorodzinnej mieszka ok. 19% mieszkańców.

Liczba budynków mieszkalnych jednorodzinnych na terenie miasta w 2013 r. wynosiła 1 395 szt., w tym 1 246 szt. budynków zamieszkałych, natomiast liczba budynków mieszkalnych wielorodzinnych w 2013 r. wynosiła 174 szt. nieruchomości. Według danych GUS, na dzień 31 grudnia 2017 r. znajdowało się 8 092 mieszkań

o łącznej powierzchni użytkowej 499 591 m². W porównaniu do roku 2013, liczba mieszkań wzrosła o 262 szt.,

a powierzchnia użytkowa o 21 579 m². Przeciętna liczba osób w 1 mieszkaniu to 2,74 (2,87 w 2013 r.). Przeciętna powierzchnia użytkowa przypadająca na 1 mieszkanie to 61,7 m² (61,0 w 2013 r.), a na 1 mieszkańca 22,5 m² (21,3 w 2013 r.).

Zmiany w zasobach mieszkaniowych miasta w latach 2006-2017 przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Zasoby mieszkaniowe w Mieście Zambrów w latach 2006-2017.

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Liczba mieszkań	7402	7427	7449	7503	7626	7737	7749	7830	7968	8038	8075	8092
Zmiana		25	22	54	123	111	12	81	138	70	37	17
Liczba izb	26868	27031	27182	27392	27945	28411	28500	28826	29394	29631	29783	29863
Zmiana		163	151	210	553	466	89	326	568	237	152	80
Powierzchnia	441824	446172	450389	453858	460215	469539	471967	478012	488105	493487	497113	499591
Zmiana		4348	4217	3469	6357	9324	2428	6045	10093	5382	3626	2478

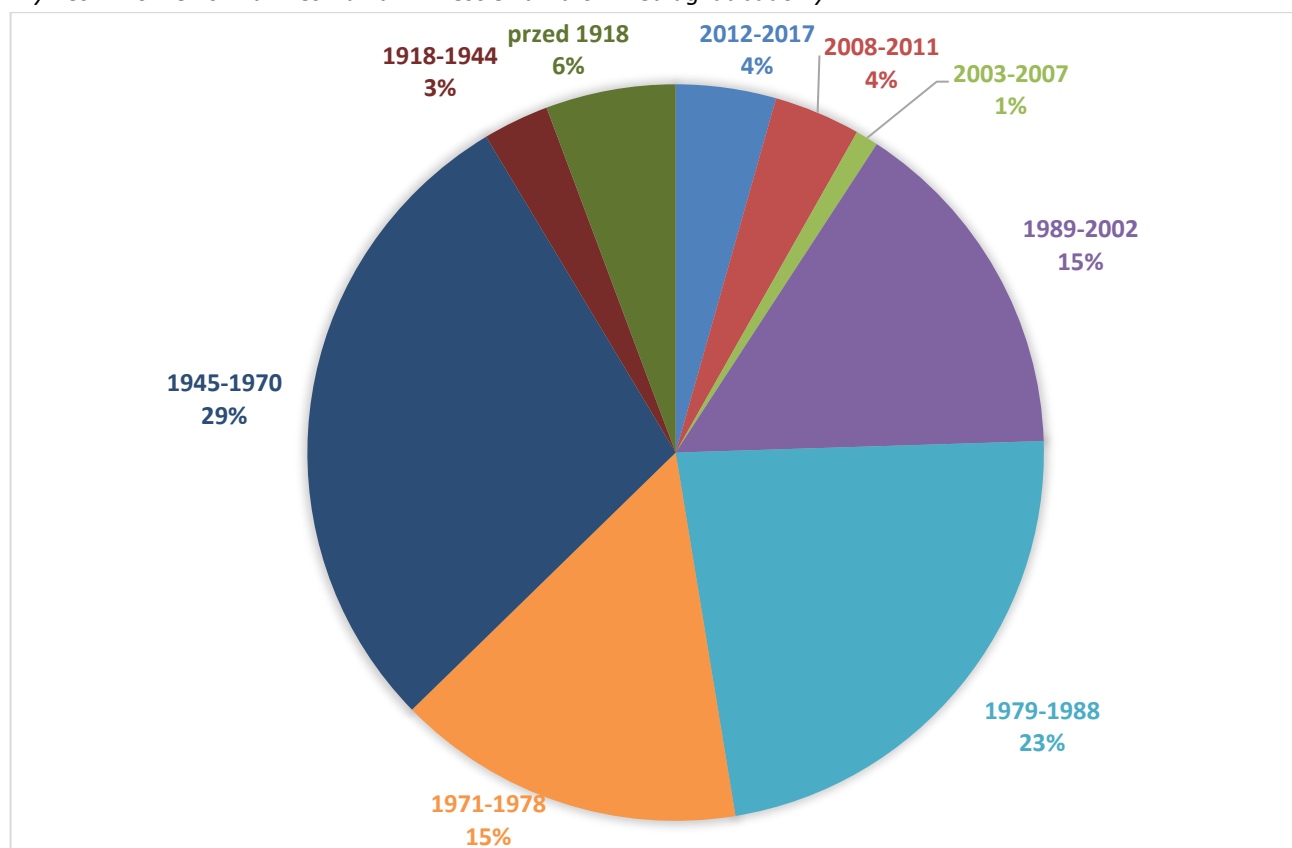
Źródło: GUS, BDL 2019 r.

Wielkość powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych oddawanych do użytkowania w Mieście Zambrów w ciągu ostatnich lat ulegała wahaniom. Maksymalny roczny przyrost odnotowano w 2014 r., który wyniósł 10 093 m², średnioroczny przyrost powierzchni mieszkalnej w analizowanym okresie wyniósł 5 251,5 m².

W Zambrowie najwięcej jest mieszkań o wielkości 40-50 m². Stanowią one prawie 1/3 wszystkich zasobów mieszkaniowych (z czego prawie 40% z zasobów spółdzielczych). Mieszkań małych do 30 m² jest 5 % ogółu zasobów. Najwięcej udziału mieszkań małych znajduje się w zasobach mienia komunalnego.

Wiek i stan techniczny zasobów mieszkaniowych w mieście jest zróżnicowany – wykres poniżej. Około 38 % ogółu zambrowskich mieszkań znajduje się w budynkach mieszkalnych wybudowanych przed 1970 r. Mieszkań wybudowanych w latach 2003 - 2017 jest ok. 9%.

Wykres 2. Powierzchnia mieszkalna w Mieście Zambrów według lat budowy.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

3.2.3 Gospodarka i rolnictwo

Od połowy lat dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku w Zambrowie nastąpił dynamiczny wzrost przedsiębiorczości.

W 2013 r. na terenie miasta funkcjonowało 1 964 podmiotów gospodarczych, z czego większość (ok. 96 %) to zakłady drobnej przedsiębiorczości jednoosobowe lub zatrudniające poniżej 10 osób. W 2018 r. liczba podmiotów gospodarczych utrzymała się na podobnym poziomie (1 965 podmiotów).

Przyglądając się obecnej strukturze przedsiębiorstw na terenie Zambrowa można zauważyć, że większość z nich stanowią podmioty sektora prywatnego. Na koniec 2018 roku stanowiły one 95% ogółu podmiotów zarejestrowanych w systemie REGON.

W strukturze podmiotów gospodarczych, zgodnie ze stanem z końca grudnia 2018 roku, dominuje działalność prowadzona w sekcji G, tj. handel hurtowy i detaliczny, naprawy pojazdów. Do wspomianej sekcji należy 25,4% zambrowskich przedsiębiorców. Około 16% stanowią podmioty zajmujące się świadczeniem usług budowlanych. Inne branże działalności pojawiają się już zdecydowanie rzadziej: przetwórstwo przemysłowe 8,6%, zdrowotna i pomoc społeczna 8,8%, transport i gospodarka magazynowa 7,2%, opieka pozostała działalność usługowa 7,5%, działalność profesjonalna, naukowa i techniczna 7,1%.

Zakładami zatrudniającymi największą liczbę pracowników w Zambrowie są: Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” odział w Zambrowie i firma Keylite.

Największe firmy funkcjonujące w Zambrowie:

- Inter-Tech. PPHU. Jankowski P.,
- Monolit Michał Godlewski,
- Balton Sp. z o.o.,
- Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” ZPM Zambrów,
- Przedsiębiorstwo Budowy Dróg „BITUM” Sp. z o.o.,
- KEYLITE Sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Marek Mackiewicz.

3.2.4 Klimat i warunki obliczeniowe

Zambrów znajduje się pod wpływem klimatu umiarkowanego przejściowego z zaznaczającymi się wpływami kontynentalnymi. Średnia roczna temperatura powietrza w mieście jest znacznie niższa w porównaniu do większości terenów Polski i wynosi 6,5°C. Średnia temperatura miesiąca najcieplejszego - lipca również nie jest wysoka i wynosi 17,3°C, zaś średnia temperatura miesiąca najchłodniejszego - stycznia jest bardzo niska i wynosi -6,2°C. Najwyższe, średnie temperatury maksymalne 22,7°C występują w lipcu. W porównaniu do większości terenów Polski wartość ta nie jest wysoka. Niska jest średnia temperatura minimalna stycznia 9,3°C, co świadczy o narastającym wpływie cech kontynentalnych.

W ciągu roku notuje się średnio około 127 dni przymrozkowych (temperatura minimalna poniżej 0°C), co jest wielkością charakterystyczną dla wschodniej Polski. Dni przymrozkowe pojawiają się już we wrześniu i występują jeszcze w maju. Dni mroźnych (temperatura maksymalna poniżej 0°C) notowanych jest około 65, a bardzo mroźnych (temperatura maksymalna poniżej -10°C) około 36. Dni mroźne i bardzo mroźne najczęściej występują w styczniu. Na omawianym terenie obserwuje się stosunkowo mało dni gorących (około 26). Najczęściej występują one w lipcu. Okres wegetacyjny trwa od 200 do 210 dni w roku.

Rejon miasta otrzymuje w ciągu roku około 245 cal/cm²/dobę promieniowania całkowitego słońca. Średnie roczne usłonecznienie (tj. ilość godzin ze słońcem na dobę) omawianego terenu wynosi nieco ponad 4,4 godziny.

Rejon Zambrowa otrzymuje od 560 do 571 mm opadu w skali rocznej, z czego na okres wegetacyjny (IV –IX) przypada 360 mm. Maksimum opadów w ciągu roku obserwuje się w sierpniu –84 mm, zaś minimum w lutym – 27 mm. Opady letnie różnią się od zimowych długością i natężeniem. Latem są one zazwyczaj krótkotrwałe i o dużym natężeniu, zaś zimą długotrwałe i o niewielkim natężeniu. Pokrywa śnieżna zalega dosyć długo – średnio około 94 dni w roku. Jest ona obserwowana od listopada do kwietnia, lecz nie utrzymuje się stale z uwagi na odwilże. Maksimum dni z pokrywą śnieżną obserwuje się w styczniu (około 28).

Na omawianym terenie dominują wiatry zachodnie (20,7% przypadków w ciągu roku). Najrzadziej notowane są wiatry północno-wschodnie (5,6% przypadków). Rozkład kierunków wiatru w poszczególnych porach roku jest identyczny jak w rozkładzie rocznym. Bardzo rzadko występują cisze. Średnio w roku występują one w 2,5% obserwacji, najczęściej latem (3,3%), a najrzadziej zimą (2,1%). Cechą charakterystyczną dla tego terenu jest występowanie niewielkiej ilości cisz oraz wiatrów o stosunkowo niewielkich prędkościach. Średnia prędkość wiatru wynosi tu 3,2 m/s. Największymi prędkościami charakteryzują się wiatry zachodnie (szczególnie wiosną i zimą).

Warunki obliczeniowe

Warunki klimatyczne Miasta Zambrów scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, a zwłaszcza ciepła. Obecnie dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie, które mogą być wykorzystane w obliczeniach charakterystyk energetycznych budynków/lokali mieszkalnych i sporządzania świadectw energetycznych budynków/lokali mieszkalnych, w audytingu energetycznym oraz w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków/lokali mieszkalnych wykonywanych zawodowo lub w pracach naukowo-badawczych wykorzystuje się dane udostępnione na stronie Ministerstwa Inwestycji i Rozwoju. Są to „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”.

Miasto Zambrów nie posiada własnej stacji meteorologicznej, do obliczeń zapotrzebowania na ciepło należy korzystać z danych ze stacji meteorologicznej w Białymstoku. Zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, miasto leży w IV strefie klimatycznej (rysunek poniżej).

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.



Tabela 2. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$, liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury zewnętrznej $t_w = -22^\circ\text{C}$

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m) \text{ } ^\circ\text{C}$	-4,8	-4,2	-0,3	6,6	12,4	16,5	17,6	16,6	12,2	7,1	2,3	-2,0
$L_d(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, $T_a - 10,9^\circ\text{C}$.

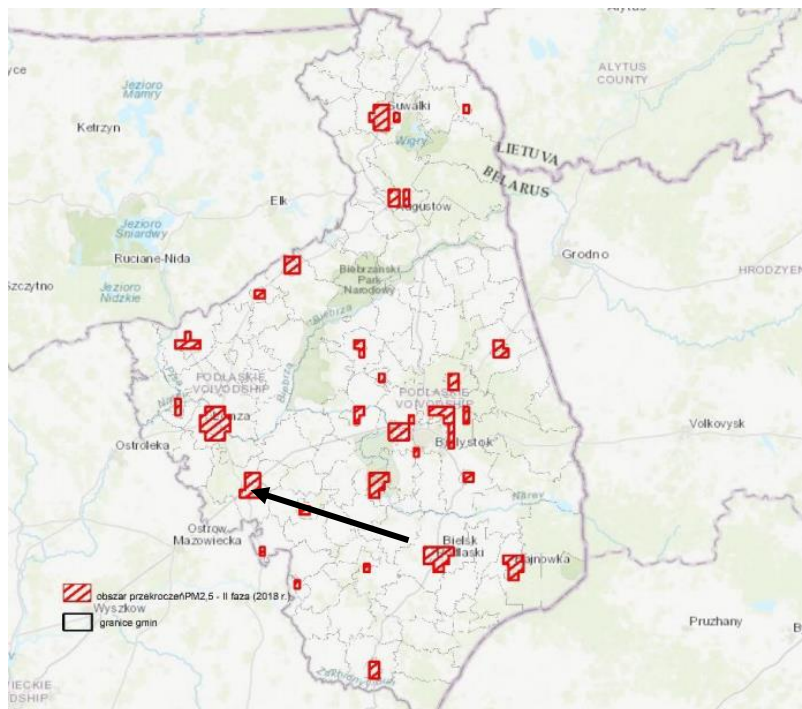
Średnia roczna $T_o - 6,7^\circ\text{C}$.

Obliczeniowa temperatura zewnętrzna $T_{zew} - 22,0^\circ\text{C}$.

3.2.5 Analiza stanu powietrza w mieście

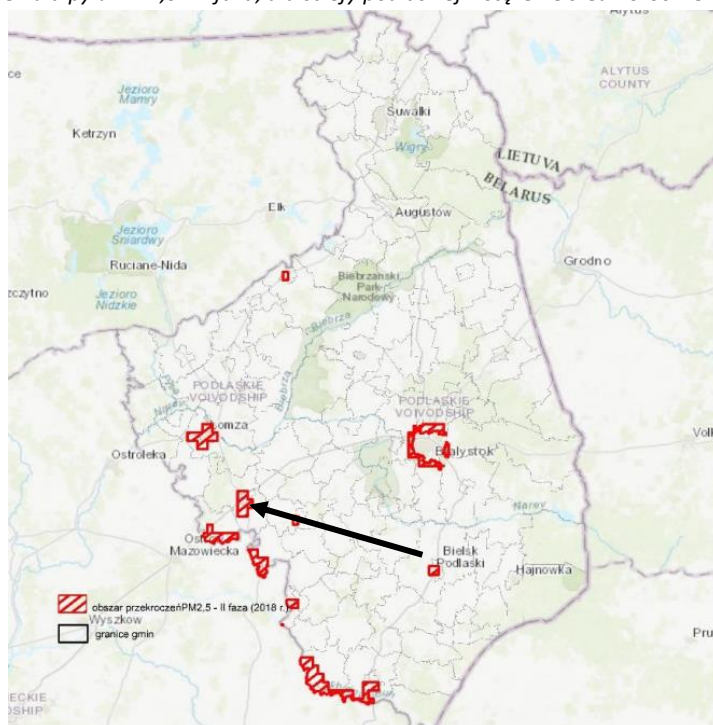
Ocena jakości powietrza w województwie podlaskim w 2018 roku, wykonana według zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, który zalicza miasto do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok oraz pyłu PM_{2,5} - II faza. Miasto Zambrów znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa podlaska.

Rysunek 3. Obszary przekroczeń rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w strefie podlaskiej



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podlaskim w 2018 r.

Rysunek 4. Obszary przekroczeń dla pyłu PM_{2,5} - II faza, dla strefy podlaskiej – stężenie średnioroczne



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podlaskim w 2018 r.

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

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

4.1.1 Stan istniejący

Potrzeby cieplne mieszkańców miasta zaspokajane są przez:

- ciepło z małych, lokalnych kotłowni i pieców,
- ciepło sieciowe dostarczane przez Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o.

Na terenie miasta występują małe kotłownie lokalne zasilające w ciepło do ogrzewania i ciepłą wodę użytkową budynki użyteczności publicznej oraz budynki wykorzystywane na potrzeby usług i przemysłu. W tej grupie zastosowanie znalazły kotły węglowe oraz na olej opałowy i na gaz sieciowy. Budynki użyteczności publicznej w większości są jednak ogrzewane ciepłem sieciowym.

Budynki jednorodzinne ogrzewane są w znacznej większości przez indywidualne źródła ciepła. Nieliczna ich część jest podłączona do ciepłowni miejskiej. Dominującym paliwem wykorzystywanym na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w tym sektorze jest węgiel oraz drewno. Zużycie poszczególnych paliw oraz ich udział procentowy w ogólnym bilansie energetycznym miasta, został szczegółowo przedstawiony w dalszej części dokumentu (rozdział 8).

Sieć ciepłownicza

Na terenie Miasta Zambrów operatorem sieci ciepłowniczej jest Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. (ZCiW Sp. z o.o.).

Miejska sieć ciepłownicza wysokosprawna składa się z duoprzewodowej sieci typu rozgałęźnego oraz typu liniowego w kierunku południowej strony miasta. Część miejskiej sieci ciepłowniczej na obszarze „Osiedla Wschód” wykonana jest jako rozgałęźna z łącznikami. Sieć zasilana jest z centralnie usytuowanego źródła ciepła, tj. z Ciepłowni Miejskiej znajdującej się przy skrzyżowaniu ulic Wyszyńskiego i 71. Pułku Piechoty.

Ciepłownia została wybudowana w latach 80-tych z trzema kotłami o łącznej mocy 14,5 MW. Stopniowo zwiększano moc ciepłowni poddając modernizacji istniejące kotły oraz dobudowując jednostki kotłowe. Obecnie źródła ciepła Ciepłowni Miejskiej to:

- 2 kotły wodne na ścianach szczelnych warstwowe typu WRm-12, każdy o mocy 12 MW,
- 1 kocioł wodny warstwowy typu WR-5 o mocy 5,8 MW,
- 1 kocioł wodny na ścianach szczelnych warstwowy typu WR-2,5 o mocy 2,9 MW.

Paliwem dla powyższych kotłów jest miał węglowy. Kotły wyposażone są w instalacje filtrujące (baterijne odpylacze cyklonowe, multicyklony). Emitorem zanieczyszczeń jest komin wspólny dla wszystkich źródeł ciepła o wysokości 60 m. Źródła ciepła są na bieżąco modernizowane.

Od 2019 r. ciepłownia wyposażona jest 2 agregaty kogeneracyjne gazowe o mocy cieplnej 1,6 MW każdy. Do elektrociepłowni dostarczany jest sieciowy gaz ziemny wysokometanowy typu E. W wysokosprawnej kogeneracji ciepłownia wytworzy rocznie ok. 15 000 MWh energii elektrycznej i ok. 20 000 MWh energii cieplnej.

Sieć ciepłowniczą stanowią 2 układy:

- wysokoparamterowy – układ sieci ciepłowniczych zasilających węzły cieplne indywidualne i grupowe, o parametrach 135/70°C,

- niskoparametrowy – układ sieci ciepłowniczych na odcinku od grupowych węzłów ciepłowniczych należących do ZCIW Sp. z o.o. w kierunku do wewnętrznych instalacji odbiorczych w budynkach, o parametrach 95/70°C.

Sieć ciepłownicza wysokoparametrowa w 84,4% wykonana jest w technologii rur preizolowanych, pozostałe sieci wykonane są w technologii tradycyjnej (kanałowej).

Sieć ciepłownicza niskoparametrowa (tj. zewnętrzne instalacje odbiorcze łączące węzły grupowe z budynkami stanowiącymi odbiorniki ciepła) w 88% wykonana jest w technologii rur preizolowanych, pozostałe sieci wykonane są w technologii tradycyjnej (kanałowej).

Długość sieci wysokoparametrowej wynosi 16,465 km, niskoparametrowej 7,93 km (łącznie 24,395 km).

Z roku na rok sieć ciepłownicza jest rozbudowywana. W porównaniu do roku 2013 długość sieci wzrosła o 1,695 km. Zmienia się również długość sieci wykonanej w technologii tradycyjnej, która jest stopniowo wymieniana na sieć preizolowaną.

Układ sieci wysokoparametrowych zasila:

- 9 grupowych węzłów ciepłych: Ul. Legionowa 4 – W1, Ul. 71 pułku Piechoty 16 – W2, Ul. Świętokrzyska 3 – W3, Ul. Białostocka 3 – W4, Ul. Konopcnika 3 – W5, Ul. Sadowa 3 – W6, Ul. Wilsona 2 – W7, Ul. Rtm. W. Piłckiego 2 – W8, Ul. Papieża J. P. II. – siedziba spółki,
- 26 indywidualnych węzłów ciepłych: Ul. Fabryczna 5 – W10, Ul. Fabryczna 3 „Urząd Miasta” – W11, Ul. Fabryczna 3 „ZUS” – W12, Ul. Fabryczna 3a „ZUS” – W13, Ul. Fabryczna 1 – W14, Ul. 71 Pułku Piechoty 10 – W15, Ul. 71 Pułku Piechoty 2 – W16, Ul. 71 Pułku Piechoty 4 – W17, Ul. 71 Pułku Piechoty 6 – W18, Al. Wojska Polskiego 11 – W19, Ul. Obrońców Zambrowa 4 – W20, Ul. Obrońców Zambrowa 6 „Sz. P. nr 5” – W21, Ul. Raginisa 3 – W22, Ul. Raginisa 5 – W23, Ul. Raginisa 7 – W24, Al. Wojska Polskiego 7 – W25, Al. Wojska Polskiego 4 – W26, Al. Wojska Polskiego 6 – W27, Ul. Cmentarna 1 – W28, Ul. Cmentarna 2 „Kościół” – W29, Ul. Cmentarna 2 „Plebania” – W30, Ul. Cmentarna 3 – W31, Ul. Cmentarna 5 – W32, Ul. Milenijna 1 – W33, Al. Wojska Polskiego 25 – W34, Ul. Biłostocka 21a – W35,
- oraz 124 węzłów ciepłych należących do indywidualnych odbiorców ciepła. Wszystkie węzły ciepłownicze wyposażone są w układy pomiarowo-rozliczeniowe oraz automatykę pogodową.

Stan techniczny infrastruktury ciepłowniczej jest dobry.

Pojemność zładu sieci wysokoparametrowej wynosi 578 m³, sieci niskoparametrowej 163 m³. Uzupełnienie zładu wody sieciowej w systemie ciepłowniczym:

- Stacja zmiękczenia wody o wydajności do 10 m³/h oraz układ termicznego odgazowania wody zainstalowane w Ciepłowni Miejskiej,
- Stacja zmiękczenia wody o wydajności do 8 m³/h zainstalowana w węźle ciepłym W2 przy ul. 71 Pułku Piechoty (awaryjnie).

Aktualnie do sieci ciepłej podłączonych jest 213 odbiorców (w tym spółdzielnie i odbiorcy pobierający ciepło w więcej niż jednej nieruchomości). Łącznie do miejskiej sieci ciepłowniczej podłączonych jest 149 budynków mieszkalnych wielorodzinnych (spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe), 28 budynków mieszkalnych jednorodzinnych, 27 budynków mieszkalno-usługowych, 86 budynków usługowych oraz instytucji (w tym wszystkie placówki edukacyjne na terenie miasta, szpital, budynki użyteczności publicznej).

Schemat sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej stanowi załącznik nr 1, niskoparametrowej załącznik nr 2.

Zużycie energii cieplnej

Największą grupę odbiorców ciepła sieciowego w mieście stanowią budynki mieszkalne wielorodzinne, blisko ¾ sprzedawanego ciepła zużywa właśnie ten sektor.

Zużycie energii cieplnej w:

- 2015 r. – 177 856 GJ,
- 2016 r. – 198 271 GJ
- 2017 r. – 198 765 GJ,
- 2018 r. – 198 731 GJ.

Średnioroczne zużycie energii cieplnej w okresie letnim (na c.w.u.) wynosi ok. 3 000 GJ.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej dystrybutora:

http://www.zciw.com/strona.php?strona=artykuly_pokaz&id=95

4.1.2 Kierunki rozwoju

Zgodnie z zapisami „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrowa”, podstawowym kierunkiem rozwoju ciepłownictwa jest realizacja założeń polityki energetycznej Polski poprzez sukcesywne zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz wprowadzanie proekologicznych nośników energii zmniejszających zanieczyszczenie środowiska.

Zadania w zakresie rozwoju ciepłownictwa to m.in.:

- utrzymanie w dobrym stanie technicznym istniejącego źródła ciepła, ewentualna modernizacja urządzeń ciepłowni, poprzez wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych zwiększających efektywność, ułatwiających obsługę i zmniejszających koszty eksploatacji (dotyczy w szczególności sprawności kotłów i ich automatyzacji);
- systematyczna kontrola i modernizacja urządzeń do oczyszczania spalin z zanieczyszczeń przed ich emisją do atmosfery;
- modernizacja urządzeń w istniejących węzłach ciepłnych;
- rozbudowa sieci ciepłowniczej wraz z postępującym zainwestowaniem, głównie pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną;
- zmniejszanie strat ciepła w sieci poprzez systematyczną modernizację i wymianę sieci ciepłej w technologii tradycyjnej na preizolowaną;
- korzystanie z własnych systemów ogrzewania spełniających wymagania ochrony środowiska przez mieszkańców osiedli znajdujących się poza zasięgiem sieci ciepłej i gazowej. Zalecane jest wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii.

Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. w najbliższych latach planuje rozbudowę sieci ciepłej w zakresie:

- na terenach położonych pomiędzy ul. Pułaskiego i ul. rtm. W. Pileckiego, na których planowana jest rozbudowa osiedla budynków wielorodzinnych,
- na terenach położonych przy ul. Białostockiej, za kościołem pw. Ducha Świętego, które według planu miejscowego zagospodarowania przestrzennego mają być przeznaczone pod zabudowę usługową, usługowo-mieszkaniową oraz mieszkaniową,
- podłączenie do sieci ciepłej budynku wielorodzinnego, który ma powstać przy ul. Papieża J. Pawła II,

- podłączenie do sieci ciepłej budynku projektowanego przy skrzyżowaniu ul. gen. J. Bema i ul. Białostockiej.

Powyższe tereny zostały zaznaczone na mapach - załącznik nr 3.1 i załącznik 3.2.

Nie jest planowana rozbudowa sieci ciepłej na osiedlach domów jednorodzinnych. W obecnej chwili większość w/w terenów ma dostęp do sieci gazowej lub jest ona na nich projektowana. Budowa sieci ciepłej na tym obszarze nie jest ekonomicznie uzasadniona zarówno dla Spółki Zambrowskie Ciepłownictwo

i Wodociągi, jak i dla odbiorców z uwagi na porównywalne koszty eksploatacji oraz fakt, że w celu zapewnienia prawidłowego jej funkcjonowania musiałyby zostać podłączone do niej niemal wszystkie nieruchomości znajdujące się w sąsiedztwie jej trasy.

Nie ma również możliwości technicznej podłączenia do sieci ciepłej nieruchomości znajdujących się na terenach, których istnieje jedynie niskosprawna sieć ciepła zasilana z węzłów grupowych. W celu podłączenia kolejnych odbiorców węzły grupowe musiałyby zostać rozbudowane i zmodernizowane, co jest ekonomicznie nieopłacalne i obecnie niepraktyczne.

Do roku 2030 planuje się likwidację wszystkich grupowych węzłów ciepłych, znajdujących się na terenie Miasta Zambrów, co umożliwi ewentualną rozbudowę sieci ciepłej w obszarach ich funkcjonowania. Do w/w terenów należy m.in. obszar miasta znajdujący się na południe od ul. Fabrycznej, rejon ulic Wilsona, Łomżyńskiej, Plac Sikorskiego, T. Kościuszki, Sadowej, Świętokrzyskiej.

W roku 2020 ZCiW Sp. z o.o. planuje rozpoczęcie kolejnej inwestycji, którą będzie budowa wysokosprawnego układu kogeneracyjnego opartego na parowym kotle gazowym o mocy ciepłej 8,1 MW oraz mocy elektrycznej 0,95 MW za 16 mln zł netto. Równocześnie w ramach inwestycji nastąpi modernizacja układów sterowania ciepłowni i modernizacja pompowni. Produkcja energii ciepłej z nowo wybudowanej instalacji wysokosprawnej kogeneracji będzie wynosić ok. 110 489 GJ/rok, co stanowi ok. 50% całej energii ciepłej wytwarzanej przez spółkę. Instalacja wyprodukuje również w ciągu roku ok. 4 559 MWh energii elektrycznej. Projekt będzie realizowany w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko Oś priorytetowa I „Zmniejszenie emisyjności gospodarki” Działanie 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe Poddziałanie 1.6.1 Źródła wysokosprawnej kogeneracji. Tytuł projektu „Rozbudowa instalacji energetycznego spalania paliw w Ciepłowni Miejskiej w Zambrowie o wysokosprawny układ kogeneracyjny oparty na parowym kotle gazowym”. Dokumentacja aplikacyjna na dofinansowanie projektu została złożona w lipcu 2019 r w konkursie nr POIS.01.06.01-IW.03-00-005/19. W wyniku realizacji Projektu nastąpi:

- dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej o 0,95 MW,
- zdolność wytwarzania energii ciepłej z paliwa gazowego – 8,1 MW,
- redukcja zużycia miazgi węglowej – 5 869 Mg,
- oszczędność energii pierwotnej – 24 876 GJ/rok,
- redukcja emisji CO₂ – 8 081 Mg/rok.

4.1.3 Zidentyfikowane kotłownie

Powiatowa Stacja Sanitarно-Epidemiologiczna przy ul. Obrońców Zambrowa 20 – kotłownia gazowa z 2001 r.

o mocy 50 kW, w 2018 r. zużycie gazu wyniosło – 4 662 m³.

Powiatowy Inspektorat Weterynarii przy ul. Polowej 21 - kotłownia gazowa z 2001 r. o mocy 50 kW, w 2018 r. zużycie gazu wyniosło – 12 834 m³.

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

Operatorem sieci elektrycznej na terenie Zambrowa jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.

Miasto Zambrów pobiera energię elektryczną z istniejącej stacji transformatorowej 110/15kV GPZ w Zambrowie, która jest zasilana linią 110 kV Łomża-Zambrów-Wysokie Mazowieckie.

Na stacji Zambrów pracują dwa transformatory 110/15 kV każdy o mocy 25 MVA. Obciążenie stacji wynosi od 10 MW do 14 MW. W chwili obecnej moc transformatorów jest wystarczająca i pokrywa zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną istniejących odbiorców.

Struktury sieci elektroenergetycznej na terenie miasta:

- Linie napowietrzne 110kV – 5,42 km,
- Linie napowietrzne nN – 45,235 km,
- Linie kablowe nN – 66,091 km,
- Linie napowietrzne SN 15kV – 30,075 km,
- Linie kablowe SN15 kV – 20,359 km,
- Napowietrzne stacje transformatorowe SN/nN – 17 szt.,
- Wnętrzowe stacje SN/nN - 59 szt.,
- Oprawy oświetlenia ulicznego – 477 szt.

Od 2013 r. nastąpiła rozbudowa systemu elektroenergetycznego. Liczba stacji wewnętrznych wzrosła o 24 szt., długość linii: napowietrznych nN o 0,735 km, kablowych nN o 12,191 km, napowietrznych SN 15kV o 0,975 km, kablowych SN 15 kV o 7,659 km, łącznie o 8,634 km.

Zużycie energii elektrycznej

W Mieście Zambrów zużycie energii elektrycznej w 2018 r. kształtowało się na poziomie blisko 71 GWh. W porównaniu do 2014 r. nastąpił wzrost o ponad 24 GWh. Poniżej zestawiono dane dotyczące zużycia energii z podziałem na taryfy w 2014 r. i w 2018 r.

Tabela 3. Zużycie energii elektrycznej i liczba odbiorców z podziałem na taryfy w Mieście Zambrów.

taryfa	Liczba odbiorców [szt.]			Zużycie energii elektrycznej [MWh]		
	2014 r.	2018 r.	zmiana	2014 r.	2018 r.	zmiana
B	11	15	+4	20 922,1	40 073,2	+ 19 151,1
C	659	816	+ 157	10 241,7	12 626,3	+ 2 384,6

G	8 492	8 876	+384	15 647,2	16 249,0	+ 601,8
suma	9 162	9 707	+ 545	46 811,0	68 948,5	+ 22 137,5

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.

Kryteria kwalifikowania do grup taryfowych dla odbiorców wg „Taryfy dla usług dystrybucji energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A.”:

- Taryfa B odbiorcy zasilani z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia,
- Taryfa C odbiorcy zasilani z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia,
- Taryfa G odbiorcy pobierający energię na potrzeby gospodarstw domowych.

W grupie taryfowej C zawarta jest energia zużyta na potrzeby oświetlenia ulicznego, które w 2018 r. wyniosło 1 489,9 MWh. W porównaniu do roku 2014 nastąpił wzrost o 307,7 MWh.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej dystrybutora: <https://pgedystrybucja.pl/dla-klienta/Taryfy-i-cenniki>

4.2.2 Kierunki rozwoju

Zgodnie z zapisami „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrowa”, podstawowym kierunkiem rozwoju będzie dostosowanie systemu elektroenergetycznego na napięciu SN i NN do potrzeb obecnych i wynikających z rozwoju miasta i przyległych terenów wiejskich z zachowaniem standardów jakościowych i ilościowych. Wymagać to będzie:

- konieczność wymiany kabli 15kV (na kable z polietylenu usieciowanego i o większych przekrojach) na osiedlu „Północ” i „Wschód”,
- konieczność remontu i modernizacji istniejących urządzeń elektroenergetycznych SN (sieci napowietrznej 15kV pierścienia miejskiego),
- konieczność remontu i modernizacji istniejących urządzeń elektroenergetycznych nN w centrum miasta (dotyczy to linii komunalno-oświetleniowych),
- konieczność poprawy zasilania centrum miasta liniami 15kV (kablowymi),
- konieczność remontu i modernizacji istniejących urządzeń elektroenergetycznych SN i nN na osiedlu „Pokoszarowym” (dotyczy to linii SN i nN komunalno-oświetleniowych),
- konieczność poprawy zasilania osiedla „Pokoszarowego” liniami 15kV kablowymi,
- budowy nowych odcinków linii kablowych i napowietrznych SN od proj. RPZ-II do planowanych odbiorów oraz powiązania z istniejącą siecią elektroenergetyczną,
- rozbudowy sieci SN i nN na terenach przeznaczonych do zabudowy na terenie miasta i dla potrzeb gmin sąsiednich.

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok planuje do 2022 roku inwestycje związane z przyłączeniem nowych odbiorców:

- Budowa linii kablowych SN – 1,25 km,
- Budowa linii kablowych nN – 10,3 km,
- Budowa stacji transformatorowych wewnętrznych – 4 szt.,
- Budowa przyłączy kablowych wraz z układami pomiarowymi – 119 szt.,

- Budowa przyłączy napowietrznych – 8 szt.

W zakresie modernizacji dystrybutor planuje:

- Modernizację stacji 110/15kV Zambrów,
- Modernizację linii kablowych SN – 14,9 km,
- Modernizację linii napowietrznych SN – 0,2 km,
- Modernizację linii kablowych nN – 1,7 km,
- Modernizację stacji transformatorowych wewnętrznych – 31 szt.

Powyższe działania mają na celu zapewnienie dobrego stanu technicznego infrastruktury sieciowej, a przez to poprawę jakości usług oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc.

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

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Wybudowanie gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Białystok-Łapy-Wyszków stworzyło możliwość dostarczenia gazu ziemnego do Miasta Zambrów. Zaopatrzenie następuje z odgałęzienia gazociągu wysokiego ciśnienia w kierunku Łomży, o średnicy 200 mm i ciśnieniu 6,4 MPa poprzez stację redukcyjno-pomiarową

I stopnia o wydajności 3 200 m³/h, wybudowaną w 1994 r. Rozpoczęcie gazyfikacji Zambrowa nastąpiło w 1996 r.

Dystrybutorem gazu na terenie Miasta Zambrów jest Polska Spółka Gazownictwa (PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku), która poprzez system sieci i urządzeń gazowniczych dostarcza gaz ziemny dla celów komunalno-bytowych mieszkańców, usług i handlu oraz ostatnio w coraz szerszym zakresie do celów grzewczych.

Miasto Zambrów zgazyfikowane jest w układzie pierścieniowym (od stacji I stopnia przy ul. Łanowej poprzez osiedla: Rolnicze, Wądołowska, ul. Polową, osiedle Konopnickiej). Taki układ zasilania zwiększa bezpieczeństwo dostaw paliwa gazowego do odbiorców w przypadku wystąpienia awarii na czynnej sieci gazowej.

Istniejący system zaopatrzenia w gaz wystarcza do zabezpieczenia obecnych jak i przyszłych potrzeb mieszkańców oraz podmiotów instytucjonalnych. Sieć gazowa na terenie miasta jest w dobrym stanie (w całości wykonana z rur polietylenowych) i nie wymaga remontu. Stan techniczny zapewnia bezpieczeństwo i zdolność eksploatacyjną do pracy przy założonych parametrach zgodnych z obowiązującymi przepisami jak i uregulowaniami wewnętrznymi w Spółce.

Według danych GUS, na koniec 2017 r., 5,7% mieszkańców miasta korzystało z sieci gazowej, tj. ok. 1 269 osób. W porównaniu do roku 2013 nastąpił wzrost o 224. Wraz ze wzrostem liczby odbiorców wrosta

również długość sieci i zużycie gazu w mieście. Długość czynnej sieci gazowej z końcem 2017 r. równa była 26 613 m. Z gazu korzystało 463 gospodarstw, z czego 421 gospodarstw używała gazu do celów grzewczych.

Zużycie gazu

Zużycie gazu w mieście w:

- 2015 r. – 6,60 mln m³,
- 2016 r. – 6,87 mln m³,
- 2017 r. – 7,51 mln m³,
- 2018 r. – 7,72 mln m³.

Co roku wzrasta zużycie gazu w mieście, co spowodowane jest wzrostem nowych odbiorców. Warto zaznaczyć, że największą ilość gazu w mieście, zużywają odbiorcy przemysłowi na potrzeby technologiczne.

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

4.3.2 Kierunki rozwoju

Zgodnie z zapisami „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Zambrowa”, główne zadania w zakresie rozwoju systemu gazowniczego to:

- utrzymanie w dobrym stanie technicznym istniejących urządzeń zaopatrzenia w gaz, w tym sieci i stacji redukcyjno-pomiarowej I-go stopnia, ewentualna modernizacja urządzeń poprzez wprowadzanie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych zwiększających efektywność, ułatwiających obsługę i zmniejszających koszty eksploatacji;
- aktualizacja „Koncepcji gazyfikacji miasta”;
- modernizacja i rozbudowa sieci gazowej średniego ciśnienia, głównie w obszarze zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej;
- rozbudowa sieci gazowej średniego ciśnienia w celu dostaw gazu na potrzeby produkcji i usług (tereny przemysłowe w południowej części miasta);
- budowę stacji redukcyjno-pomiarowej II stopnia i sieci gazowej niskiego ciśnienia, głównie w obszarze zabudowy wielorodzinnej;
- konieczność utrzymania, w przypadku braku sieci gazowej, dystrybucji gazu propan-butan, uzależnione od tempa rozbudowy sieci i kształtowania się cen obu nośników.

W aktualnym planie rozwoju Spółki nie zostało ujęte zadanie imienne, które byłoby zlokalizowana w granicach Miasta Zambrów. Sukcesywna rozbudowa sieci gazowej oraz przyłączanie nowych odbiorców odbywa się na zasadzie złożonych wniosków oraz zawartych umów o przyłączenie do sieci gazowej.

Rozbudowa sieci gazowej może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. Nr 105 poz. 1113).

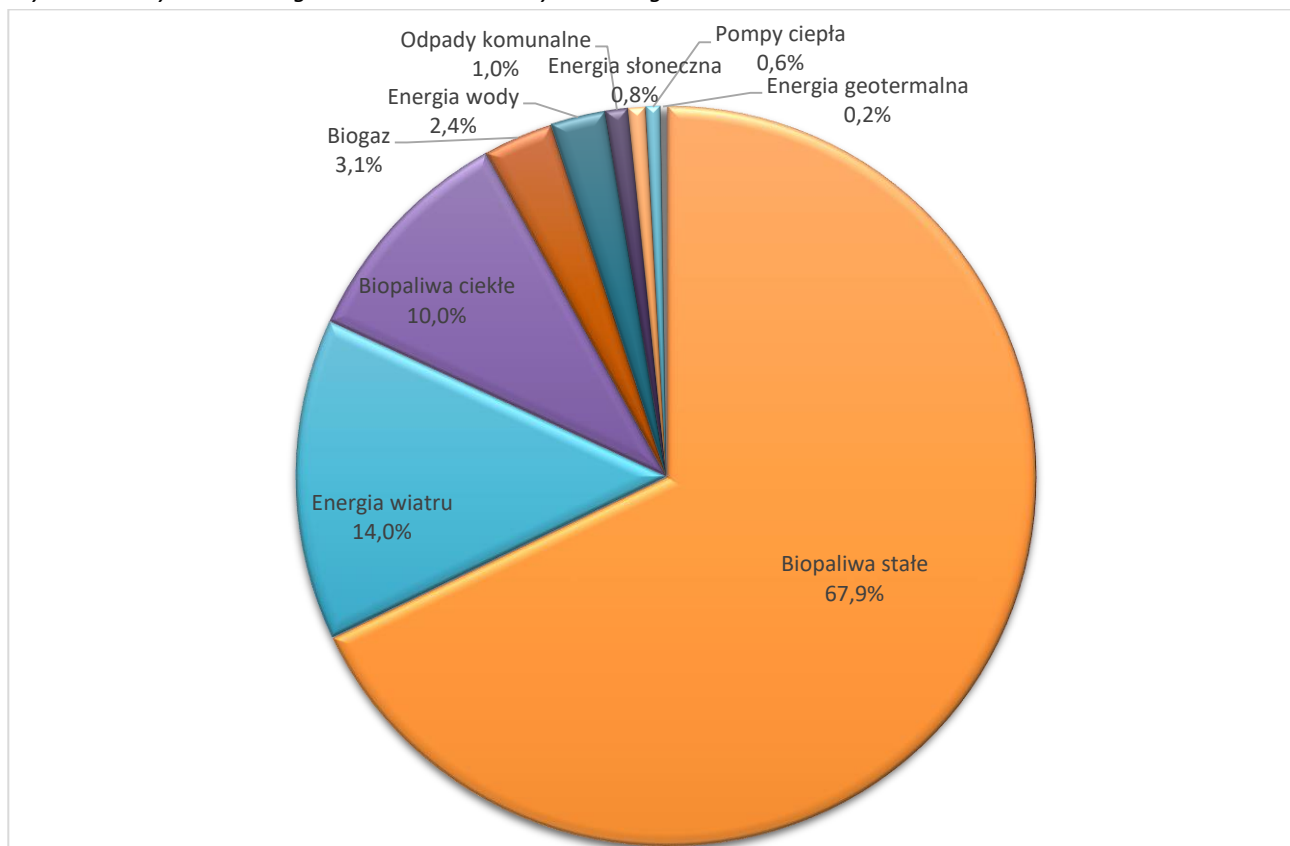
5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz.U. 2018 poz. 2389), **odnawialne źródło energii 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 2017 r.



Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych 2017 r. GUS.

5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1 500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów.

Wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest jako iloczyn spadku

i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in.: nierównomierność naturalnych przepływów w czasie, naturalna zmienność spadków, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki. Podjęcie decyzji o budowie instalacji wykorzystującej energię wodną, musi być poprzedzone analizą czynników mających wpływ na jej koszt, jaki i spodziewanych korzyści finansowych. Dla przykładu: nakłady inwestycyjne dla mikroelektrowni o mocy do 100 kW wynoszą od 1900 do 2500 zł/kW.

Obszar miasta Zambrów położony jest w dorzeczu rzeki Narwi. Odwadnianie prowadzi się poprzez cieki i rowy melioracyjne do rzeki Jabłonka, która stanowi największy ciek przepływający przez omawiany teren. Do innych cieków omawianego terenu należą: lewy dopływ rzeki Jabłonka Prątnik, uchodzący do niej w rejonie miasta i prawy dopływ, bezimienny, uchodzący do rzeki przed miastem. W okresie letnim obserwuje się bardzo niskie stany wód obu tych cieków, a w przypadku prawego dopływu wręcz wysychanie w górnym i środkowym odcinku.

Na terenie miasta Zambrów nie występują cieki wodne, na których planowana byłaby budowa elektrowni wodnych. Inwestycja taka z uwagi na ukształtowanie terenu byłaby nieuzasadniona ekonomicznie.

5.2 Energia wiatru

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

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

Rysunek 5. Mapa zasobów wietrznych IMGW



Źródło: www.imgw.pl

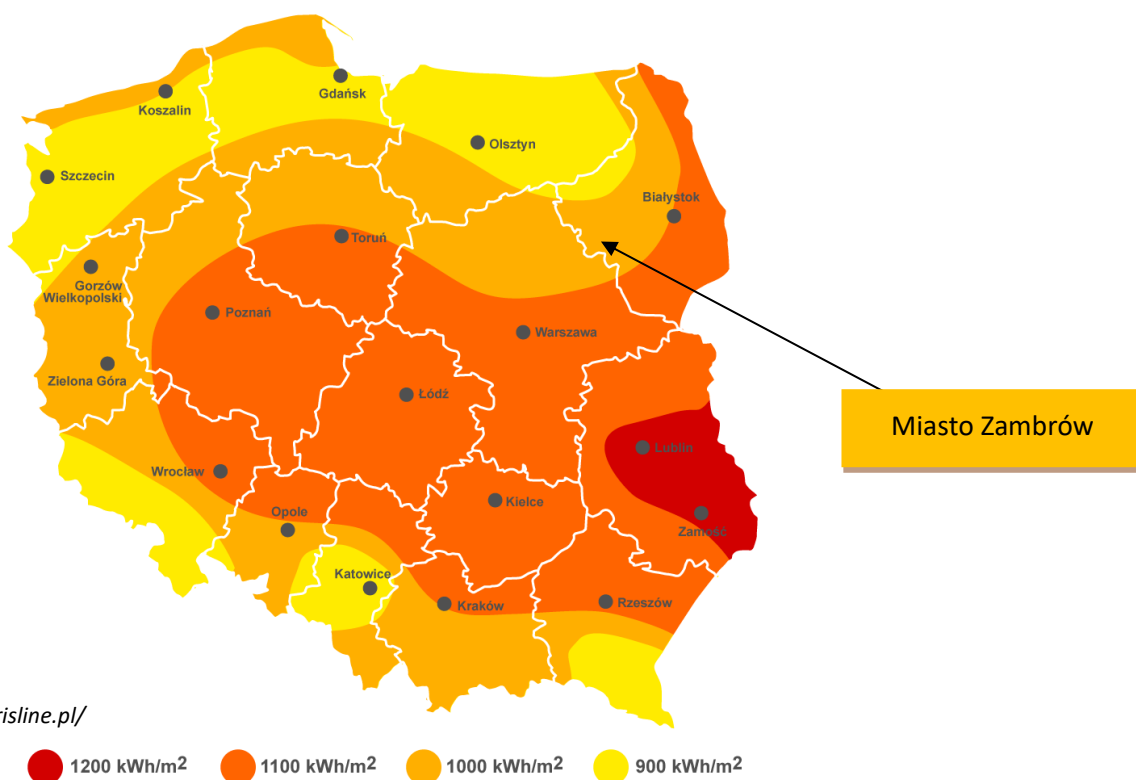
Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dotyczące średniorocznych prędkości wiatru wykazują, że Miasto Zambrów zlokalizowane jest głównie w strefie niekorzystnej, o małych zasobach energetycznych wiatru. Przeważający obszar według Ośrodka Meteorologii IMGW to strefa IV, w której prędkość wiatru szacuje się na 3-4 m/s.

Obecnie na terenie miasta nie funkcjonują instalacje wykorzystującej energię wiatru. Również w Planie Zagospodarowania Przestrzennego oraz Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania nie przewidziano terenów przeznaczonych pod inwestycje wiatrowe.

5.3 Energia słoneczna

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

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



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

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

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

Zambrów leży w obszarze charakteryzującym się przeciętnymi jak na warunki kraju warunkami nasłonecznienia. Potencjalna roczna energia użytkowa wynosi 985 kWh/m², w tym znaczna część potencjału - 449 kWh/m², przypada na miesiące czerwiec-lipiec-sierpień. Z przyczyny lokalnego zanieczyszczenia

atmosfery i różnych warunków terenowych rzeczywiste pomiary mogą różnić się od powyższych. Z kolei usłonecznienie szacowane jest na poziomie 1600÷1650 h/rok.

Potencjał teoretyczny energii słonecznej w Mieście Zambrów

Energia cieplna

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z potencjalną możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 2 832,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nastonecznia) – 50 %,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m² powierzchni kolektora – 450 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 4 588 164 kWh/rok, co daje ok. **16 517 GJ/rok**.

Z uwagi na koszt instalacji tego rodzaju, warto rozważyć możliwość ich współfinansowania w ramach Partnerstwa Publiczno-Prywatnego. Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (cieplej wody użytkowej) wynoszą od 1 500 zł do 3 000 zł/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 (45 %) można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10. Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem – odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45% dofinansowania będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 4. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).

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

Źródło: NFOŚiGW

Energia elektryczna

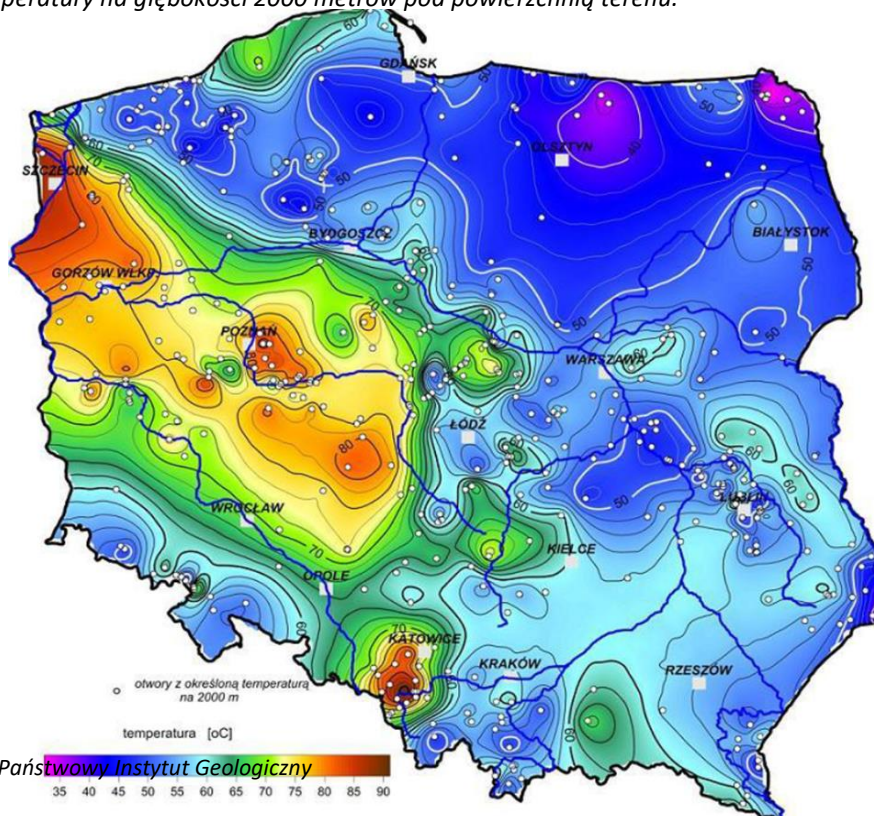
Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m² paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie oraz przyjmując całkowitą sprawność ogniw 65% oraz ilość gospodarstw z potencjalną możliwością zainstalowania fotowoltaiki – 809, teoretycznie można uzyskać 936 MW/rok energii elektrycznej. Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy.

Warunki nasłonecznienia panującym na terenie miasta, stwarzają możliwość praktycznego wykorzystania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych oraz obiektach oświatowych. W 2014 r. w mieście zrealizowano projekt, który zakładał montaż paneli fotowoltaicznych na czterech budynkach szkolnych: Szkole Podstawowej Nr 3, Szkole Podstawowej Nr 4, Szkole Podstawowej Nr 5 i Miejskim Gimnazjum Nr 1. Systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 150 kWp składają się z 600 sztuk modułów fotowoltaicznych podłączonych do falowników (inwerterów) o łącznej mocy 128 kWp. Każdy z systemów fotowoltaicznych produkuje energię elektryczną na potrzeby własne danego obiektu. Wartość dotacji to nieco ponad 914 tys. zł, przy całkowitej wartości projektu ponad 1,07 mln zł.

5.4 Energia geotermalna

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

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



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Na podstawie wstępnej analizy można ocenić, iż budowa instalacji geotermalnych wysokiej entalpii w Zambrowie nie jest aktualnie uzasadniona. Jednak na terenie miasta 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.

Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 itp.).

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

- poprzez zastosowanie pompy ciepła możliwe jest zawrócenie i ponowne wykorzystanie strumienia energii przepływającego przez urządzenie (np. w klimatyzatorach),
- istnieje zapotrzebowanie zarówno na ciepło, jak i na zimno.

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

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

Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Mieście Zambrów

Założenia:

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

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 230,

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

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to: **5 146 GJ/rok**.

5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (Dz. Urz. UE L 349z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

Miasto Zambrów nie ma charakteru rolniczego. Nie posiada więc dobrych warunków do pozyskania energii z biomasy. Wykorzystanie biomasy może polegać na sprowadzaniu zasobów naturalnych gmin sąsiadujących lub na zagospodarowaniu energetycznym biomasy pochodzącym z wycinki zieleni miejskiej.

Substancje przetworzone – biogaz

Biogaz to paliwo wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Gaz ten, to mieszanina przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Najczęściej jednak biogaz spala się na miejscu, w biogazowni, produkując w ten sposób energię elektryczną i ciepłą (mogą z niej korzystać okoliczne budynki, można nią ogrzewać domy i mieszkania).

Biogazownia w oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m³ osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10-20 m³ biogazu o zawartości ok. 60 % metanu. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię ciepłą i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę. Oczyszczalnia funkcjonująca w mieście posiada zbyt małą przepustowość, aby pozyskanie biogazu było ekonomicznie uzasadnione.

Gaz ze składowisk odpadów

Miasto Zambrów nie posiada składowiska odpadów, nie ma możliwości pozyskiwania tego rodzaju biogazu.

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**

Na terenie Miasta Zambrów nie występują udokumentowane złoża paliw kopalnych, nie są również znane nadwyżki energii możliwe do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony.

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 zakresie skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła znaczny udział może mieć Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. w której 100% udziałów posiada Miasto Zambrów.

W 2018 roku przedsiębiorstwo wybudowało instalację wysokosprawnej kogeneracji (elektrociepłownię) opartą na paliwie gazowym. Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. po otrzymaniu z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej prawie 6 mln zł niskooprocentowanej pożyczki, oraz uzyskaniu ok. 3 mln zł dotacji z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko poddziałanie 1.6.1. „Źródła wysokosprawnej kogeneracji” przeprowadziła modernizację Ciepłowni Miejskiej i od początku 2019r. pracuje w trybie kogeneracyjnym. Całkowity koszt przedsięwzięcia wyniósł 14 022 483 zł. Dzięki unowocześnieniu obiektu, dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej w bazie to 2,40 MW, a energii cieplnej – 3,2 MW. Efektem ekologicznym przedsięwzięcia ma być roczny spadek emisji gazów cieplarnianych o 12 655,46 tony równoważnika CO₂/rok. Równolegle zmniejszy się zużycie energii pierwotnej o 130 000,24 GJ/rok. Efekt ekologiczny zostanie potwierdzony do końca lipca 2020 r.

Na lata 2020 – 2022 Spółka ZCiW Sp. z o.o. zaplanowała drugi etap modernizacji źródła ciepła – Ciepłowni Miejskiej – poprzez wykonanie projektu „Rozbudowa instalacji energetycznego spalania paliw w Ciepłowni Miejskiej w Zambrowie o wysokosprawny układ kogeneracyjny oparty na parowym kotle gazowym”. Projekt będzie realizowany w ramach PO IiŚ poddziałanie 1.6.1. Stosowny wniosek o dofinansowanie przedsięwzięcia został złożony w NFOŚiGW w lipcu 2019 roku. Koszt całkowity 19 684 920 zł, dotacja 7 116 054 zł. Podstawowe założenia tego projektu to:

- dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej o 0,95 MW,
- zdolność wytwarzania energii cieplnej z paliwa gazowego - 8,1 MW,
- redukcja zużycia miedzi węgla - 5 869 Mg,
- oszczędność energii pierwotnej - 24 876 GJ/rok,
- redukcja emisji CO₂ - 8 081 Mg/rok.

Realizacja ww. projektów pozwoli na uzyskanie przez system ciepłowniczy miasta Zambrów statusu **efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego**.

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

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

Na terenie Zambrowa nie występuje w tej chwili energia odpadowa z procesów produkcyjnych możliwa do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony.

7 Bilans energetyczny – rok bazowy 2018

Bilans energetyczny Miasta Zambrów polega na określeniu zużycia energii na potrzeby grzewcze oraz pozostałe, zidentyfikowane zużycie energii.

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w mieście. Zużycie energii obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz ściśle określone, otrzymane od odpowiednich instytucji dane: od operatorów sieci gazowej, elektroenergetycznej, z ankietyzacji jednostek miejskich oraz innych budynków użyteczności publicznej. Wykorzystano również opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Zambrów oraz założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz z roku 2015.

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 mieście sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego,
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
3. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej,
4. Sektor działalności gospodarczej.

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

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

- Urząd Miejski w Zambrowie,
- PGE Dystrybucja S.A.,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku,
- Jednostki organizacyjne miasta.

Stworzenie bilansu energetycznego polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w mieście zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Definicje

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 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 jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla Miasta Zambrów 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 mieście przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na tym terenie 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 5. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m ² rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
Po 1998	Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.	90-120*

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

Tabela 6. 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 Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

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

Tabela 7. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście Zambrów.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	163 591
Sektor mieszkalnictwa wielorodzinnego	336 000
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	240 075
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	64 612
Razem:	804 278

Źródło: Urząd Miasta Zambrów 2019 r., GUS, dane z ankietyzacji

7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankietyzacji

W sektorze budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego występuje kilkadziesiąt budynków zamieszkania zbiorowego. W roku 2018 powierzchnia użytkowa w tym sektorze stanowiła większość powierzchni mieszkalnej w mieście i wyniosła około 336 000 m² (dane na podstawie ankiet otrzymanych od zarządców budynków zamieszkania wielorodzinnego – należy mieć na uwadze, że dane te mogą być niepełne).

Na potrzeby przygotowania aktualizacji założeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych niezbędnych danych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Ankiety zostały rozesłane do wszystkich działających na terenie miasta zarządców budynków zamieszkania zbiorowego.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego rzeczywiste zużycie (wg ankiet) energii końcowej wyniosło w 2018 roku **154 294,80 GJ/rok**.

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

Zużycie energii elektrycznej w sektorze wielorodzinnym wyniosło ok. **10 078,09 MWh/rok**.

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie powyższej metody dokonano obliczeń metodą wskaźnikową (jak w przypadku budynków jednorodzinnych).

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora w mieście.

Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Zambrów w roku 2018.

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	9,0%	45%	100	194	94,8
1967-1985	19,0%	90%	90	105	
1986-1992	14,0%	95%	80	84	
1993-1996	15,0%	91%	80	84	
1997-2012	35,0%	25%	45	79	
2013-2018	8,0%	-	-	70	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 8 i 9) oraz danych GUS

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Miasta Zambrów przyjęto współczynnik 94,8 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$94,8 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 336 \text{ 000 m}^2 = \mathbf{40 \text{ 463 GJ/rok} = 31 \text{ 857 298 kWh/rok}}$$

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 obliczeń zostały wykorzystane wskaźniki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Założono:

- jednostkowe zużycie wody: 1,6 dm³/ m²*doba;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- powierzchnia obliczeniowa dla cwu: 336 000 m²;
- temperatura wody ciepłej: 55°C;
- temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **33 298 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą średnią sprawność na 80-95% (znaczna część ciepła w sektorze dostarczane jest przez sieć ciepłowniczą - węzły ciepłone) w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 90-98% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej 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 Miasta Zambrów ok.: **165 710 GJ/rok**.

„Wskaźnikowe” zużycie jest o ok. 7% większe niż obliczone na podstawie ankietyzacji. 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. Tak mała różnica przemawia za poprawnością tej metody.

7.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

Dla tego sektora na potrzeby stworzenia „bilansu energetycznego” oraz emisji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku bazowym ok. **19 757,30 GJ/rok**. Zużycie energii elektrycznej wyniosło 1 438,00 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. 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 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Mieście Zambrów w roku 2018.

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	31,0%	95%	104	112	97,5
1967 - 1985	39,4%	92%	103,5	114	
1986 - 1992	15,8%	100%	75	75	
1993 - 1996	0,0%	0%	90	120	
1997 - 2012	13,7%	50%	0	45	
2013-2018	0,0%	0%	0		

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 8 i 9) oraz danych GUS

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla Miasta Zambrów przyjęto współczynnik 97,5 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa: $97,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 64\ 612 \text{ m}^2 = \mathbf{22\ 680\ GJ/rok} = 6\ 299\ 969 \text{ kWh/rok}$

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: 0,8 dm³/ m²*doba;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- powierzchnia obliczeniowa dla cwu: 64 612 m²;
- temperatura wody ciepłej: 55°C;
- temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **2 131 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 Miasta Zambrów ok.: **26 719,55 GJ/rok**.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 26% mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone w niniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa wielorodzinnego.

7.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

W Mieście Zambrów zabudowę mieszkaniową stanowią budynki jedno i wielorodzinne o największym zagęszczeniu w centrum. Powierzchnia mieszkalna w budynkach jednorodzinnych stanowi ok. 32,7% całkowitej powierzchni mieszkalnej w mieście.

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 Mieście Zambrów, w roku 2018

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	34,0%	55%	104	174	150,4
1967-1985	25,0%	45%	108	181	
1986-1992	20,0%	35%	88	135	
1993-1996	4,0%	25%	72	108	
1997-2012	12,0%	5%	80	90	
2013-2018	5,0%	0%	0	80	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji (tabele 8 i 9) oraz danych GUS

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Miasta Zambrów przyjęto współczynnik 150,4 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa: 150,4 [kWh/m² rok]*163 591 m² = **383 388 GJ/rok = 19 683 007 kWh/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 obliczeń zostały wykorzystane wskaźniki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Założono:

- jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm³/ m²*doba;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- powierzchnia obliczeniowa dla cwu: 163 591 m²;
- temperatura wody ciepłej: 55°C;
- temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **63 920 GJ/rok**.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 70-80% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej założono uśrednione sprawności 60-70%.

Biorąc pod uwagę powyższą ilość energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla Miasta Zambrów wg powyższych obliczeń ok.: **148 451 GJ/rok**.

Z uwagi tendencje panujące wśród mieszkańców do oszczędzania energii a także cieplejsze ostatnimi laty zimy wartość tą zmniejszono o 20% (ma to uzasadnienie pod kątem obliczeń dla sektora jednorodzinnego oraz komunalnego, gdzie wynik „wskaźnikowy” jest większy od rzeczywistego zużycia w ankietyzacji).

Przyjęto zużycie energii cieplnej, końcowej **118 761 GJ/rok**.

Wartość ta posłuży do dalszych obliczeń. Poprawność powyższego wyniku zweryfikowano również w oparciu o dane wynikowe w aktualnych dokumentach gminnych związanych z gospodarką energetyczną (Plan gospodarki niskoemisyjnej i Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Zambrów z roku 2015) oraz o metodę całkowicie uproszczoną zakładającą średnie zapotrzebowanie na ciepło wynoszące 0,45-0,55 [GJ/m²*rok].

7.5 Sektor działalności gospodarczej

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w mieście 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, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Mieście Zambrów w roku 2018

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	21,5%	35%	104	205	149,1
1967 - 1985	21,0%	30%	108	200	
1986 - 1992	17,0%	25%	88	142	
1993 - 1996	9,5%	10%	72	115	
1997 - 2012	30,0%	-	-	90	
2013-2018	1,0%	-	-	80	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla Miasta Zambrów przyjęto współczynnik 149,1 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa: $149,1 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 240\,075 \text{ m}^2 = \mathbf{128\,887 \text{ GJ/rok} = 35\,802\,078 \text{ kWh/rok}}$

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: 0,6 dm³/ m²*doba;
- współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- powierzchnia obliczeniowa dla cwu: 240 075 m²;
- temperatura wody ciepłej: 55°C;
- temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **8 922 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla pozostałych sektorów ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora gospodarczego dla miasta ok.: **203 322 GJ/rok**.

Wielkość tą, analogicznie jak dla sektora jednorodzinnego zmniejszono o 20%. Przyjęto zużycie energii cieplnej, końcowej **162 658 GJ/rok**.

Wartość energii elektrycznej zużywana w sektorze jest równa 52268,28 MWh/rok (wielkość ta uwzględnia również zużycie na cele technologiczne). Wartości te wykorzystano do obliczeń emisji zanieczyszczeń w tym sektorze.

7.6 Zużycie energii – wszystkie sektory w Mieście Zambrów

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

Tabela 12. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w Mieście Zambrów w roku 2018.

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Ilość energii końcowej [MWh/rok]	Udział procentowy - wszystkie sektory
Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze	85 761	23 823	13,03%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	667	185	0,10%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze	154 295	42 860	23,45%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	5 364	1 490	0,82%
Budynki mieszkalne - energia elektryczna	20 425	5 674	3,10%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - energia elektryczna	36 281	10 078	5,51%
Budynki komunalne, urzędnia (gminne) - energia elektryczna	5 177	1 438	0,79%
Budynki usługowo-użytkowe - potrzeby grzewcze	161 844	44 957	24,60%
Budynki usługowo-użytkowe - energia elektryczna (w tym potrzeby technologiczne)	188 166	52 268	28,60%
łącznie	657 980	182 772	100%

Źródło: Obliczenia własne

W Mieście Zambrów największa ilość energii cieplnej zużywana jest w sektorze budynków związanych z działalnością gospodarczą (energia cieplna - ok. 25%). Kolejnym sektorem zużywającym najwięcej energii cieplnej są budynki mieszkalne wielorodzinne (energia cieplna - ok. 23%). Wielkość energii elektrycznej 28,60% jest tak duża z uwagi na wliczenie tu oprócz zużycia bytowego potrzeby technologiczne (nie związane z potrzebami cieplnymi).

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

8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń Miasta Zambrów została podzielona na następujące sektory:

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

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

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

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

Tabela 13. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

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

Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Inne, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	5250,00

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

Na potrzeby inwentaryzacji emisji w roku bazowym z uwagi na **brak szczegółowej inwentaryzacji wszystkich kotłów/pieców/palenisk** wg powyższej tabeli pogrupowano typy kotłów w 5 grup w przypadku paliwa węglowego i 4 grupy w przypadku biomasy. Typy kotłów w poszczególnych grupach dobrano pod kątem wielkości emisji (zbliżone wartości), a następnie uśredniono wskaźniki dla tychże grup. W dalszych podrozdziałach oszacowano % energii końcowej pochodzącej z poszczególnych grup dla każdego rodzaju paliw. Odsetek ten został oszacowany na podstawie szeregu inwentaryzacji przeprowadzonych przez autorów opracowania w gminach i miastach w ostatnich latach. Wykorzystano wartości wynikowe, uśrednione - % ilości poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk.

8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

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

Tabela 14. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Zambrów w roku 2018

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
sieć ciepłownicza	146 191	94,75%
energia elektryczna	8 104	5,25%
łącznie	154 295	100,0%

Źródło: Obliczenia własne

Wielkość emisji w sektorze

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

Tabela 15. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Mieście Zambrów w roku 2018

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	-	-	23 949	-	-	-	-

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

8.2.2 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

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

Tabela 16. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Mieście Zambrów w roku 2018

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
sieć ciepłownicza	19 090,33	96,6%
gaz	662,10	3,4%
energia elektryczna	4,88	0,025%
łącznie	19 757	100,00%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie otrzymanych ankiet

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

Wielkość emisji w sektorze

Tabela 17. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w Mieście Zambrów w roku 2018.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,00	0,00	1 202,09	0,00	0,00	0,03	0,02

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

8.2.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

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

Tabela 18. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Mieście Zambrów w roku 2018

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]*	Udział procentowy
węgiel	29 603	24,93%
sieć ciepłownicza	33 000	27,79%
gaz	31 812	26,79%
biomasa	21 377	18,00%
olej opałowy	1 188	1,00%
OZE (kolektory słoneczne)	594	0,50%
OZE (pompy ciepła)	1 188	1,00%
łącznie	118 761	100,0%

Źródło: Obliczenia własne *dane dotyczące ilości energii z poszczególnych nośników oszacowane na podstawie aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną (Plan gospodarki niskoemisyjnej i Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Zambrów) oraz danych GUS 2018 – zużycie gazu na ogrzewanie (energia cieplna) w gospodarstwach domowych w mieście.

Wielkość emisji w sektorze

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

Tabela 19. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w Mieście Zambrów w roku 2018

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	17,28	16,57	9084,94	0,01	10,17	8,17	155,53

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

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

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

Tabela 20. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w Mieście Zambrów w roku 2018

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	30 092	18,50%
sieć ciepłownicza	16 266	10,00%
gaz	81 329	50,00%
biomasa	29 278	18,00%
olej opałowy	1 627	1,00%
energia elektryczna	1 627	1,00%
OZE (kolektory słoneczne)	813	0,50%
OZE (pompy ciepła)	1 627	1,00%
łącznie	162 685	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 działalności gospodarczej w roku 2018

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	20,79	19,94	51 464,71	0,01	10,47	11,62	180,35

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

8.3 Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Zambrów

Struktura zużycia paliw

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

Tabela 22. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Zambrów w roku 2018 [GJ/rok].

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]										Łącznie	Udział
	Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze	Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	Transport - energia zawarta w paliwach	Budynki mieszkalne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki mieszkalne w. - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki zw. działalnością gospodarczą - potrzeby grzewcze	Budynki zw. działalnością gospodarczą -energia elektryczna (w tym technologia)		
węgiel	29 603	0	0	0	0	0	0	0	30 092	0	59 695	8,40%
sieć ciepłownicza	33 000	146 191	19 090	0	0	0	0	0	16 266	0	214 547	30,18%
gaz*	31 812	0	662	0	0	0	0	0	81 329	0	113 803	16,01%
biomasa	21 377	0	0	0	0	0	0	0	29 278	0	50 655	7,13%
olej opałowy	1 188	0	0	0	0	0	0	0	1 627	0	2 814	0,40%
energia elektryczna	0	8 104	0	5 364	0	20 425	36 281	5 177	1 627	188 166	265 143	37,30%
oże (kolektory słoneczne)	594	0	5	0	0	0	0	0	813	0	1 412	0,20%
oże (pompy ciepła)	1 188		0	0	0	0	0	0	1 627	0	2 814	0,40%
łącznie	118 761	154 295	19 757	5 364	0	20 425	36 281	5 177	162 658	188 166	710 883	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

*w tabeli przedstawiono zużycie gazu na potrzeby grzewcze, potrzeby technologiczne nie zostały ujęte (ujęto je w łącznym zużyciu gazu w mieście w rozdziale 4)

W ujęciu globalnym w Mieście Zambrów najczęściej zużywanej energii pochodzi z energii elektrycznej (ok. 37%) [wynika to z przyjętej metodologii – w tabeli uwzględniono zużycie technologiczne w przemyśle, co znacznie podnosi tą wielkość] następnie z sieci ciepłowniczej (ok. 30%) [wynika to z przyjętej metodologii - należy wiedzieć, że ciepłownia miejska produkuje ciepło z miatu węglowego co opisano w rozdziale 4] oraz z gazu (ok. 16% - energia cieplna), [wynika to z przyjętej metodologii – w tabeli nie ujęto potrzeb technologicznych, ujęto je w łącznym zużyciu gazu w mieście w rozdziale 4]. W mieście zużycie paliw stałych jest stosunkowo niskie.

Tabela 23. Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Zambrów w roku 2018

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	17,28	16,57	9 084,94	0,007	10,17	8,17	155,53
Budynki mieszkalne wielorodzinne	-	-	23 949,48	-	-	-	-
Budynki komunalne (gminne)	0,00	0,00	2 991,62	0,000	0,00	0,03	0,02
Budynki usługowo-użytkowe	20,79	19,94	51 464,71	0,008	10,47	11,62	180,35
Oświetlenie uliczne	-	-	1 209,80	-	-	-	-
Łącznie	38,07	36,51	87 490,74	0,015	20,65	19,83	335,90

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

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

9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Termomodernizacja

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

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

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

Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

W Mieście Zambrów większość indywidualnych źródeł ciepła opalanych jest węglem i drewnem, które emitują duże ilości szkodliwych substancji. W celu redukcji niskiej emisji, bardzo duże znaczenie ma wymiana istniejących źródeł ciepła. Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na kotłownię gazowe (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe). Zaleca się również wymianę kotłów, na kotły węglowe o większej sprawności. Równie ważne będzie wykorzystanie instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Powyższe działania w znacznym stopniu ograniczą niską emisję, szczególnie uciążliwą w okresie zimowym.

Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu

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

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

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

Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

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

Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła, niż przy ogrzewaniu tradycyjnym,

a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń.

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

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

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

Stosowanie odzysków ciepła

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

Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC

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

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

9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

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

9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

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

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

Główne kierunki racjonalizacji to:

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

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

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

Efektywność energetyczna jest to stosunek uzyskanego efektu użytkowego urządzenia, obiektu lub instalacji do wielkości energii zużytej na jego uzyskanie. Efektywność energetyczna zależy od konstrukcji urządzeń i technologii zastosowanych w procesach wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii i paliw. Istotnym dla zmniejszenia zużycia energii jest jej oszczędzanie, które polega na dostosowaniu efektu użytkowego do potrzeb. Poszczególne ustawy wymieniają elementy, które stanowią środki poprawy efektywności. Ustawa z dnia 20.05.2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2019, poz. 51) nakłada na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

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

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

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

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

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

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

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

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- montaż urządzeń 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.

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

- wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne,

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

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

Gminny Program Niskoemisyjny:

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

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

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

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

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.

I. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie „Mój prąd”

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

Termin ogłoszenia naboru i początek przyjmowania wniosków planowany jest na przełom sierpnia i września 2019 roku.

Nabór wniosków będzie prowadzony przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej NFOŚiGW.

Poniżej przedstawiamy szczegółowe założenia przygotowanego przez Rząd programu:

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

- Projekt nie może dotyczyć wzrostu mocy już wcześniej zainstalowanej instalacji PV;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na ewentualne przeprowadzenie kontroli instalacji w okresie 3 lat od dnia wypłaty dofinansowania;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na przetwarzania i opublikowanie swoich danych osobowych (imię, nazwisko, miejscowość, moc instalacji);
- Nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń udzielonego dofinansowania.

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

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

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

II. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku

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

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

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

Ochrona atmosfery (OA)

Zadania z zakresu OCHRONY ATMOSFERY obejmują inwestycje mające na celu poprawę jakości powietrza, wzrost efektywności energetycznej oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Zakres ten obejmuje głównie: termomodernizację budynków, budowę lub zmianę systemów ogrzewania na bardziej efektywne ekologicznie i ekonomicznie, instalacje do produkcji energii z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii.

Beneficjenci: osoby prawne, jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, jednostki organizacyjne administracji publicznej nieposiadające osobowości prawnej, którym właściwy organ administracji udzielił pełnomocnictw, osoby fizyczne w ramach umów zawartych z bankami oraz na podstawie odrębnych programów.

Forma i poziom dofinansowania:

- Pożyczka do 100 % kosztów kwalifikowanych netto zadania (bez podatku od towarów i usług), procentowanie pożyczki w wysokości zmiennej stopy oprocentowania WIBOR 3M, jednak nie mniej niż 3% w skali roku, okres spłaty pożyczki, bez okresu karencji, nie może przekraczać 7 lat, okres karencji może wynosić najwyżej do 1,5 roku i liczy się od daty podpisania umowy.
- Pożyczka udzielana na zadania dofinansowywane ze środków Unii Europejskiej do 100 % różnicy wartości nakładów ogółem danego zadania i wartości pomocy ze środków Unii Europejskiej, oprocentowanie pożyczki w wysokości zmiennej stopy oprocentowania WIBOR 3M, jednak nie mniej niż 3% w skali roku, może być udzielona maksymalnie do 15 lat, licząc od daty podpisania umowy, okres karencji maksymalnie może trwać do 1 roku po ukończeniu realizacji zadania. w celu zapewnienia ciągłości finansowania zadań, które korzystają z finansowania ze środków Unii Europejskiej może być udzielona pożyczka płatnicza (pomostowa) na okresowe sfinansowanie kosztów do czasu refundacji środków przy oprocentowaniu 3% w stosunku rocznym.
- Dotacja - może być udzielona do 100 % kosztów rzeczywistych zadania, nie więcej niż 0,5 % przychodów uzyskanych przez Fundusz w roku poprzednim na zadania w zakresie: wspomaganie wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej, ograniczenia niskiej emisji oraz ochrony wód, realizowane w obiektach: opieki zdrowotnej i sanatoryjnej, domach opieki społecznej i placówkach opiekuńczo-wychowawczych, hospicjach, szkołach, obiektach kultury, obiektach kościołów i związków wyznaniowych i obiektach administracji publicznej.

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

III. 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:
 - wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
 - promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach,
 - wspieranie efektywności energetycznej w budynkach,
 - rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia,
 - efektywna dystrybucja ciepła i chłodu,
 - promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.
- Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:
 - rozwój infrastruktury środowiskowej;
 - dostosowanie do zmian klimatu;
 - ochrona i zahamowywanie spadku różnorodności biologicznej;
 - poprawa jakości środowiska.
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego;
 - rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej;

- budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego;
- rozbudowa terminala LNG.

IV. Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego

OŚ V: Gospodarka niskoemisyjna

Działanie 5.1 Energetyka oparta na odnawialnych źródłach energii, przewidziany termin naboru - grudzień 2019 r., szacowany termin zakończenia naboru – styczeń 2020 r.

Działanie 5.2 Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach, wsparcie zwrotne przyznawane w systemie ciągłym, kompleksowe inwestycje na rzecz efektywności energetycznej MŚP służące zmniejszeniu strat energii, ciepła. Budowa urządzeń do produkcji energii na własne potrzeby w oparciu o OZE lub zmiana systemu wytwarzania lub wykorzystania paliw i energii. Audyty energetyczne – jako element obowiązkowy projektów.

Działanie 5.3.2 Efektywność energetyczna w sektorze mieszkaniowym, wsparcie zwrotne przyznawane w systemie ciągłym, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych wielorodzinnych na terenie województwa podlaskiego. Audyty energetyczne dla sektora mieszkaniowego – jako obowiązkowy element wszystkich typów projektów inwestycyjnych.

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej:

https://rpo.wrotapodlasia.pl/pl/jak_skorzystac_z_programu/zobacz_ogloszenia_i_wyniki_na_1/harmonogram_naborow_wnioskow/harmonogram-naborow-wnioskow.html

V. 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 większością udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, stowarzyszenia 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.

VI. Pozostałe sposoby finansowania:

- Finansowanie ESCO.
- Bank Ochrony Środowiska.

10.2 Przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Realizując zadania określone w Programie ochrony środowiska Gminy Miasto Zambrów na lata 2015 – 2018 oraz w Programie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miasto Zambrów, Wydział Gospodarki Komunalnej zrealizował projekt współfinansowany ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego „Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych w Zambrowie” obejmujący trzy zadania:

- „Montaż / instalacja efektywnego energetycznie oświetlenia w mieście Zambrów”, w ramach którego dokonano wymiany 1595 opraw oświetleniowych zmieniając oświetlenie lampami sodowymi na oświetlenie LED, wymieniono 745 wysięgników opraw, wymieniono osprzęt i systemy sterowania oświetleniem oraz 45 słupów oświetleniowych,
- „Modernizacja źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych w Zambrowie” polegająca na wymianie w 86 budynkach źródeł ciepła opalanych węglem na źródła ciepła opalane gazem ziemnym wraz z wykonaniem zewnętrznej i wewnętrznej instalacji grzewczej,
- „Wykonanie systemu monitoringu jakości powietrza w Zambrowie” polegające na montażu 2 czujników pomiaru powietrza zintegrowanych ze strona internetową Urzędu Miasta.

Wydział Rozwoju Gospodarczego realizując zadania wynikające z wyżej wymienionych programów zrealizował w 2018 roku projekt współfinansowany ze środków RPOWP „Wykonanie instalacji fotowoltaicznych

w budynkach jednorodzinnych w Zambrowie”, w ramach którego zamontowano na 133 budynkach instalacje fotowoltaiczne o mocy 3,24 kW każda. Ogólna wartość zrealizowanych projektów, zgodnie z zawartymi umowami o dofinansowanie, wynosiła 6.038.407,08 zł, w tym dofinansowanie w ramach RPOWP – 4.304.736,08 zł.

W zakresie przedsięwzięć dotyczących efektywności energetycznej znaczącą rolę odgrywa Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. w której 100% udziałów posiada Miasto Zambrów. Wśród realizowanych przedsięwzięć należy wymienić:

1. Budowa w 2018 roku instalacji wysokosprawnej kogeneracji (elektrociepłowni) opartej na paliwie gazowym. Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. skorzystała z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko poddziałanie 1.6.1. „Źródła wysokosprawnej kogeneracji”. W wyniku konkursu prowadzonego przez Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Spółka uzyskała ok. 3 mln zł dotacji i prawie 6 mln zł niskooprocentowanej pożyczki, co pozwoliło na przeprowadzenie modernizację Ciepłowni Miejskiej i od marca 2019r. pracuje ona również w trybie kogeneracyjnym. Całkowity koszt przedsięwzięcia wyniósł 14 022 483 zł. Dzięki unowocześnieniu obiektu, dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej w bazie to 2,40 MW, a energii cieplnej – 3,2 MW. Efektem ekologicznym przedsięwzięcia ma być roczny spadek emisji gazów cieplarnianych o 12 655,46 tony równoważnika CO₂/rok. Równolegle zmniejszy się zużycie energii pierwotnej o 130 000,24 GJ/rok. Efekt ekologiczny zostanie potwierdzony do końca lipca 2020 r.
2. Spółka ZCiW Sp. z o.o. w latach 2019 – 2023 realizuje w ramach PO IiŚ działanie 1.5. projekt pn. „Przebudowa i modernizacja systemu przesyłu energii cieplnej na terenie miasta Zambrów”. Koszt całkowity projektu to 8 836 630 zł, dotacja 5 772 781 zł. W efekcie realizacji projektu nastąpi zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 8 161 GJ/rok oraz redukcja emisji CO₂ o 982 Mg/rok.
3. Na lata 2020 – 2022 Spółka ZCiW Sp. z o.o. zaplanowała drugi etap modernizacji źródła ciepła – Ciepłowni Miejskiej – poprzez wykonanie projektu „Rozbudowa instalacji energetycznego spalania paliw w Ciepłowni Miejskiej w Zambrowie o wysokosprawny układ kogeneracyjny oparty na parowym kotle gazowym” Projekt będzie realizowany w ramach PO IiŚ poddziałanie 1.6.1. Stosowny wniosek o dofinansowanie przedsięwzięcia został złożony w NFOŚiGW w lipcu 2019 roku. Koszt całkowity 19 684 920 zł, dotacja 7 116 054 zł. W efekcie realizacji projektu nastąpi zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 24 876 GJ/rok oraz redukcja emisji CO₂ o 8 081 Mg/rok.
4. W latach 2014 – 2019 ZCiW Sp. z o.o. zrealizowała szereg przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej, za które otrzymała od Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Świadectwa efektywności energetycznej („białe certyfikaty”) na łączną wartość 163,63 t_{oe} (163,63 ton oleju ekwiwalentnego tj. 6 851,28 GJ). Przedsięwzięcia te były związane przede wszystkim z przebudową i modernizacją sieci i przyłączy ciepłowniczych na rury preizolowane, budową kompaktowych węzłów cieplnych, zmianą technologii zasilania obiektów z niskoparametrowej na wysokoparametrową.

Realizacja projektów wymienionych w pkt 1-3 pozwoli na uzyskanie przez system ciepłowniczy miasta Zambrów statusu **efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego**.

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2034

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

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

Aktualna Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 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 24. 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 25. 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 26. 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 Mieście Zambrów opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

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

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

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa od 1995 do 2018 r. wg GUS-u założono znaczny przyrost powierzchni w mieście. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej

w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 27. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2034 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Mieszkalnictwo wielorodzinne	Sektor budynków gminnych	Sektor działalności gospodarczej
2018	163 591	336 000	64 612	240 075
2022	168 499	356 160	65 905	246 557
2034	183 222	393 120	68 489	259 281

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych Urzędu Miasta Zambrów

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem miasta. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze samorządu, 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 miasta. 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 miasta oraz aktualnego bilansu energetycznego.

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

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

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 ogrzewań 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),
- Modernizacja źródła ciepła i sieci ciepłowniczych w celu uzyskania statusu efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego miasta Zambrów – poprawa sprawności wytwarzania energii cieplnej o ok 3% tj do 87%.

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

Tabela 28. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji²

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2034		
	Mieszkalnictwo jednorodzinne		
	2018	2022	2034
Do 1966	55%	75%	90%
1967-1985	45%	65%	80%
1986-1992	35%	50%	65%
1993-1996	25%	40%	55%
1997-2013	5%	18%	33%
2014-2018	0%	5%	20%
łącznie (średnia ważona)	38,55%	53%	70%
	Mieszkalnictwo wielorodzinne		
Do 1966	45%	65%	100%
1967-1985	90%	95%	100%
1986-1992	95%	100%	100%
1993-1996	91%	100%	100%
1997-2013	25%	0%	100%
2014-2018	0%	0%	-
łącznie (średnia ważona)	48%	53%	92%
	Sektor komunalny		
Do 1966	95%	100%	100%
1967-1985	92%	100%	100%
1986-1992	100%	100%	100%
1993-1996	0%	100%	100%
1997-2013	50%	65%	100%
2014-2018	0%	15%	100%
łącznie (średnia ważona)	88%	95%	100%
	Sektor działalności gospodarczej		
Do 1966	35,00%	45%	75%
1967-1985	30,00%	40%	70%
1986-1992	25,00%	35%	55%
1993-1996	10,00%	20%	40%
1997-2013	0%	10%	30%
2014-2018	0%	10%	30%
łącznie (średnia ważona)	19%	29%	53%

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

² W przypadku sektora komunalnego oraz mieszkalnictwa wielorodzinnego dane dla roku 2018 opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków, w przypadku mieszkalnictwa jednorodzinnego oraz działalności gospodarczej dane dla roku 2018 to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z szeregu przeprowadzonych przez autorów inwentaryzacji w różnych gminach (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych i sektora działalności gospodarczej), wartości dla lat 2022 oraz 2034 we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

klimatycznych i rozwoju technologii. W Polsce obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m³rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² rok.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od stycznia 2014 r. zmianami:

Lata 2018-2022:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 107 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 95 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 62 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 99 kWh/m²rok.

Lata 2018-2034:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 87 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 80 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 51 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 82 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2018-2034 wskaźniki od 80-100 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego 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 zużyć energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 29. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	2018	2022		2034	
		3	4*	5	6*
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	70 859	68 756	-2,97%	71 280	0,59%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	118 761	112 866	-4,96%	114 362	-3,70%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	150	142	-5,79%	135	-10,18%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	16,63	15,80	-4,96%	16,01	-3,70%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne

11.2.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

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

Zakres	2018	2022		2034	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	106 786	111 407	4,33%	118 068	10,57%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	154 295	158 468	2,70%	163 472	5,95%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	95	93	-1,58%	90	-5,50%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	21,60	22,19	2,70%	22,89	5,95%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne

11.2.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

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

Zakres	2018	2022		2034	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	16 770	16 897	0,75%	17 158	2,31%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	19 757	19 952	0,98%	20 306	2,78%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	98	96	-1,22%	94	-3,48%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	2,77	2,79	0,98%	2,84	2,78%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne

11.2.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

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

Zakres	2018	2022		2034	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	103 110	100 556	-2,48%	93 102	-9,71%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	162 658	156 017	-4,08%	137 453	-15,50%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	149	142	-5,04%	125	-16,39%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	22,77	21,84	-4,08%	19,24	-15,50%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne.

11.2.5 Sektory związane z budownictwem łącznie

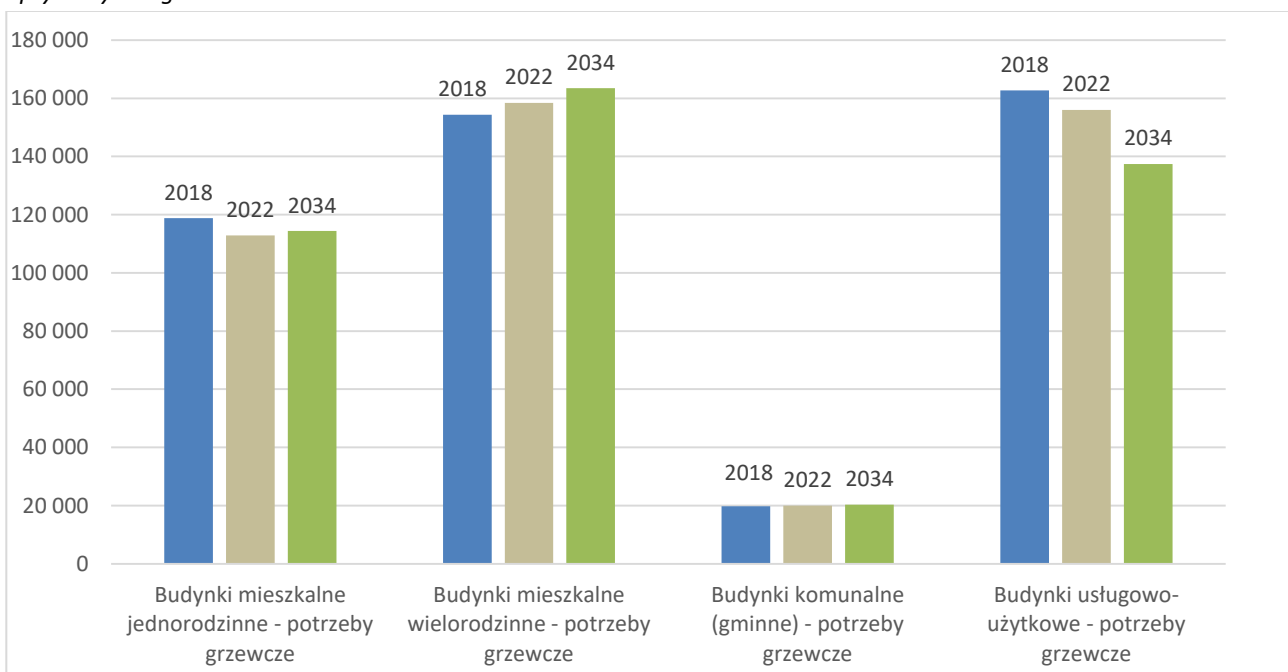
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w mieście.

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

Zakres	2018	2022		2034	
		2	3	4*	5
Energia użytkowa [GJ/rok]	297 525	297 616	0,03%	299 609	0,70%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	455 470	447 303	-1,79%	435 593	-4,36%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	123	118	-4,11%	109	-11,38%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	63,77	62,62	-1,79%	60,98	-4,36%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 4. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta Zambrów łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +12,5%) w Mieście Zambrów do 2034 roku nastąpi ok. 4,4 % spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 11,4 %.

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

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

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego - 100-110 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 90-100 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²rok.
 - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90-100 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2018-2034 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego – 90-100 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90kWh/m²rok.

11.3.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego 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 34. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2018	2022		2034	
		3	4*	5	6*
1	2	3	4*	5	6*
Energia użytkowa [GJ/rok]	70 859	72 555	2,39%	77 643	9,57%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	118 761	120 883	1,79%	127 248	7,15%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	150	150	-0,59%	147	-2,17%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	17	16,92	1,79%	17,81	7,15%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne.

11.3.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego 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 35. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2018	2022		2034	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	106 786	114 219	6,96%	127 847	19,72%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	154 295	163 726	6,11%	181 212	17,45%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	95	96	0,91%	97	2,33%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	21,60	22,92	6,11%	25,37	17,45%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne.

11.3.3 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

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

Zakres	2018	2022		2034	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	16 770	17 114	2,05%	17 802	6,15%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	19 757	20 136	1,92%	20 894	5,76%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	98	98	0,05%	98	0,14%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	2,77	2,82	1,92%	2,93	5,76%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne.

11.3.4 Sektor działalności gospodarczej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

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

Zakres	2018	2022		2034	
		1	2	3	4*
Energia użytkowa [GJ/rok]	103 110	105 163	1,99%	109 194	5,90%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	162 658	164 952	1,41%	169 456	4,18%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	149	148	-0,69%	146	-1,94%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	22,77	23,09	1,41%	23,72	4,18%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne.

11.3.5 Wszystkie sektory budownictwa łącznie

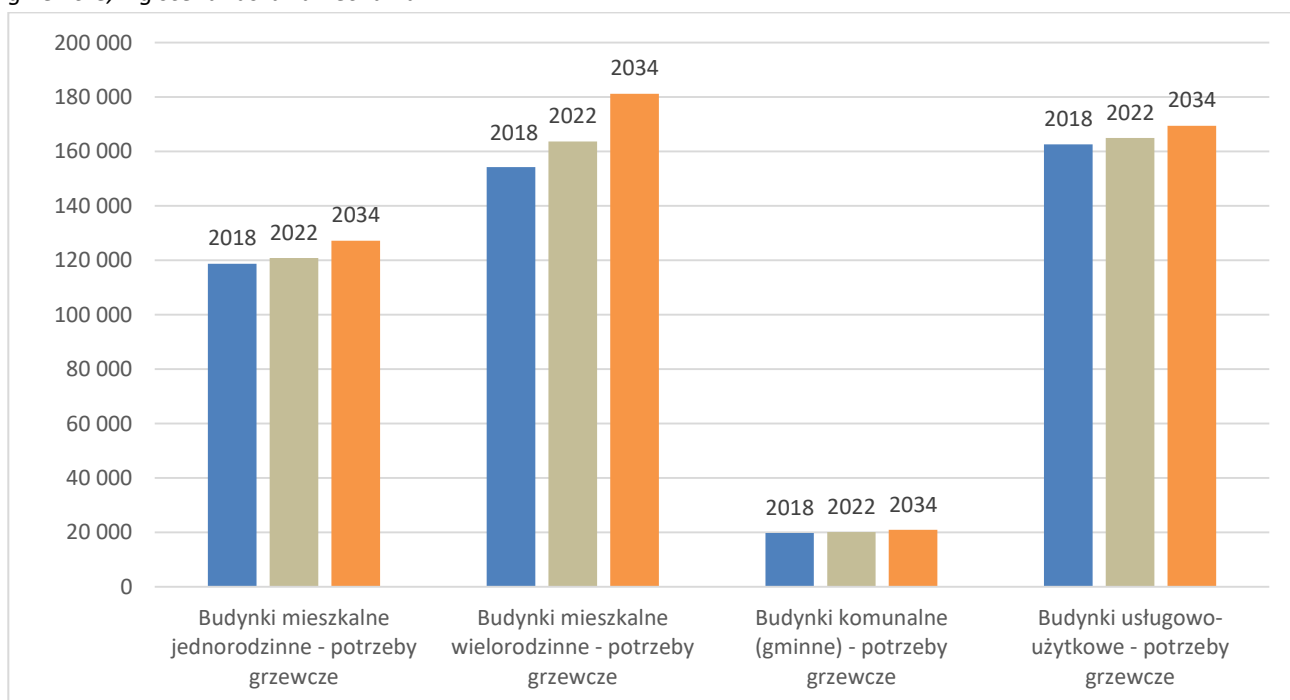
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Mieście Zambrów dla scenariusza zaniechania.

Tabela 38. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta Zambrów łącznie wg scenariusza zaniechania.

Zakres	2018	2022		2034	
		2	3	4*	5
Energia użytkowa [GJ/rok]	345 034	194 833	-43,53%	204 640	-40,69%
Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	455 470	469 697	3,12%	498 810	9,52%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	123	142	15,60%	140	14,15%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	63,77	65,76	3,12%	69,83	9,52%

*zmiana w % w stosunku do roku 2018, Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta Zambrów 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 Mieście Zambrów. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 9,5%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz miasta oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2034 r. Zużycie w roku bazowym zostało oszacowane na podstawie ankietyzacji budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej oraz danych z GUS. Do sporządzenia prognozy wykorzystano również dane uzyskane od operatora sieci na terenie miasta - PGE Dystrybucja S.A. Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w 15-letniej perspektywie przewiduje wzrost. Należy mieć tu na uwadze, że jest to prognoza nieuwzględniająca zmian zużycia technologicznego (taryfy dla dużych mocy). Podobnie, jak dla gazu w przypadku pojawienia się lub zamknięcia zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na energii elektrycznej, przyrost zużycia może ulec znacznemu powiększeniu lub zmniejszeniu. Analogicznie w przypadku zmian nośnika energii w procesie technologicznym. W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w mieście oraz prognozę do 2034 r. wychodząc od roku bazowego 2018.

Tabela 39. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Zambrów.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2018	2022	2034
Zużycie w sektorach mieszkaniowych, użyteczności publicznej oraz część zużycia w budynkach działalność gospodarcza (niskie napięcie – głównie potrzeby bytowe)	28 875	29 019	30 319
Zmiana [%]	100,00%	100,50%	105,00%
Zużycie w sektorze przemysłowym (średnie i wysokie napięcie – potrzeby technologiczne)	42 073	42 073	42 073
łącznie	70 948	71 092	72 392
Zmiana [%]	100,00%	100,20%	102,03%

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2034 w sektorach bardziej przewidywalnych (NN) może wynieść ok. 5% w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2034 roku określono przy wykorzystaniu:

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

Tabela 40. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Zambrów.

Zakres	2018	2022	2034
	Zużycie gazu [m ³ /rok]		
Zużycie w sektorach mieszkaniowych, użyteczności publicznej oraz część zużycia w budynkach działalność gospodarcza (głównie potrzeby grzewcze)	2 845 072	3 072 677	3 954 650
Zmiana [%]	100,00%	108,00%	139,00%
Zużycie w sektorze działalność gospodarcza wraz z produkcją i przemysłem (taryfy dla dużych przepustowości)	4 874 928	4 874 928	4 874 928
Łącznie	7 720 000	7 947 606	8 829 578
Zmiana [%]	100,00%	102,95%	114,37%

Źródło: Opracowanie własne.

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem miasta (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 pozostałych odbiorców (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 mieście 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. Dla taryf „przemysłowych” różnica w zużyciu z roku na rok może ulec nawet kilkukrotnym zmianom.

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

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

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w mieście

12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

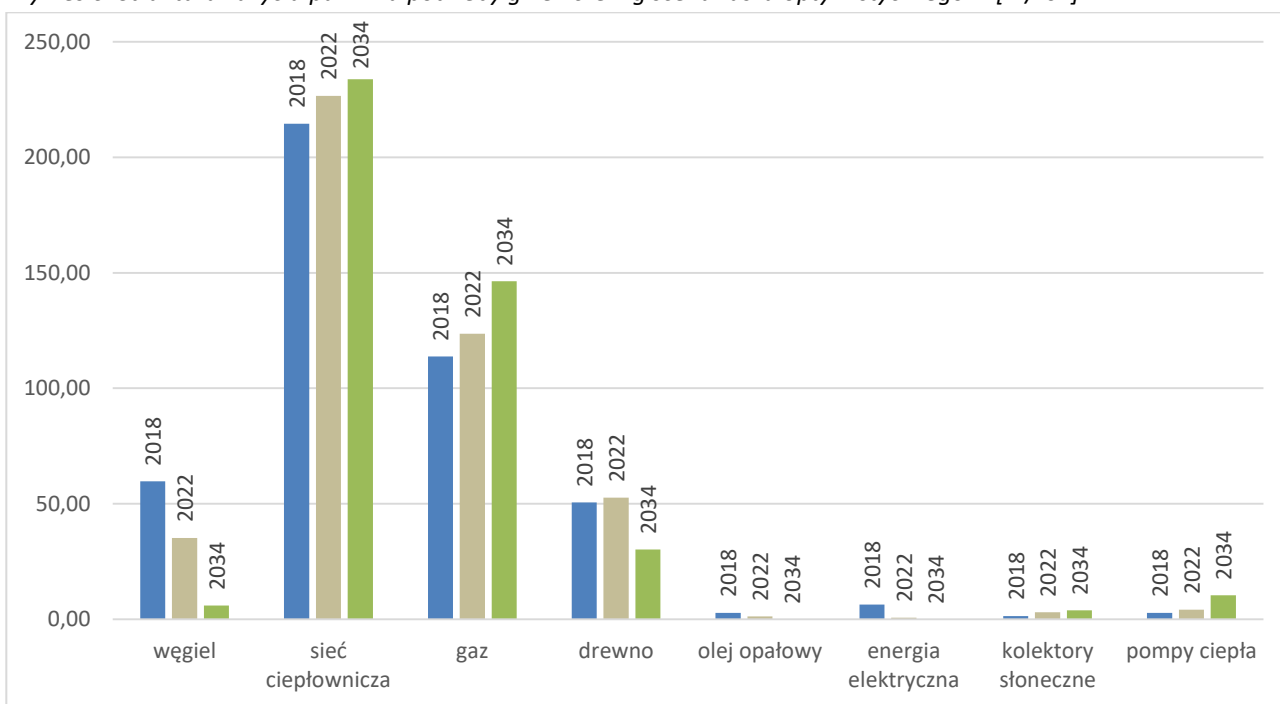
Struktura zużycia nośników energii w Mieście Zambrów, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

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

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2018	2022	2034
	[TJ/rok]		
węgiel	59,69	35,23	5,95
sieć ciepłownicza	214,55	226,53	233,80
gaz	113,80	123,57	146,31
drewno	50,66	52,65	30,22
olej opałowy	2,81	1,34	0,00
energia elektryczna	6,38	0,78	0,00
kolektory słoneczne	1,41	3,04	3,86
pompy ciepła	2,81	4,15	10,45
suma:	452,12	447,30	430,59

Źródło: Opracowanie własne.

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



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna z odchodzeniem od wykorzystania paliw stałych, na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii i paliw gazowych.

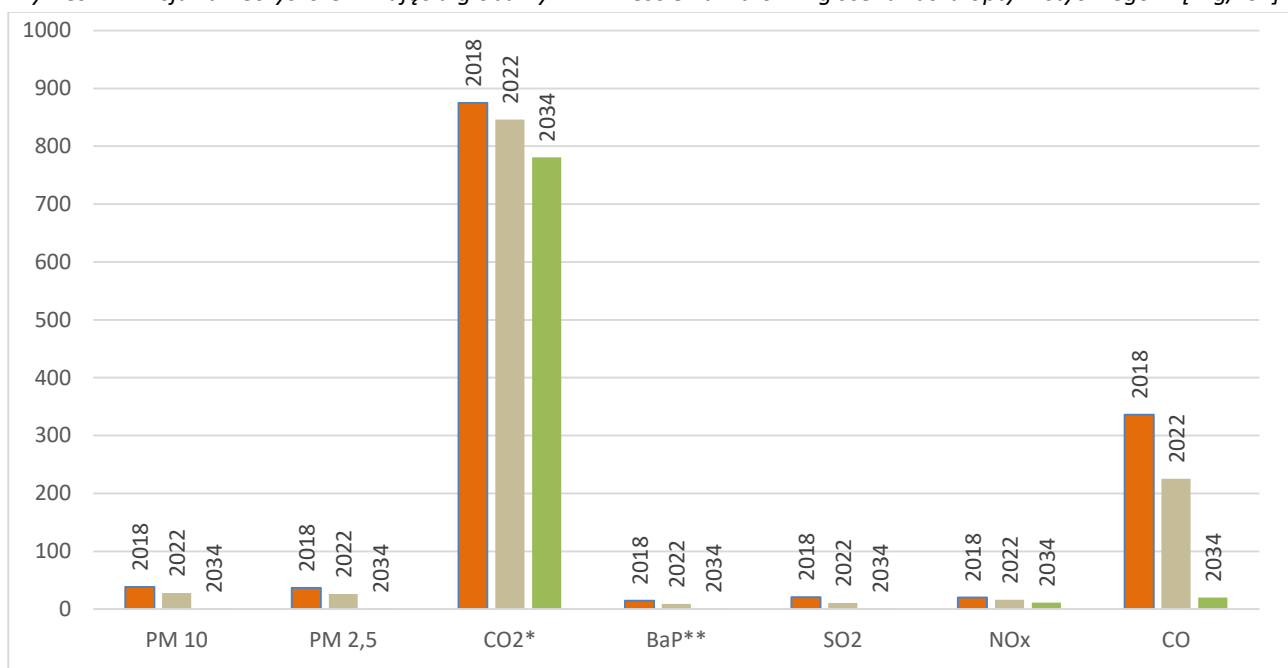
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Zambrów wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 42. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Zambrów wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
2018	38,07	36,51	87 490,74	0,015	20,65	19,83	335,90
2022	27,55	26,43	84 609,12	0,01	10,66	16,20	225,35
Zmiana	-27,64%	-27,61%	-3,29%	-38,95%	-48,37%	-18,29%	-32,91%
2034	0,71	0,68	78 066,69	0,00	1,21	11,31	19,91
Zmiana	-98,13%	-98,13%	-10,77%	-95,62%	-94,15%	-42,95%	-94,07%

Źródło: Opracowanie własne.

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



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

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w mieście. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji od ok. 11% do ok. 98% (w przypadku pyłów) w stosunku do roku bazowego. Należy mieć na uwadze, że dane te nie obejmują sektora transportu w mieście.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

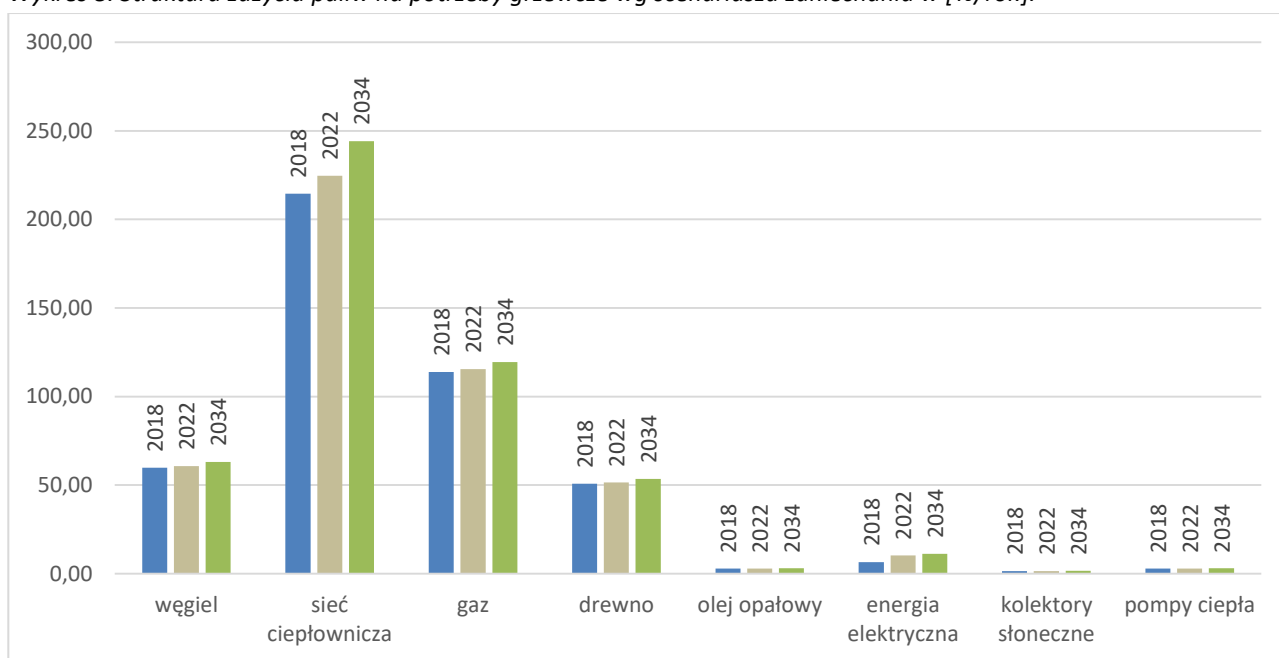
Struktura zużycia nośników energii w Mieście Zambrów, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

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

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2018	2022	2034
	[TJ/rok]		
węgiel	59,69	60,65	63,07
sieć ciepłownicza	214,5	224,67	244,19
gaz	113,8	115,53	119,51
drewno	50,7	51,45	53,41
olej opałowy	2,8	2,86	2,97
energia elektryczna	6,4	10,25	11,21
kolektory słoneczne	1,4	1,43	1,49
pompy ciepła	2,8	2,86	2,97
suma:	452,12	469,70	498,81

Źródło: Opracowanie własne.

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



Źródło: Opracowanie własne.

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

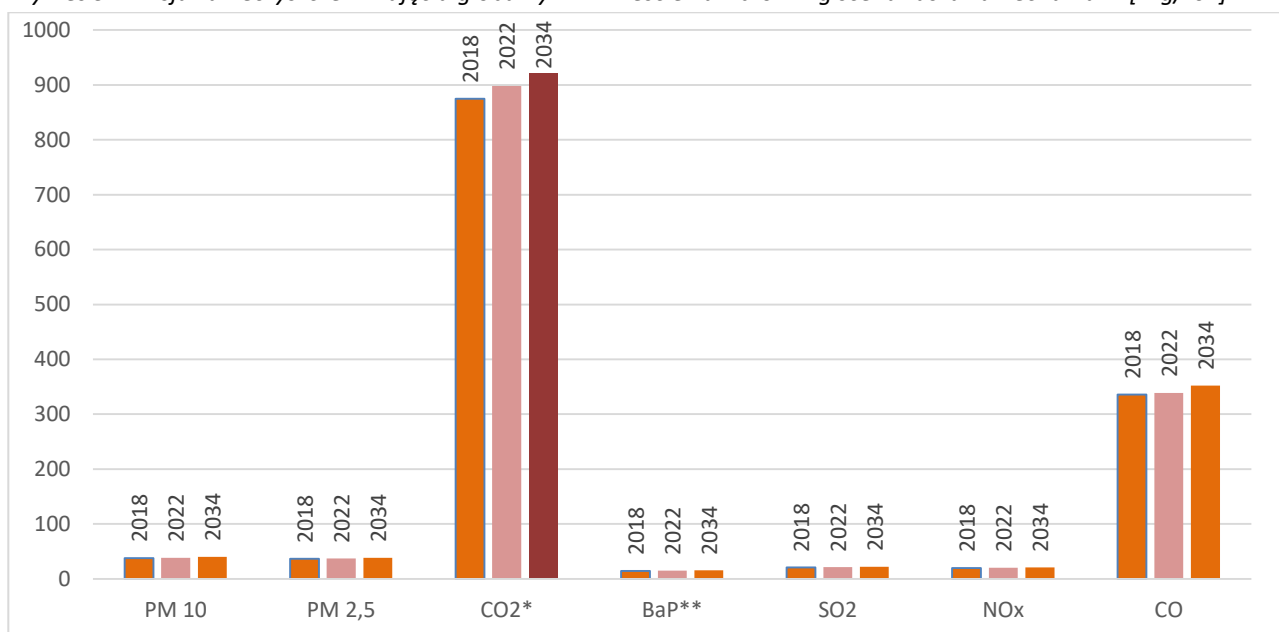
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Zambrów wg scenariusza zaniechania:

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

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2018	38,07	36,51	87 490,74	0,01	20,65	19,83	335,90
2022	38,59	37,01	89 779,83	0,01	21,20	20,07	338,97
Zmiana	1,38%	1,37%	2,62%	1,78%	2,68%	1,26%	0,91%
2034	40,09	38,44	92 068,09	0,02	22,04	20,83	352,22
Zmiana	5,31%	5,31%	5,23%	5,79%	6,76%	5,09%	4,86%

Źródło: Opracowanie własne.

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



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

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w mieście. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 5% do ok. 7% w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji w mieście ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza, 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 2034

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

Potrzeby ciepłe mieszkańców Miasta Zambrowa zaspokajane są przez: małe, lokalne kotłownie i piece oraz sieci ciepłownicze zarządzane przez Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o.

Obecny system w pełni zaspokaja potrzeby ciepłe mieszkańców. Przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego znacznego wzrostu powierzchni ogrzewanej (+12,5%), w mieście do 2034 roku, zużycie energii końcowej może zmaleć nawet o 4,4% w stosunku do stanu obecnego. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet do ok. 9,5%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Należy przyjąć, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść nowych podłączeń do sieci ciepłowniczej, odnawialnych źródeł energii i gazu.

W ramach polityki energetycznej władze miasta winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej, czy pomp ciepła.

W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Ponadto Urząd Miasta 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 2034 w mieście prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej. W sektorach bardziej przewidywalnych (tj. na niskim napięciu), wzrost może wynieść ok. 5% w stosunku do roku bazowego.

Obecny system elektroenergetyczny całkowicie zaspokaja potrzeby energetyczne odbiorców z terenu miasta, jednak w celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców oraz poprawie niezawodności dostaw, mogą się okazać konieczne działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury.

Według informacji uzyskanych od dystrybutora do 2022 r. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, w celu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście planuje modernizację i rozbudowę istniejącego majątku (4.2.3).

Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

13.3 Zaopatrzenie w gaz

Dystrybutorem sieci gazowej na terenie Miasta Zambrów jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku. System zaspokaja potrzeby obecnych odbiorców.

W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu w mieście. Szacuje się, iż w roku 2034 zużycie w sektorach mieszkaniowych, użyteczności publicznej i działalności gospodarczej może wynieść ok. 3 954 650 m³ – wzrost w stosunku do roku bazowego – o ok. 39%.

Rozbudowa systemu dystrybucyjnego jest uzależniona od wystąpień nowych odbiorców, a ich przyłączenie jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym.

14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Miasto Zambrów pod względem administracyjnym otoczona jest Gminą wiejską Zambrów.

Tereny obu gmin w zakresie zaopatrzenia w gaz podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku. Gaz ziemny wysokometanowy GZ-50 przesyłany jest rurociągiem wysokiego ciśnienia magistralą Laskowiec-Łomża do stacji redukcyjno-pomiarowej I° „Zambrów Łomża” o przepustowości 3 200 m³/h. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na terenach obu gmin jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok. Miasto Zambrów zasilane jest liniami 15 kV ze stacji 110/15 kV Zambrów zasilanej linią 110 kV Łomża - Zambrów - Wysokie Mazowieckie. Na terenie gminy wiejskiej brak jest centralnego systemu ciepłowniczego mogącego zaopatrywać odbiorców w ciepło, natomiast w mieście oprócz punktowych źródeł ciepła funkcjonuje sieć ciepłownicza (zaopatruje ona w ciepło centralną i południową część Zambrowa).

Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do gminy wiejskiej Zambrów z pismem dotyczącym współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej treść pisma:

GMINA ZAMBRÓW
18-300 Zambrów, ul. Fabryczna 3
NIP 7231547297 REGON 450670309

Zambrów, 16/09/2019r.

Rrg. 033.3.19

Małopolska Fundacja Energii i Środowiska
ul. Krupnicza 8/3a
31/123 Kraków

Nawiązując do korespondencji ws. aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe dla Gminy Miasta Zambrów, Gmina Zambrów rozważa współpracę w zakresie wspólnych inwestycji jak też projektów „miękkich”.

Zakres ewentualnej współpracy określony będzie w drodze porozumienia międzygminnego, wskazującego: warunki współpracy, zakres finansowy i podział zadań, każdorazowo do proponowanych przedsięwzięć.

Z. U. P. W. J. T. A.
Stanisław Krzyżewski
ZASTĘPCA WÓJTY

15 Podsumowanie

Zambrów jest gminą miejską, położoną nad rzeką Jabłonką, na pograniczu Mazowsza i Podlasia. Leży w południowo-zachodniej części województwa podlaskiego, na skrzyżowaniu ważnych tras komunikacyjnych: Warszawa-Białystok i Olsztyn-Łomża-Lublin. Miasto znajduje się w powiecie zambrowskim i otoczone jest Gminą Zambrów.

Ocena jakości powietrza w województwie podlaskim w 2018 roku wykonana według zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Białymstoku, który zalicza miasto do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok oraz pyłu PM_{2,5} - II faza. Miasto Zambrów znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa podlaska. W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna miasta powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- racjonalizację użytkowania energii;
- zwiększenie udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ponadto należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie miasta (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej).

W Mieście Zambrów nie zidentyfikowano nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i nie występuje w tej chwili energia odpadowa z procesów produkcyjnych możliwa, do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony. Ciepłownia w Zambrowie przeprowadziła gruntowną modernizację i od początku 2019 r. pracuje w trybie kogeneracyjnym. W wyniku realizacji projektu jednostka ciepłownicza, wytwarza energię elektryczną i ciepłą w ramach wysokosprawnej kogeneracji. Dzięki unowocześnieniu obiektu, dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej w bazie to 2,40 MW, a energii cieplnej – 3 MW. Efektem ekologicznym przedsięwzięcia ma być roczny spadek emisji gazów cieplarnianych do poziomu 12 655,46 tony równoważnika CO₂/rok. Równolegle zmniejszy się zużycie energii pierwotnej do 130 000,24 GJ/rok. Efekt ekologiczny zostanie potwierdzony do końca stycznia 2020 r.

Z przeprowadzonych analiz istniejących i potencjalnych zasobów energii odnawialnej wynika, że w perspektywicznym modelu zaopatrzenia miasteczka w ciepło i energię elektryczną odnawialne nośniki energii mogą stanowić istotny udział. W szczególności należy rozważyć rozwój wykorzystania energii promieniowania słonecznego poprzez instalację kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Ponadto duże korzyści mogą przynieść inwestycje polegające na użyciu pomp ciepła do wytwarzania ciepłej wody użytkowej i ogrzewania.

Gmina Miasto Zambrów pod względem administracyjnym otoczona jest gminą wiejską Zambrów. Tereny obu gmin w zakresie zaopatrzenia w gaz podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na terenach obu gmin jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział

Białystok. Na terenie gminy wiejskiej brak jest centralnego systemu ciepłowniczego mogącego zaopatrywać odbiorców w ciepło, natomiast w mieście oprócz punktowych źródeł ciepła funkcjonuje sieć ciepłownicza (zaopatruje ona w ciepło centralną i południową część Zambrowa). Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

Na obszarze Miasta Zambrów funkcjonuje Ciepłownia Miejska zarządzana przez Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o., prowadzącej działalność w zakresie produkcji oraz dystrybucji ciepła. Poza tym zapotrzebowanie na ciepło w mieście pokrywane jest przez indywidualne źródła energii, małe lokalne kotłownie osiedlowe lub należące do zakładów przemysłowych. Obecnie największy udział w pokryciu potrzeb cieplnych ma sieć ciepłownicza, kolejnym nośnikiem energii jest gaz oraz paliwa stałe (węgiel, drewno). W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz „optymistyczny” – zakłada wzrost podłączeń do sieci ciepłowniczej, wzrost wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w mieście. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałaby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii.
- Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w mieście, jednak bez znaczących zmian w kierunku odnawialnych źródeł energii i zwiększenia efektywności energetycznej. Będzie panować stagnacja, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Zgodnie z prognozą zużycie energii na ogrzewanie do 2034 r., mimo rozwoju budownictwa (wzrostu powierzchni użytkowej), może zmaleć nawet o ok. 4% 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. 11%.

W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o ok. 9,5% w stosunku do stanu obecnego, co będzie mieć negatywny wpływ, na jakość powietrza (wzrost emisji szkodliwych). Prognozuje się, że do roku 2034 podstawowym źródłem energii na potrzeby cieplne będzie sieć ciepłownicza, gaz i paliwa stałe. Ilość wykorzystywanego paliwa stałego, powinna maleć, na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej, gazu oraz odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, pompy ciepła).

Prognozy zapotrzebowania 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 mieć dalsze kształtowanie polityki energetycznej przez władze miasta.

Dystrybutorem sieci gazowej na terenie Miasta Zambrów jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku. W przyjętej prognozie przewiduje się wzrost rocznego zużycia gazu. Szacuje się, iż w roku 2034 zużycie w sektorach mieszkaniowych, użyteczności publicznej i działalności gospodarczej może on wynieść ok. 3 954 650 m³ – wzrost w stosunku do roku bazowego – o ok. 39%. Rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych odbiorców, a ich

przyłączenie jest możliwe przy spełnieniu kryteriów technicznych oraz ekonomicznej opłacalności inwestycji, po zawarciu umowy z Przedsiębiorstwem Gazowniczym. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać

z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju.

Do roku 2034 w mieście prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej. Szacuje się, że zużycie energii elektrycznej wśród odbiorców na niskim napięciu (grupa ta stanowi najbardziej przewidywalną część spośród odbiorców), wynieść ok. 5% w stosunku do roku bazowego - tj. do poziomu 30 319 MWh/rok.

Obecny system elektroenergetyczny całkowicie zaspokaja potrzeby energetyczne odbiorców, jednak w celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, wymagane są działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury.

Według informacji uzyskanych od dystrybutora do 2022 r. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, w celu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście planuje modernizację i rozbudowę istniejącego majątku (4.2.3). Finansowanie modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej oparte jest na środkach własnych oraz różnych źródłach finansowania zewnętrznego. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

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.