

UCHWAŁA NR 237/XXXIX/2022
RADY MIASTA ZAMBRÓW

z dnia 25 października 2022 r.

w sprawie aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Miasta Zambrów w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na okres 2019-2034”

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2022 r. poz. 559, 1005, 1079) oraz art. 19 ust. 2 i 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385, 1723), po zasięgnięciu opinii Zarządu Województwa Podlaskiego, Rada Miasta Zambrów uchwala, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się aktualizację „Założeń do planu zaopatrzenia Miasta Zambrów w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na okres 2019-2034”, stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały, będące aktualizacją założeń do planu zaopatrzenia gminy Miasto Zambrów w ciepło, energię elektryczną i gaz przyjętych uchwałą Nr 70/XIII/2019 Rady Miasta Zambrów z dnia 26 listopada 2019 r. oraz zmienionych uchwałą Nr 109/XX/2020 Rady Miasta z dnia 22 września 2020 r.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta Zambrów.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady

Jacek Olszewski

Załącznik do uchwały Nr 237/XXXIX/2022
Rady Miasta Zambrów
z dnia 25 października 2022 r.

**AKTUALIZACJA
ZAŁOŻEŃ
DO PLANU ZAOPATRZENIA
MIASTA ZAMBRÓW
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA
GAZOWE NA OKRES 2019 - 2034**



2022

Autor opracowania:

mafes'

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

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne	5
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych.....	6
2	Metodologia.....	14
3	Charakterystyka Miasta Zambrowa	15
3.1	Dane ogólne.....	15
3.2	Dane charakterystyczne	16
3.2.1	Demografia	16
3.2.2	Zabudowa na terenie miasta	16
3.2.3	Gospodarka i rolnictwo	19
3.2.4	Klimat i warunki obliczeniowe.....	20
3.2.5	Analiza stanu powietrza w mieście	22
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju	23
4.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	23
4.1.1	Stan istniejący.....	23
4.1.2	Kierunki rozwoju.....	25
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	26
4.2.1	Stan istniejący.....	26
4.2.2	Kierunki rozwoju.....	27
4.3	Zaopatrzenie w gaz.....	28
4.3.1	Stan istniejący.....	28
4.3.2	Kierunki rozwoju.....	29
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	30
5.1	Energia wodna	30
5.2	Energia wiatru.....	31
5.3	Energia słoneczna	32
5.4	Energia geotermalna	34
5.5	Energia biomasy	36
6	Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	37
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii..	37
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła	37
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych	38
7	Bilans energetyczny – rok bazowy 2021	39
7.1	Założenia ogólne	39
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego.....	42
7.3	Sektor budownictwa użyteczności publicznej	44
7.4	Sektor działalności gospodarczej.....	45
7.5	Zużycie energii – wszystkie sektory w Mieście Zambrów	46
8	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory) 47	47
8.1	Metodologia obliczeń emisji zanieczyszczeń.....	47
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów	47
8.3	Łączna struktura nośników energii na potrzeby cieplne oraz emisja zanieczyszczeń w poszczególnych sektorach.....	49
9	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	50

9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	50
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	51
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej.....	52
10	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	54
10.1	Źródła finansowania	57
10.2	Przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej w mieście.....	61
11	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2037	63
11.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne	63
11.2	Scenariusz optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego	64
11.2.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa.....	66
11.3	Scenariusz zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	67
11.3.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa.....	68
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	69
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz.....	70
12	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w mieście.....	71
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza	71
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza	73
13	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2037	75
13.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	75
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	75
13.3	Zaopatrzenie w gaz.....	76
14	Współpraca z innymi gminami.....	77
15	Podsumowanie	78

SPIS TABEL

Tabela 1. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$, liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ dla temperatury zewnętrznej $t_w = -22^\circ\text{C}$	21
Tabela 2. Zużycie energii elektrycznej i liczba odbiorców z podziałem na taryfy w Mieście Zambrów.	26
Tabela 3. Zużycie gazu z podziałem na taryfy w Mieście Zambrów w roku 2021	28
Tabela 4. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).....	33
Tabela 5. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).....	41
Tabela 6. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$	41
Tabela 7. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście Zambrów.	41
Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Mieście Zambrów w 2021 r.	42
Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Mieście Zambrów w 2021 r.	44
Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w mieście w roku bazowym.	45
Tabela 11. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w mieście w roku bazowym.....	46
Tabela 12. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów.....	47
Tabela 13. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Zambrów w roku 2021 $[\text{GJ}/\text{rok}]$	49

Tabela 14. Łączna emisja zanieczyszczeń z procesów cieplnych w Mieście Zambrów w roku 2021	49
Tabela 15. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2037 r.	63
Tabela 16. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.....	65
Tabela 17. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza optymistycznego.	66
Tabela 18. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania.	68
Tabela 19. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Zambrów.	69
Tabela 20. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Zambrów.	70
Tabela 21. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].....	71
Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	72
Tabela 23. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	73
Tabela 24. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	74

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie Miasta Zambrów na tle województwa podlaskiego i powiatu zambrowskiego.	15
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.	21
Rysunek 3. Obszary przekroczeń rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w strefie podlaskiej	22
Rysunek 4. Mapa zasobów wietrznych IMIGW	31
Rysunek 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.	32
Rysunek 6. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.	34

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Zambrów na przestrzeni lat 1995-2021.	16
Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta, łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	67
Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta, dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.....	68
Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].....	71
Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	72
Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	73
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	74

1 Podstawy prawne

Podstawą formalną opracowania aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Zambrów jest umowa zawarta pomiędzy Burmistrzem Zambrowa, a Małopolską Fundacją Energii i Środowiska z siedzibą w Krakowie.

Dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym oraz art. 19 ustawy Prawo energetyczne, zgodnie z którym obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Dokument stanowi aktualizację dokumentu przyjętego przez Radę Miejską w Zambrowie uchwałą nr 109/XX/2020 z dnia 22 września 2020 r. i 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.

Tematyka ta została ujęta w poszczególnych częściach niniejszego opracowania.

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 „Założeń do planu” są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym;
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów;
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska;
- „Polityka Energetyczna Polski do roku 2040” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 2 lutego 2021 roku;
- Ustawa o odnawialnych źródłach z dnia 20 lutego 2015 r.;
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe.

Przy opracowaniu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Zambrów, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miasta, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych, jednostek miejskich, użyteczności publicznej, gminy sąsiadującej, dokumentów i opracowań strategicznych miasta, danych dostępnych na stronach internetowych, w tym głównie z:

- www.stat.gov.pl - Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- www.zambrow.pl - portal Miasta Zambrów,
- www.gov.pl/web/klimat - Ministerstwo Klimatu i Środowiska,
- www.gov.pl/web/fundusze-regiony - Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej,
- www.gov.pl/web/aktywa-panstwowe - Ministerstwo Aktywów Państwowych,
- www.imgw.pl - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- www.sejm.gov.pl - Sejm Rzeczypospolitej Polskiej.

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

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

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

Misja Strategii Województwa Podlaskiego brzmi: Ambitne Podlaskie.

Strategia określa trzy cele strategiczne: Dynamiczna gospodarka; Zasobni mieszkańcy; Partnerski region.

Cele strategiczne zostaną osiągnięte poprzez realizację celów operacyjnych. Cele operacyjne spójne z założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe to:

CEL OPERACYJNY 1.4. Rewolucja energetyczna i gospodarka obiegu zamkniętego

Wykorzystanie polityk prowadzonych przez UE oraz rząd Polski do przeprowadzenia rewolucji energetycznej, która doprowadzi nie tylko do wzrostu udziału energii odnawialnej (OZE) w ogólnym zużyciu energii, ale sprawi, że właścicielami zdecentralizowanych źródeł energii będą podlascy mieszkańcy i przedsiębiorcy. Główne kierunki interwencji:

- Wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) i energetyki rozproszonej;
- Rozbudowa i modernizacja infrastruktury energetycznej przesyłowej i dystrybucyjnej, w tym rozwoju inteligentnych systemów przesyłu i dystrybucji energii;
- Rozbudowa sieci gazowniczej;
- Realizacja strategii niskoemisyjnych m.in. w obszarach takich jak: transport publiczny, efektywność energetyczna, jakość powietrza;
- Rozwój i wdrażanie w przedsiębiorstwach, instytucjach i gospodarstwach domowych technologii gospodarki obiegu zamkniętego;
- Edukacja ekologiczna.

Kluczowi interesariusze interwencji: przedsiębiorcy; mieszkańcy; samorządy; inne instytucje publiczne; organizacje społeczne; klastry energii.

CEL OPERACYJNY 2.3. Przestrzeń wysokiej jakości

W celu tym realizowane będą działania wpisujące się w ideę zrównoważonego rozwoju. Główne kierunki interwencji, m.in.:

- Rozwój i modernizacja infrastruktury komunikacyjnej oraz różnych form transportu (w tym autobusowej komunikacji publicznej);
- Rozwój i modernizacja infrastruktury ochrony środowiska i przestrzeni dla gospodarki o obiegu zamkniętym;
- Działania związane z zapobieganiem i ograniczaniem skutków zmian klimatu, w tym w zakresie infrastruktury służącej retencjonowaniu wód oraz ochronie przeciwpowodziowej.

Kluczowi interesariusze interwencji: mieszkańcy; samorządy; przedsiębiorcy; organizacje społeczne; instytucje i organizacje świadczące usługi publiczne; instytucje i organizacje działające w sferze ochrony środowiska oraz transportu.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO DO 2030 R.

Cele i kierunki działania określono na podstawie diagnozy stanu środowiska w województwie podlaskim, zdefiniowanych problemów i zagrożeń oraz mając na uwadze oczekiwane przeciwdziałanie degradacji środowiska, dążenie do poprawy jego stanu, a co za tym idzie, do poprawy jakości życia mieszkańców województwa podlaskiego.

Cel 1. Ochrona klimatu i jakości powietrza

- 1.1. Spełnianie wymagań w zakresie jakości powietrza
- 1.2. Adaptacja do zmian klimatu
- 1.3. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych

Kierunek interwencji: ograniczenie niskiej emisji

Typy zadań:

- Rozwój sieci gazowej i ciepłowniczej;
- Ograniczenie źródeł niskiej emisji;
- Rozwój niskoemisyjnych metod produkcji energii elektrycznej;
- Przygotowanie i realizacja gminnych programów ograniczania niskiej emisji;
- Przygotowanie i realizacja planów adaptacji do zmian klimatu;
- Realizacja Programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych;
- Dotacje z funduszy z programów pomocowych NFOSiGW oraz Unii Europejskiej.

Kierunek interwencji: zwiększenie efektywności energetycznej budynków i systemów oświetlenia

Typy zadań:

- Termomodernizacja budynków i poprawa efektywności energetycznej (z uwzględnieniem ochronnych gniazd i siedlisk ptaków i nietoperzy)
- Rozwój budownictwa pasywnego i energooszczędnego,
- Rozwój umiarkowanego, dostosowanego oświetlenia drogowego i w przestrzeni miejskiej.

Kierunek interwencji: rozwój odnawialnych i alternatywnych źródeł wytwarzania oraz magazynowania energii

- Promowanie i wprowadzanie instalacji OZE;
- Rozwój instalacji fotowoltaicznej, kolektorów słonecznych, pomp ciepła, mikroinstalacji wiatrowych.

Kierunek interwencji: rozwój zrównoważonego transportu

- Budowa/rozbudowa infrastruktury transportu publicznego,
- Rozbudowa taboru transportu publicznego,
- Promocja i rozwój transportu zbiorowego i transportu przyjaznego środowisku,
- Rozwój i wspieranie ekologicznych form transportu w tym transportu rowerowego i niskoemisyjnych pojazdów komunikacji zbiorowej,
- Zakup pojazdów niskoemisyjnych (elektrycznych, hybrydowych, zasilanych wodorem lub gazem).

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY PODLASKIEJ

Uchwała nr XIX/236/2020 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 8 czerwca 2020 r. zmieniająca uchwałę w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla strefy podlaskiej”

Wskazane poniżej działania są działaniami priorytetowymi niezbędnymi do realizacji w celu osiągnięcia zakładanego w Programie efektu ekologicznego, tj. takiego ograniczenia emisji pyłu zawieszonego PM_{2,5} i benzo(a)pirenu, aby poziomy: dopuszczalny pyłu PM_{2,5} oraz poziom docelowy B(a)P były dotrzymane.

1. PdsPdZSO - Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w miastach na prawach powiatu, miastach siedzibach powiatów strefy podlaskiej oraz w mieście Łapy.
2. PdsPdInZe - Szczegółowa inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach miejskich oraz miasta będących siedzibą gmin miejskowiejskich strefy podlaskiej.
3. PdsPdHrFi - Opracowanie i przyjęcie w miastach na prawach powiatu oraz miastach siedzibach powiatów strefy podlaskiej oraz w mieście Łapy szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego.
4. PdsPdObZi Zwiększanie powierzchni zieleni w Łomży.
5. PdsPdEdEk Edukacja ekologiczna.

Szczegółowy opis działań dot. m.in. Miasta Zambrów:

1. Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w miastach na prawach powiatu, miastach siedzibach powiatów strefy podlaskiej oraz w mieście Łapy (kod działania PdsPdZSO). Ze względu na utrzymującą się złą jakość powietrza w większych miastach strefy podlaskiej – pomimo nie wystąpienia przekroczeń średniodobowego poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀ w 2018 roku, wysokie stężenia tego zanieczyszczenia stwarzają ryzyko przekroczenia tego zanieczyszczenia, które jest standardem jakości powietrza. Stąd w celu obniżenia stężeń zanieczyszczeń należy ograniczyć emisję pyłów zawieszonych PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej, poprzez realizację następujących działań szczegółowych: podłączenie do sieci ciepłowniczej i likwidację innego sposobu ogrzewania, wymianę ogrzewania węglowego na elektryczne, wymianę starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie, wymianę starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie, wymianę kotłów węglowych na kotły opalane biomasą zasilane automatycznie, wymianę kotłów węglowych na kotły opalane pelletem zasilane automatycznie, wymianę ogrzewania węglowego na gazowe, wymianę ogrzewania węglowego na olejowe, wymianę ogrzewania węglowego na pompę ciepła. Należy dążyć do likwidacji ogrzewania indywidualnego wykorzystującego

paliwo stałe i zastąpienia go ogrzewaniem bezemisyjnym lub niskoemisyjnym. Jedynie w obszarach, gdzie występuje brak możliwości technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej, powinna być dopuszczona wymiana na kotły na paliwa stałe spełniające wymagania ekoprojektu. Do ogrzewania bezemisyjnego zalicza się podłączenie do sieci ciepłowniczej lub ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła (lub inne źródła odnawialnej energii). Ogrzewanie niskoemisyjne wykorzystuje kotły gazowe lub olejowe. Odpowiedzialni za realizację działania są użytkownicy kotłów na paliwo stałe o mocy mniejszej niż 1,0 MW: osoby fizyczne, przedsiębiorcy i osoby prawne oraz samorząd gminny odnośnie majątku gminy i samorząd powiatowy odnośnie majątku powiatu. Wskazana liczba kotłów do wymiany dla każdej gminy jest szacunkowa. Po wykonaniu pełnej inwentaryzacji i sporządzeniu harmonogramu, gmina powinna realizować działanie PdsPdZSO zgodnie z harmonogramem. Przy czym ustalając harmonogram należy uwzględnić założenie, do połowy 2026 roku zostaną wymienione wszystkie kotły na paliwo stałe nie spełniające normy, co najmniej dla klasy 5.

Szacowana liczba kotłów do wymiany w Mieście Zambrów: 1 297 szt. łączna w latach 2021-2026, tj. 238 szt. corocznie, a w 2026 - 108 szt.

2. Szczegółowa inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach miejskich oraz miastach będących siedzibą gmin miejsko-wiejskich strefy podlaskiej (kod działania PdsPdInZe). Za realizację działania odpowiedzialne są wyżej wskazane samorządy gminne. Gminy, które posiadają inwentaryzację źródeł niskiej emisji wykonaną dla całego zasobu budynków ogrzewanych indywidualnie są zobowiązane do jej aktualizacji w kolejnych latach. Gminy, które posiadają wyłącznie częściową inwentaryzację są zobowiązane do jej uzupełnienia. Inwentaryzację źródeł należy przeprowadzić z uwzględnieniem informacji niezbędnych do zamieszczenia w centralnej ewidencji budynków, w których lub na potrzeby których eksploatowane są źródła spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej mniejszej niż 1 MW. Inwentaryzacja musi wskazać sposób ogrzewania każdego lokalu ogrzewanego indywidualnie: mieszkalnego, użyteczności publicznej oraz lokali w których prowadzona jest działalność handlowa i rzemieślnicza. Inwentaryzacja powinna objąć wszystkie budynki ogrzewane indywidualnie.

3. Opracowanie i przyjęcie w miastach na prawach powiatów i miastach siedzibach powiatów strefy podlaskiej oraz w mieście Łapy szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego (kod działania PdsPdHrFi). Za realizację działania odpowiedzialne są wyżej wskazane samorządy gminne. Inwentaryzacja indywidualnych systemów grzewczych oraz zapisy Programu ochrony powietrza powinny być podstawą opracowania harmonogramu rzeczowo-finansowego, który pozwoli na pełną realizację wynikającą z działania PdsPdZSO.

5. Edukacja ekologiczna (kod działania PdsPdEdEk). Za realizację działania odpowiedzialne są wszystkie samorządy gminne i powiatowe na terenie strefy podlaskiej. Edukacja ekologiczna jest działaniem niezbędnym, aby wszelkie inne działania oraz programy były realizowane. Edukacja jest to system kształcenia, nabywania postaw, umiejętności i wiedzy. Zła jakość powietrza w strefie podlaskiej powoduje, że niezbędna jest szeroko rozumiana edukacja ekologiczna wszystkich grup społecznych. Edukacja ekologiczna – zamiennie nazywana środowiskową – oznacza koncepcję wychowania, przedmiot nauczania oraz działalność edukacyjno-wychowawczą, system kształtowania postaw i poglądów wobec otaczającego świata opartego na szacunku dla środowiska. Przez wieloaspektowe i interdyscyplinarne podejście: uwrażliwia na problemy i zagrożenia środowiskowe, uświadamia ich przyczyny i skutki, uczy metod ich rozwiązywania oraz odpowiedzialności za środowisko przyrodnicze, a także mobilizuje do czynnego

podejmowania działań (osobistych i grupowych) na rzecz ochrony środowiska naturalnego. Człowiek stanowi integralną i nierozdzielalną część środowiska przyrodniczego. Każda jego działalność ma skutki dla środowiska przyrodniczego (pozytywne lub negatywne). Dlatego ważną kwestią jest konieczność uświadamiania społeczeństwu istnienia tego wpływu, możliwości i metod jak najmniej szkodliwego funkcjonowania w środowisku i korzystania z jego zasobów. Niezbędne jest także wykazanie i uzmysłowienie konieczności dalekowzrocznego postrzegania wpływu aktualnie podejmowanych działań, przemyślanego i odpowiedzialnego sposobu korzystania ze środowiska. W ramach Programu ochrony powietrza przewidziano działanie w zakresie edukacji ekologicznej odnoszącej się do poprawy jakości powietrza. Akcje edukacyjne promujące wymianę źródeł ciepła, termomodernizację, wspierające zachowania proekologiczne w zakresie ogrzewania indywidualnego i przyzwyczajzeń transportowych.

Akcje edukacyjne powinny mieć na celu uświadamianie społeczeństwa i wzbogacanie wiedzy w zakresie:

- Zachowań pogarszających jakość powietrza (np. szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych; spalania węgla w kotłach bezklasowych);
- Skutków zdrowotnych i finansowych złej jakości powietrza;
- Działań, które można i należy podejmować, aby lokalnie poprawić jakość powietrza, w tym korzyści jakie niesie dla środowiska: podłączenie do scentralizowanych źródeł ciepła, termomodernizacja budynków, nowoczesne niskoemisyjne źródła ciepła, korzystanie ze zbiorowych systemów komunikacji lub alternatywnych systemów transportu (rower, poruszanie się pieszo), zieleń w miastach;
- Kształtowania właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej;
- Informowanie mieszkańców o możliwości uzyskania dopłat i skorzystania z finansowych programów gminnych, wojewódzkich, ogólnokrajowych.

Nie ma możliwości wyznaczenia wymiernego wskaźnika efektu ekologicznego działania polegającego na edukacji ekologicznej. Jednak wyłącznie świadome skutków (pozytywnych i negatywnych) swoich działań społeczeństwo podejmuje starania w celu wyeliminowania własnych działań przynoszących negatywne skutki dla środowiska i zmiany swoich przyzwyczajzeń i zachowań na takie, które nie szkodzą środowisku lub pomagają w poprawie jego stanu. Bez edukacji ekologicznej żadne programy finansowe, czy programy ochrony powietrza nie przyniosą oczekiwanych rezultatów. Koszt przeprowadzenia jednej akcji edukacyjnej szacuje się średnio na 5000 do 10000 zł, średnio przyjęto koszt 7000 zł. Akcje powinny obejmować ogół społeczeństwa w całej gminie/powiecie. W ramach tego działania przewidziano w latach 2021-2025:

- coroczny udział w jednej z ogólnopolskich akcji edukacyjnych z zakresu ochrony środowiska i ochrony powietrza – odpowiedzialny samorząd powiatowy;
- corocznie przygotowanie i przeprowadzenie jednej akcji edukacyjnej dot. czystości powietrza – odpowiedzialny samorząd powiatowy;
- coroczny udział w jednej z ogólnopolskich akcji edukacyjnych z zakresu ochrony środowiska i ochrony powietrza – odpowiedzialny samorząd gminny;
- corocznie przygotowanie i przeprowadzenie dwóch akcji edukacyjnych – odpowiedzialny samorząd gminny.

W roku 2020 oraz 2026:

- przygotowanie i przeprowadzenie jednej akcji edukacyjnej – odpowiedzialny samorząd powiatowy;
- przygotowanie i przeprowadzenie jednej akcji edukacyjnej – odpowiedzialny samorząd gminny.

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.

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA ZAMBRÓW NA LATA 2022-2032 – PROJEKT

Misja: *„Zambrów – 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”.*

Cele strategiczne:

Cel 1. Zambrów miastem rozwijającym się gospodarczo, atrakcyjnym dla inwestorów (G);

Cel 2. Zambrów miastem o rozwiniętej infrastrukturze technicznej i zagospodarowaniu przestrzennym przyjaznym środowisku (T):

Rozwój miasta jest związany z dostępnością do sieci technicznych: wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłej, gazowej (T3), a także jakości infrastruktury drogowej (T1). Poprawa jakości infrastruktury technicznej wpływa na atrakcyjność miasta jako miejsca do inwestowania oraz do życia. Kształtowanie przestrzeni ma również ogromne znaczenie dla rozwoju miast. Zaplanowano aktywne prowadzenie polityki poprawy funkcjonalności przestrzennej (T4), w tym wzrost powierzchni miasta objętej miejscowymi planami zagospodarowania. Przestrzeń powinna być wykorzystywana do rozwoju miasta poprzez tworzenie warunków do rozwoju budownictwa oraz poprawy istniejącej substancji mieszkaniowej i publicznej (T2). Obszar miasta wymaga także poprawy powiązań w zakresie dostępności komunikacyjnej, rozbudowy systemu ścieżek rowerowych, zaplanowania ciągów pieszych, powiązania istniejącej infrastruktury sportowo-rekreacyjnej i atrakcji kulturowych oraz dostosowania obiektów i przestrzeni publicznych do potrzeb osób niepełnosprawnych.

T3. Modernizacja i rozbudowa sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, ciepłej, gazowej oraz systemu gospodarki odpadami, w tym m.in.: Optymalizacja pracy sieci ciepłej na terenie miasta Zambrów. Wymiana magistralnej sieci ciepłej w celu zmniejszenia strat energii ciepłej podczas przesyłania i poprawy niezawodności miejskiego systemu ciepłowniczego. Likwidacja części grupowego węzła ciepłego przy ul. Legionowej i montaż 14 indywidualnych węzłów ciepłych w celu poprawy efektywności energetycznej.

Cel 3. Zambrów miastem rosnącej jakości życia (S);

Cel 4. Zambrów prężnym ośrodkiem ponadlokalnym integrującym sąsiednie gminy (P).

STUDIUM UWARUNKWAŃ 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.

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. Główne zadania w zakresie rozwoju ciepłownictwa to:

- 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 ciepłych;
- 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;
- aktualizacja „Koncepcji uciepłownienia miasta” oraz dostosowanie sieci ciepłowniczych do przewidywanego zapotrzebowania na ciepło,
- zmniejszanie zużycia ciepła poprzez termorenowację budynków o złych warunkach termoizolacyjnych, propagowanie stosownych dociepleń i wykorzystywanie nowych rozwiązań w technice grzewczej;
- 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.

Podstawowym **kierunkiem w zakresie zaopatrzenia w gaz** jest zapewnienie dostawy gazu ziemnego wszystkim mieszkańcom, w wystarczającej ilości i normatywnej, jakości. 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.

Kierunki rozwoju systemu elektroenergetycznego obejmować będą modernizację, przebudowy i rozbudowy poszczególnych elementów. Konieczne będzie utrzymanie poprzez sukcesywną modernizację w należytym stanie technicznym istniejących urządzeń WN oraz dostosowanie systemu elektroenergetycznego na napięciu WN do potrzeb obecnych oraz wynikających z rozwoju miasta i sąsiednich terenów wiejskich, zachowując standardy jakościowe i ilościowe. 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 będzie m.in.: 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. Racjonalne wykorzystanie przestrzeni w rozbudowie systemu elektroenergetycznego wymagać będzie: koncentracji liniowych urządzeń z zastosowaniem najnowszych rozwiązań technicznych, ograniczenia do koniecznego minimum budowy linii elektroenergetycznych SN napowietrznych na obszarze miasta, a w szczególności w obszarach: istniejących i projektowanych terenów zieleni, terenów leżących w strefach konserwatorskich, planowanej zabudowy (szczególnie mieszkaniowej).

Konieczne będzie utrzymanie istniejących i wprowadzenie nowych ustaleń dotyczących pasów ochronnych linii 110kV, w m.p.z.p. zgodnie z przepisami szczególnymi.

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 „Polityce Energetycznej Polski do roku 2040”.

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 Zambrów¹

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 Miasta Zambrów

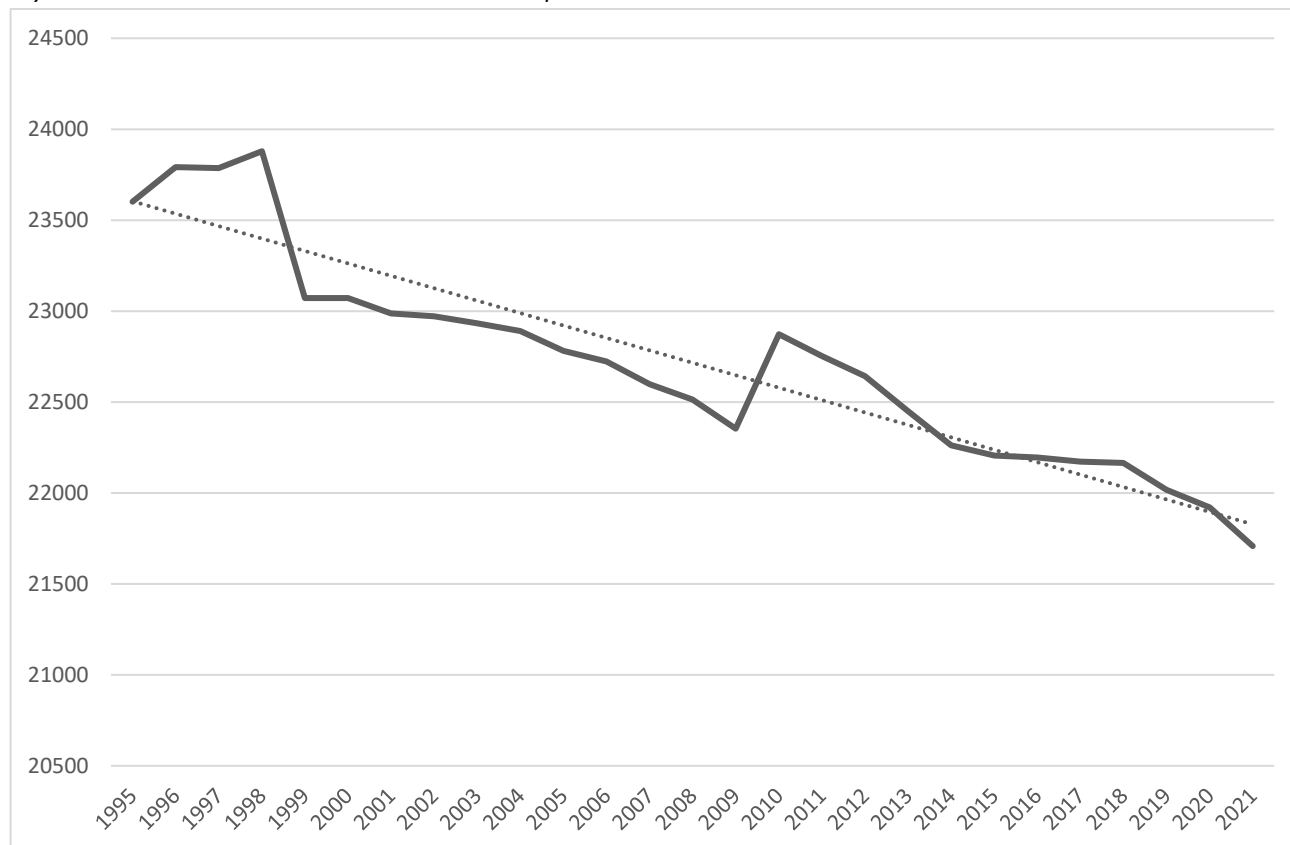
3.2 Dane charakterystyczne

3.2.1 Demografia

Według danych GUS na koniec grudnia 2021 r. liczba mieszkańców Miasta Zambrów wynosiła 21 708 osób, w tym 52% stanowiły kobiety (współczynnik feminizacji był równy 108). Gęstość zaludnienia wynosiła 1 141 osób/km², a wskaźnik przyrostu naturalnego był ujemny i wyniósł -88. W porównaniu do roku 2018, liczba ludności miasta zmalała o 458.

Liczba mieszkańców systematycznie maleje. Zmianę tę przedstawiono graficznie poniżej.

Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Zambrów na przestrzeni lat 1995-2021.



Źródło: GUS, BDL

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.

Według danych GUS, na dzień 31 grudnia 2020 r. znajdowało się 8 217 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 511 873 m². W porównaniu do roku 2017, liczba mieszkań wzrosła o 125 szt., a powierzchnia użytkowa o 12 282 m². Przeciętna liczba osób w 1 mieszkaniu to 2,67 (2,74 w 2017 r.). Przeciętna powierzchnia użytkowa przypadająca na 1 mieszkanie to 62,3 m² (61,7 w 2017 r.), a na 1 mieszkańca 23,4 m² (22,5 w 2017 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. Ponad 1/3 ogółu zambrowskich mieszkań znajduje się w budynkach mieszkalnych wybudowanych przed 1970 r.

Miasto Zambrów w 2021 r. przeprowadziło *INWENTARYZACJĘ ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE MIASTA ZAMBRÓW*. Był to obowiązek wynikający z zapisów Programu Ochrony Powietrza dla Strefy Podlaskiej.

Celem ankietyzacji było pozyskanie informacji i utworzenie bazy danych na temat rodzaju indywidualnych źródeł ciepła i parametrów cieplnych istniejących źródeł ciepła.

Inwentaryzacja wykazała:

- Łączna liczba nieruchomości jednorodzinnych - 1 527 szt., w tym 162 szt. to nieruchomości niezamieszkałe „pustostany”.
- Zinwentaryzowano 1 434 nieruchomości.
- Brak danych o 93 nieruchomościach.

W mieście docieplonych jest 1 187 szt. nieruchomości co stanowi 82% ogółu, 247 szt. (18%) nieruchomości jednorodzinnych jest nieocieplonych. Głównymi źródłami ogrzewania w domach jednorodzinnych są piece:

węglowe 634 szt. (41%), gazowe 623 szt. (40%), olejowe w 113 ankietowanych domach (7%). Pozostałe rodzaje ogrzewania, takie jak: opalanie biomasą, w tym: pellet, brykiet drzewny, trociny; nieruchomości podłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz ogrzewanie elektryczne. W roku bazowym 2020 na cele grzewcze w budynkach jednorodzinnych zużyto: 1520,4 t węgla, 2579,5 m³ drewna, gazu ziemnego 14 644 830 kWh, 174 100 l oleju opałowego 214,3 t biomasy (pellet, brykiet drzewny, trociny). Warto zaznaczyć, że w wielu domach jednorodzinnych, w których są zainstalowane kotły węglowe oprócz węgla do ogrzewania używa się także drewna.

W budynkach najczęściej jest kotłów o mocy do 20 kW, tj. 707 szt. (45%), o mocy od 20 kW do 24 kW, znajduje się 541 szt. (35%), o mocy powyżej 24 kW jest 311 szt. (20%). Na dobór mocy kotła w budynku ma wpływ wielkość budynku, tzn. metraż, liczba kondygnacji i liczba pomieszczeń do ogrzania. W ankietowanych nieruchomościach zdecydowaną większość - 80% stanowiły dwukondygnacyjne budynki, czyli parter i piętro. Pojawiały się też budynki trzykondygnacyjne. Warto zauważyć tendencje w nowoczesnym budownictwie do budowania domów jednokondygnacyjnych. Obserwuje się też bardziej ergonomiczne budownictwo, tzn. budynki mają mniejszą kubaturę, a powierzchnia użytkowa jest maksymalnie wykorzystana. W mieście przeważają kotły starsze niż 10 lat, jest ich 761 szt. na ankietowanych nieruchomościach, co stanowi 49% ogółu. Kotły zainstalowane do 10 lat temu – 479 szt., tj. 31%. Na terenie miasta jest 319 szt., czyli 20% pieców w wieku do 3 lat. Trzecia grupa kotłów obejmuje lata produkcji (instalacji) w przedziale lat 2018-2021. Co ciekawe, ta grupa jest tożsama pod względem procentowym z grupą kotłów o mocy 20-24 kW. Powyższe wynika między innymi z faktu, że w tych latach była prowadzona wymiana kotłów węglowych na gazowe w ramach projektu Urzędu Miasta z dofinansowaniem unijnym. Instalowane piece gazowe miały ten sam przedział mocy. Poza tym, w tych latach wielu mieszkańców zainstalowało kotły gazowe także we własnym zakresie, w związku z przyłączeniem całej ulicy do sieci gazowej, np. ul. Wiśniowa w Zambrowie.

Wielu mieszkańców zdecydowało się wymienić dotychczasowe źródła ciepła i zastąpić je nowszymi, bardziej ekologicznymi formami ogrzewania. Stąd znaczący wzrost ilości zgazyfikowanych nieruchomości na przełomie ostatnich lat w mieście. Mimo wszystko, odsetek kotłowni węglowych jest stosunkowo duży. Węgiel nadal jest bardzo popularnym oraz najbardziej dostępnym źródłem energii. Niestety, podczas spalania węgla wydzielają się duże ilości pyłów, dwutlenku węgla i siarki, które trafiają bezpośrednio do atmosfery. Mieszkańcy, którzy ogrzewają mieszkania paliwami stałymi najczęściej planują zmienić sposób ogrzewania na gazowy.

Sieć gazownicza w Zambrowie, szczególnie w okresie ostatnich 3 lat, znacząco się rozwinęła. Jest to drugi z najpopularniejszych sposobów ogrzewania domów w mieście. Duże zakłady przemysłowe i sklepy wielkopowierzchniowe także posiadają własne kotłownie gazowe.

Mniej więcej połowa ankietowanych jest świadoma konieczności zmiany ogrzewania na bardziej ekologiczne i zadeklarowała chęć wymiany starego źródła ogrzewania na nowy oraz chęci ocieplenia elewacji i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w domach.

W mieście znajduje się bardzo dobrze rozwinięta sieć ciepłownicza, która jest sukcesywnie rozbudowywana i modernizowana, aby w pełni zaspokoić potrzeby energetyczne odbiorców ciepła. Tereny miasta dla których podłączenie do miejskiej sieci centralnego ogrzewania było ekonomicznie uzasadnione, zostały podłączone do Ciepłowni. Obecnie nie jest planowana rozbudowa sieci ciepłowniczej do nowych odbiorców indywidualnych.

Budownictwo wielorodzinne

W Mieście Zambrów jest 178 budynków wielorodzinnych, z czego aż 171 podłączonych jest do sieci ciepłowniczej (97%), W 2020 r. łączne zużycie energii cieplnej wyniosło blisko 127 tys. GJ.

7 budynków wielorodzinnych administrowanych przez Zarząd Mienia Komunalnego ogrzewanych za pomocą indywidualnych źródeł ogrzewania. Stosowane rodzaje ogrzewania to: węglowe, elektryczne i gazowe (z butli).

Budynki użyteczności publicznej

W mieście znajduje się jeszcze szereg budynków i instytucji, w tym szkoły, przedszkola, urzędy. Budynki użyteczności publicznej w większości są podłączone do ciepłowni miejskiej (80%), pozostałe opalane: paliwem gazowym (10%), węglowym (6%) lub wykorzystują olej opałowy (4%).

Budynki pozostałe

Sektor pozostałe nieruchomości obejmuje budynki, w których znajdują się podmioty: przemysłowe, handlowe i usługowe. Jest to niejednorodna grupa obiektów pod względem powierzchni użytkowej, a co za tym idzie o zróżnicowanym zapotrzebowaniu na energię ciepłą. W przeważającej ilości, w mieście znajdują się placówki i lokale osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą na stosunkowo niewielkich powierzchniach. W związku z tym, zużycie nośników energii na takich nieruchomościach jest dużo mniejsze w porównaniu do zakładów przemysłowych lub sklepów wielkopowierzchniowych.

Wiele sklepów i placówek usługowych jest zlokalizowanych na dolnych kondygnacjach budynków wielorodzinnych. Takie placówki korzystają z ciepła sieciowego. Wszystkie budynki wielorodzinne, w których jest prowadzona działalność gospodarcza, są podłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Część działalności gospodarczych jest prowadzonych w budynkach jednorodzinnych położonych na terenie miasta. Budynki mieszkalne, w których znajdują się lokale użytkowe posiadają jedno źródło ogrzewania dla całego budynku.

3.2.3 Gospodarka i rolnictwo

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

W 2021 r. na terenie miasta funkcjonowało 2 087 podmiotów gospodarczych, z czego większość (ok. 97 %) to zakłady drobnej przedsiębiorczości jednoosobowe lub zatrudniające poniżej 10 osób. W 2018 r. liczba podmiotów gospodarczych równa była 1 965.

Przyglądając się obecnej strukturze przedsiębiorstw na terenie Zambrowa można zauważyć, że większość z nich stanowią podmioty sektora prywatnego. Na koniec 2021 roku stanowiły one 96% ogółu podmiotów zarejestrowanych w systemie REGON.

W strukturze podmiotów gospodarczych, zgodnie ze stanem z końca grudnia 2021 roku, dominuje działalność prowadzona w sekcji G, tj. handel hurtowy i detaliczny, naprawy pojazdów. Do wspomianej sekcji należy 24% zambrowskich przedsiębiorców. Około 19% stanowią podmioty zajmujące się świadczeniem usług budowlanych. Inne branże działalności pojawiają się już zdecydowanie rzadziej: przetwórstwo przemysłowe, zdrowotna i pomoc społeczna, transport i gospodarka magazynowa, opieka pozostała działalność usługowa. W porównaniu do roku 2018 udział poszczególnych sekcji nie uległ znaczącej zmianą.

Zakładami zatrudniającymi największą liczbę pracowników w Zambrowie są: Spółdzielnia Mleczarska „MLEKPOL” oddział 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 dość 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 1. 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, $T_a - 10,9^\circ\text{C}$.

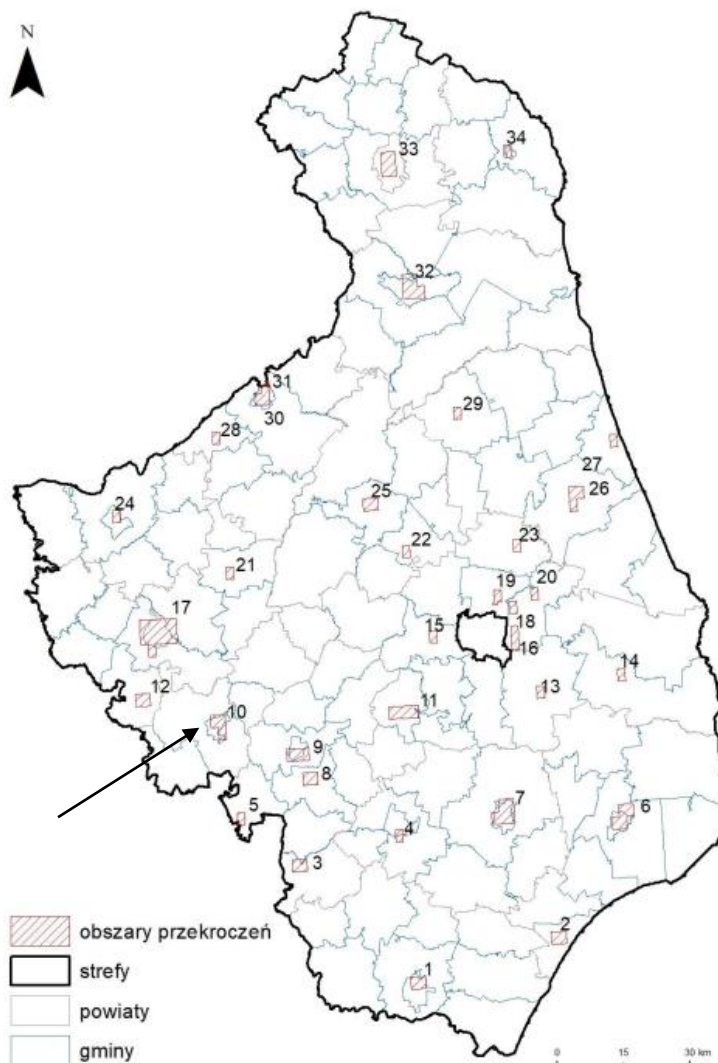
Średnia roczna $T_o - 6,7^\circ\text{C}$.

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 2021 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, zalicza miasto do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok oraz ozonu. Miasto Zambrów znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa podlaska. W porównaniu do roku 2018, nie odnotowano przekroczeń pyłu PM_{2,5} - II faza.

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 2021 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.

Obecnie źródła ciepła Ciepłowni Miejskiej, o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej 35,922 MWt stanowią:

- Cztery kotły wodne o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej 32,722 MWt wykorzystujące paliwo konwencjonalne. Zużycie w 2021 r. miału węglowego wyniosło 10 335,41 Mg.
- Jednostka kogeneracji o łącznej zainstalowanej mocy cieplnej 3,200 MWt (2 x 1,600 MWt), wytwarzająca ciepło w kogeneracji przy użyciu silników spalinowych (SSP), wykorzystujących w procesie spalania gaz ziemny wysokometanowy. Zużycie w 2021 r. gazu ziemnego wyniosło 1 594 527 Nm³.

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.

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.

Emisja zanieczyszczeń w 2021 r. [Mg/rok]:

- dwutlenek siarki - 72,46,
- dwutlenek azotu - 84,94,
- tlenek węgla - 100,58,

- dwutlenek węgla – 26 933,
- B(a)P - 0,0051,
- Pył - 8,79,
- Sadza - 0,27.

Sieć ciepłowniczą stanowią 2 układy:

- wysokoparametrowy – układ sieci ciepłowniczych zasilających węzły ciepłownicze 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 blisko w 90% wykonana jest w technologii rur preizolowanych, pozostałe sieci wykonane są w technologii tradycyjnej (kanałowej). Sieć ciepłownicza jest w dobrym stanie technicznym, odcinki kanałowe przeznaczone są do sukcesywnej wymiany na sieć preizolowaną. Corocznie wzrasta łączna długość sieci, jak również maleje długość sieci kanałowej na rzecz preizolowanej. Modernizacja sieci powoduje spadek strat ciepła.

Na koniec 2021 r. długość sieci wyniosła 25 064 m łącznie, w tym długość: preizolowanej – 22 523 m, kanałowej 2 541 m. Starty ciepła oszacowano na poziomie 9,8%). Z roku na rok sieć ciepłownicza jest rozbudowywana. W porównaniu do roku 2018 długość sieci wzrosła o 669 m. Zmienia się również długość sieci wykonanej w technologii tradycyjnej, która jest stopniowo wymieniana na sieć preizolowaną.

Pojemność zładu sieci wysokoparametrowej wynosi 578 m³, sieci niskoparametrowej 163 m³. Uzupelnienie 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 cieplnym W2 przy ul. 71 Pułku Piechoty (awaryjnie).

Układ sieci wysokoparametrowych zasila:

- 8 szt. grupowych węzłów cieplnych,
- 165 szt. węzłów cieplnych indywidualnych

Wszystkie węzły ciepłownicze wyposażone są w układy pomiarowo-rozliczeniowe oraz automatykę pogodową. Węzły ciepłownicze będące własnością dostawcy oraz odbiorców ciepła utrzymane w dobrym stanie technicznym.

Zużycie energii cieplnej

Największą grupę odbiorców ciepła sieciowego w mieście stanowią budynki mieszkalne wielorodzinne (171 budynków), blisko ¾ sprzedawanego ciepła zużywa właśnie ten sektor.

Ilość ciepła dostarczona odbiorcom w:

- 2017 r. – 198 765 GJ,
- 2018 r. – 198 731 GJ,
- 2019 r. – 178 025 GJ,
- 2020 r. – 173 474 GJ,
- 2021 r. – 211 487 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

Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. w najbliższych latach planuje:

- w 2022 r.: Modernizacja Ciepłowni Miejskiej w Zambrowie w celu wykorzystania biomasy do wytwarzania energii cieplnej (kotła wodnego na biomasę leśną o mocy 8 MW. Produkcja energii cieplnej z nowo wybudowanej instalacji odnawialnego źródła energii (OZE) będzie wynosić 27 982 MWh/rok, co stanowi ok. 45% całej energii cieplnej wytwarzanej przez spółkę – w realizacji. Rozbudowa sieci cieplnej przy ul. Kosseckiego/Pułaskiego. Podłączenie nowych budynków w tym: Miejski kort tenisowy, budynek gastronomiczny nad Zalewem Miejskim.
- w 2023 r.: Modernizacja Ciepłowni Miejskiej w Zambrowie w celu wykorzystania biomasy do wytwarzania energii cieplnej – zakończenie. Rozbudowa sieci cieplnej przy ul. Kosseckiego/rtm. W. Pileckiego.

W zakresie modernizacji:

- 2022 r. - Przebudowa i modernizacja sieci ciepłowniczej przy ul. Grunwaldzkiej (częściowa likwidacja węzła grupowego, w tym montaż 14 indywidualnych węzłów cieplnych).
- 2023 r. - Przebudowa i modernizacja sieci ciepłowniczej przy ul. Wyszyńskiego (wymiana sieci kanałowej na sieć preizolowaną). Przebudowa i modernizacja sieci ciepłowniczej przy ul. Wilsona (likwidacja węzła grupowego, w tym montaż 12 indywidualnych węzłów cieplnych).

Nie jest planowana rozbudowa sieci cieplnej na osiedlach domów jednorodzinnych. W obecnej chwili większość w/w terenów ma dostęp do sieci gazowej lub jest ona na nich projektowana. Budowa sieci cieplnej 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.

Do roku 2030 planuje się likwidację wszystkich grupowych węzłów cieplnych, znajdujących się na terenie Miasta Zambrów, co umożliwi ewentualną rozbudowę sieci cieplnej 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.

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 - 45,221 km,
- Linie kablowe nN - 74,970 km,
- Linie napowietrzne SN 15kV - 28,967 km,
- Linie kablowe SN15 kV - 22,785 km,
- Przyłącza nN 0,4kV napowietrzne - 37,683 km,
- Przyłącza nN 0,4kV kablowe - 4,061 km,
- Napowietrzne stacje transformatorowe SN/nN - 18 szt.,
- Wnętrzowe stacje SN/nN - 64 szt.,
- Oprawy oświetlenia ulicznego - 447 szt.

Od 2018 r. nastąpiła rozbudowa systemu elektroenergetycznego. Liczba stacji wewnętrznych wzrosła o 5 szt., liczba napowietrznych stacji transformatorowych o 1szt., długość linii elektroenergetycznych łącznie o ok. 12,5 km.

Zużycie energii elektrycznej

W Mieście Zambrów zużycie energii elektrycznej w 2021 r. kształtowało się na poziomie ok. 60 GWh. W porównaniu do 2018 r. nastąpił spadek zużycia o ok. 8,5 GWh. Poniżej zestawiono dane dotyczące zużycia energii z podziałem na taryfy w 2018 r. i w 2021 r.

Tabela 2. Zużycie energii elektrycznej i liczba odbiorców z podziałem na taryfy w Mieście Zambrów.

taryfa	Liczba odbiorców [szt.]			Zużycie energii elektrycznej [MWh]		
	2018 r.	2021 r.	zmiana	2018 r.	2021 r.	zmiana
B	15	20	5	40 073,2	28 635,7	-11 437,5
C	816	772	-44	12 626,3	14 821,3	2 195
G	8 876	9 507	631	16 249,0	16 910,2	661,2
suma	9 707	10 229	592	68 948,5	60 367,2	-8 581,3

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 2021 r. wyniosło 743,935 MWh.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej dystrybutora: <https://pgedystrybucja.pl/strefa-klienta/przydatne-dokumenty>

4.2.2 Kierunki rozwoju

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok realizuje i planuje modernizacje i remonty oraz bieżące zabiegi eksploatacyjne w sieciach elektroenergetycznych, których celem jest zapewnienie dobrego stanu technicznego, a przez to poprawy jakości usług (m.in. ograniczenia czasu wyłączeń awaryjnych oraz ilości wyłączonych odbiorców) oraz spełnienie wymagań wynikających ze wzrostu zapotrzebowania na moc. Przedsięwzięcia inwestycyjne zgodnie z planami rzeczowo-finansowymi dzielą się na modernizację i odtwarzanie istniejącego majątku oraz na rozbudowę sieci i budowę przyłączy związaną z przyłączeniem nowych odbiorców i nowych źródeł wytwórczych.

Zadania zawarte w „Planie rozwoju na lata 2020-2025”:

- Na potrzeby przyłączenia nowych odbiorców:
 - budowa linii kablowych SN - 1,8 km,
 - budowa stacji transformatorowych - 12 szt.,
 - budowa linii kablowych nN - 4,2 km,
 - budowa przyłączy kablowych - 169 szt.,
 - budowa przyłączy napowietrznych - 12 szt.,
- Pozostałe:
 - budowa linii kablowych SN - 22,5 km,
 - budowa stacji transformatorowych - 7 szt.,
 - budowa linii kablowych nN - 1 km,
 - budowa przyłączy kablowych - 200 szt.

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. 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.

Charakterystyka infrastruktury gazowej:

- Długość sieci wysokiego ciśnienia – 4,2 km,
- Długość sieci średniego ciśnienia – 34,0 km,
- Liczba przyłączy – 885 szt.,
- Długość przyłączy – 11,7 km.

Corocznie wzrasta długość sieci gazowej oraz liczba odbiorców.

Zużycie gazu

Zużycie gazu w mieście w roku bazowym:

Tabela 3. Zużycie gazu z podziałem na taryfy w Mieście Zambrów w roku 2021

Grupa taryfowa	Zużycie gazu [tys. m ³]
W-1.1	29
W-1.2	0
W-2.1	197
W-2.2	24
W-3.6	1 379
W-3.9	0
W-4	75
W-5.1	127
W-6A.1	233
W-7A.1	0
W-7B.1	9 070
Razem	11 135

Źródło: PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku

Liczba odbiorców gazu w mieście corocznie wzrasta. 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/dla-klienta#taryfa-1>

4.3.2 Kierunki rozwoju

PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku

Sukcesywna rozbudowa sieci gazowej oraz przyłączanie nowych odbiorców odbywa się na zasadzie złożonych wniosków oraz zawartych umów o przyłączenie do sieci gazowej. Przyłączenie nowych klientów do istniejącej sieci gazowej obsługuje Gazownia w Łomży (ul. Przemysłowa 4, 18-400 Łomża), zaś klientów do których niezbędna jest rozbudowa sieci gazowej obsługuje Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku, Dział Obsługi Klienta (ul. Sosabowskiego 24, 15-182 Białystok).

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).

W roku 2022 planuje się rozbudowę sieci średniego ciśnienia o długości 2 174 m, związaną z przyłączeniem nowych odbiorców. Liczba nowych przyłączy to 64 szt. o łącznej długości 568 m. Operator zaznaczył, że dane te mogą ulec zmianie w chwili zawarcia nowych umów o przyłączenie.

W latach 2023-2026 planuje się rozbudowę sieci średniego ciśnienia o długości 670 m, związaną z przyłączeniem nowych odbiorców. Liczba nowych przyłączy to 28 szt. o łącznej długości 157 m.

Ponadto w planach operatora jest modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowej.

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, **odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerothermalną, energię geothermalną, energię hydrothermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.** Ustawa ponadto określa:

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

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

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 ciek 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 nie występują ciek 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 4. Mapa zasobów wietrznych IMGW



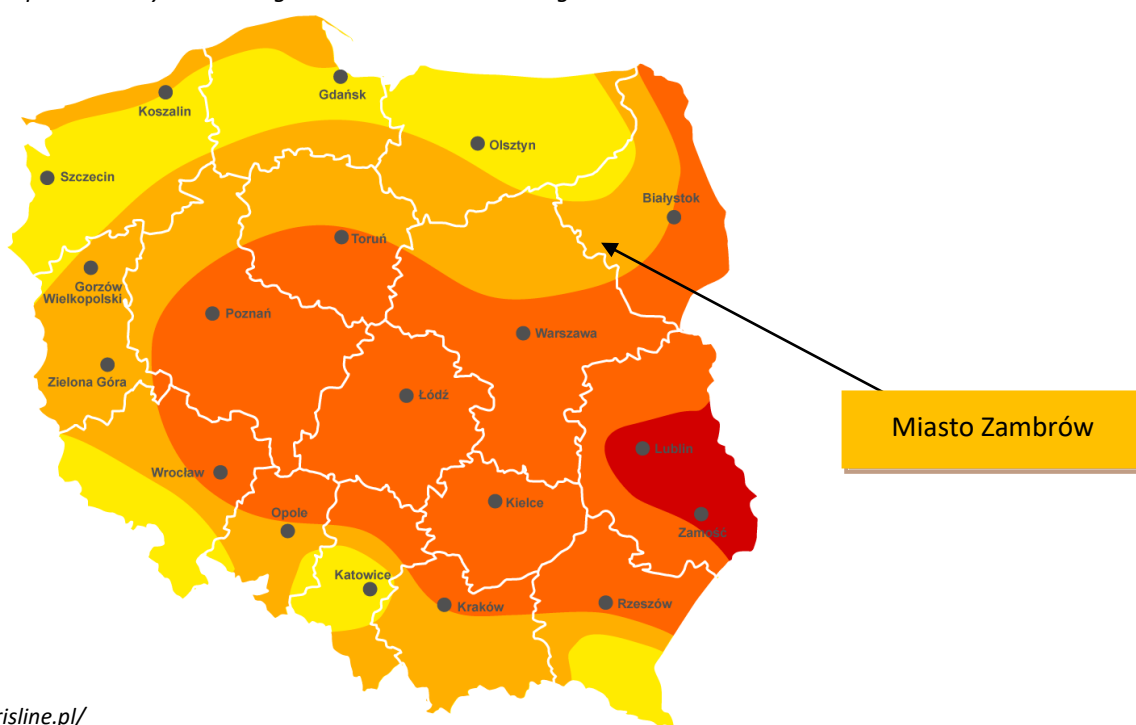
Źródło: www.imgw.pl

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 wykorzystujące 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 5. 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 fotowoltaicznych.

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 uśrednienie 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

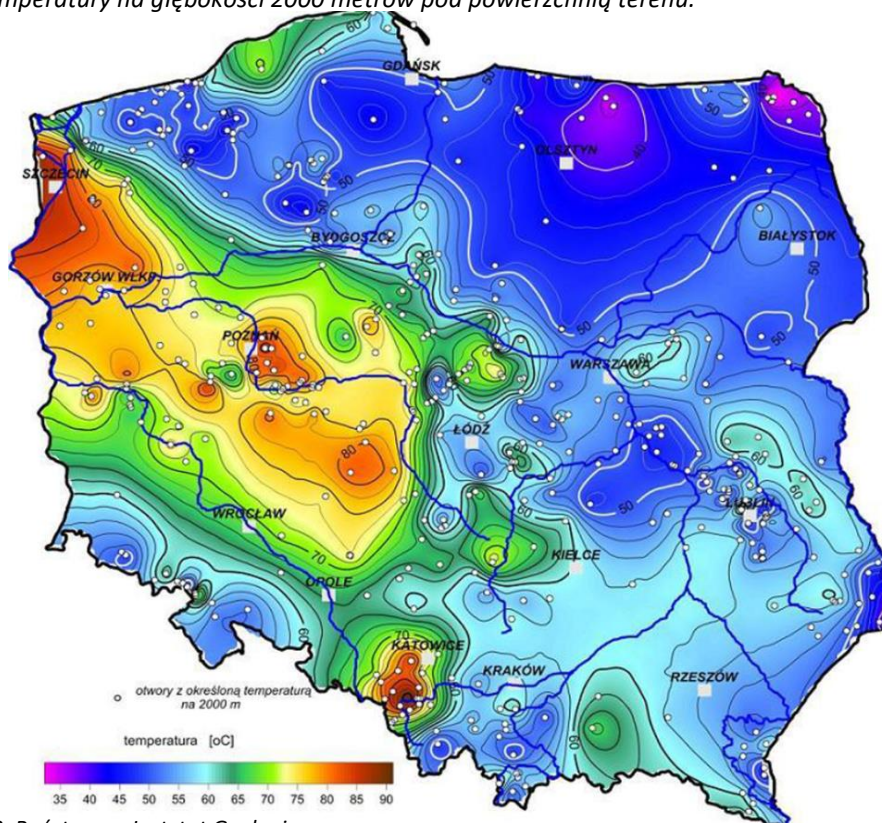
elektrycznej. Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy.

Warunki nasłonecznienia panującym na terenie miasta, stwarzają możliwość praktycznego wykorzystania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych oraz obiektach oświatowych. W mieście funkcjonują instalacje solarne i fotowoltaiczne, zrealizowane inwestycje w ramach projektów nadzorowanych przez samorząd, przedstawiono w rozdziale 10.2.

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 6. 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 (NH₃, H₂SO₄ itp.).

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

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

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 349 z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

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 cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę. 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.

Miasto posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, tj.: energii słońca (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne), niskotemperaturowych źródeł energii np. grunt, powietrza atmosferycznego (pompy ciepła).

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

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

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

Biogaz powstający podczas biologicznej konwersji biomasy, w przypadku wysokiej zawartości metanu (na poziomie 40-70%), jest szczególnie atrakcyjnym nośnikiem energetycznym dla układów CHP. Intensyfikacja wytwarzania biogazu ma miejsce wszędzie tam, gdzie duże ilości biomasy bądź stały dopływ związków organicznych, mogą stanowić w warunkach beztlenowych pożywkę dla bakterii metanowych. Kogeneracja oparta na biogazie jest wyjątkowo opłacalna w przypadku dostępu do odnawialnego, praktycznie darmowego nośnika energii, mianowicie w oczyszczalniach ścieków, wysypiskach odpadów komunalnych bądź odpowiednio ukierunkowanych gospodarstwach rolno-przemysłowych. Zastosowanie biogazu do produkcji elektryczności i ciepła na sprzedaż, może stanowić cenne źródło dochodu dla wielu przedsiębiorstw. Korzyści wynikające z instalacji bloku grzewczo-energetycznego:

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.

- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.
- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to, że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Ciepłownia w Zambrowie po otrzymaniu z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej prawie 6 mln zł niskooprocentowanej pożyczki, 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.

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

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

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 2021

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 ciepłne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory w mieście. Zużycie energii obliczono wykorzystując ogólnodostępne oraz określone, otrzymane od odpowiednich instytucji dane: od operatorów sieci gazowej, elektroenergetycznej, ciepłowniczej, z ankietyzacji jednostek miejskich oraz innych budynków użyteczności publicznej. Skorzystano z przeprowadzonej w 2021 roku ankietyzacji, wynikającej z obowiązku inwentaryzacji źródeł niskiej emisji na podstawie Programu Ochrony Powietrza dla Strefy Podlaskiej. Wykorzystano również opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Zambrów oraz założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz z roku 2019.

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,
2. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej,
3. 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. Oddział Białystok,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Białymstoku,
- Jednostki użyteczności publicznej.

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	511 873
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	224 579
Sektor budownictwa użyteczności publicznej	43 667
Razem:	780 119

Źródło: Urząd Miasta Zambrów 2022r., GUS, dane z ankietyzacji

7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

W Mieście Zambrów zabudowę mieszkaniową stanowią budynki jedno i wielorodzinne o największym zagęszczeniu w centrum. W sektorze budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego występuje kilkadziesiąt budynków zamieszkania zbiorowego. W roku 2021 powierzchnia użytkowa w tym sektorze stanowiła większość powierzchni mieszkalnej w mieście i wyniosła ok. 67,7% łącznej powierzchni (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, skorzystano w przeprowadzonej w 2021 roku ankietyzacji wynikającej z obowiązku inwentaryzacji źródeł niskiej emisji, na podstawie Programu Ochrony Powietrza dla Strefy Podlaskiej. Podstawę prawną stanowi uchwała nr XIX/236/2020 Sejmiku Województwa Podlaskiego, z dnia 8 czerwca 2020 r. Celem ankietyzacji było pozyskanie informacji i utworzenie bazy danych na temat rodzaju indywidualnych źródeł ciepła i parametrów cieplnych istniejących źródeł ciepła. Zinventaryzowano 1 434 nieruchomości.

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankietyzacji

Przeprowadzona ww. ankietyzacja, a także ankiety otrzymane od zarządców budynków wielorodzinnych oraz dane od operatora sieci ciepłowniczej na terenie miasta - Zambrowskie Ciepłownictwo i Wodociągi Sp. z o.o. (ZCiW), wykazała, że rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w 2021 r. **154 294,80 GJ/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 powyższej metody dokonano obliczeń metodą wskaźnikową.

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

Tabela 8. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Mieście Zambrów w 2021 r.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	16,8%	60%	91	159	107,9
1967-1985	20,5%	73%	96	136	
1986-1992	15,6%	70%	80	104	
1993-1996	11,1%	63%	60	82	
1997-2012	26,8%	20%	45	81	
2013-2021	9,2%	0%	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 z inwentaryzacji budynków mieszkalnych w mieście.

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla Miasta Zambrów przyjęto współczynnik 107,9 kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$107,87 \quad [\text{kWh/m}^2 \text{ rok}] * \quad 511873 \quad \text{m}^2 = \quad 55\,216\,745 \quad \text{kWh/rok} = \quad \mathbf{198\,780 \quad \text{GJ/rok}}$$

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

Do ww. obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Ilość energii obliczono ze wzoru:

$$Q=V*F*C_w*\rho_w *(t_c-t_z) *k*t_{uz}/ (1000*3600) [\text{kWh/rok}]$$

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm³/ m²*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.);
- t_c -Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t_z -Temperatura wody zimnej: 10°C;
- t_{uz} – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C_w – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ_w – gęstość wody: 1000 kg/m³.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie **44 387 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 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 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności ok. 80%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie wg tej metody dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla miasta ok.: **308 250 GJ/rok**.

Wskaźnikowe zużycie jest o ok. 8% większe niż obliczone w poprzednim podrozdziale. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C).

W rzeczywistości ludzie mieszkający w domach, posiadających indywidualne kotłownie, najczęściej oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy były stosunkowo ciepłe.

7.3 Sektor budownictwa 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. **18 792,42 GJ/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 użyteczności publicznej w Mieście Zambrów w 2021 r.

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%	98%	94,5	98	108,3
1967 - 1985	39,4%	92%	100	112	
1986 - 1992	15,8%	0%	80	160	
1993 - 1996	0,0%	0%	72	120	
1997 - 2012	13,7%	50%	31,5	61	
2013-2021	0,0%	0%	21	60	

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:

$$108,35 \quad [\text{kWh/m}^2 \text{ rok}]^* \quad 43667 \quad \text{m}^2 = \quad 4\,731\,292 \quad \text{kWh/rok} = \quad \mathbf{17\,033} \quad \mathbf{\text{GJ/rok}}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

$$Q=V*F*C_w*\rho_w*(t_c-t_z)*k*t_{uz}/(1000*3600) \text{ [kWh/rok]}$$

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,35 – 0,8 dm³/ m²*doba (szkoły, urzędy);
- t_{uz} – czas użytkowania systemów c.w.u. (243).

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **2 100 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 ok.: **20 170 GJ/rok**.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 6% większe niż wskaźnikowe, obliczone w niniejszym podrozdziale. Tak mała różnica przemawia za poprawnością tej metody.

7.4 Sektor działalności gospodarczej

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

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 fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 10. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w mieście w roku bazowym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	22,4%	50%	94,5	182	129,7
1967-1985	21,1%	45%	84	170	
1986-1992	17,2%	40%	64	122	
1993-1996	9,1%	25%	42	101	
1997-2012	29,7%	15%	0	77	
2013-2021	0,5%	15%	0	60	

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) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$129,73 \quad [\text{kWh/m}^2 \text{ rok}]^* \quad 224579 \quad \text{m}^2 = \quad 29\,134\,938 \quad \text{kWh/rok} = \quad \mathbf{104\,886} \quad \mathbf{\text{GJ/rok}}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

$$Q=V*F*C_w*\rho_w*(t_c-t_z)*k*t_{uz}/(1000*3600) \text{ [kWh/rok]}$$

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm³/ m²*doba.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **8 346 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 działalności gospodarczej w mieście ok.: **154 617 GJ/rok**.

7.5 Zużycie energii – wszystkie sektory w Mieście Zambrów

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

Tabela 11. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w mieście w roku bazowym.

Sektor związany z budownictwem	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Mieszkalnictwo	282 608	61,95%
Działalność gospodarcza	154 617	33,90%
Budynki użyteczności publicznej	18 929	4,15%
łącznie:	456 154	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

Zapotrzebowanie na energię cieplną w mieście oparte jest w większości na potrzebach cieplnych związanych z mieszkalnictwem. Największa ilość energii cieplnej w mieście, zużywana jest właśnie w sektorze budynków mieszkalnych (ok. 62%). W pozostałych sektorach zużycie energii jest równe łącznie ok. 38%.

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

8.1 Metodologia obliczeń emisji zanieczyszczeń

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń miasto zostało podzielone na następujące sektory:

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

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w mieście, należy określić strukturę zużytych paliw oraz energii, a także oszacować ilości i rodzaje poszczególnych typów kotłów/pieców/palenisk.

Wszelkie dane dotyczące ilości energii z poszczególnych nośników dla wyznaczonych sektorów przedstawione w kolejnych podrozdziałach tego rozdziału są obliczeniami na podstawie przeprowadzonej w mieście inwentaryzacji źródeł niskiej emisji.

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

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

Tabela 12. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe							
	PM ₁₀ [g/GJ]	PM _{2,5} [g/GJ]	CO ₂ [g/GJ]	BaP [g/GJ]	SO ₂ [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))

8.3 Łączna struktura nośników energii na potrzeby ciepłne oraz emisja zanieczyszczeń w poszczególnych sektorach

Ilość energii końcowej w GJ/rok wyznaczona dla wszystkich sektorów w poprzednim rozdziale posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji.

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

Tabela 13. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Zambrów w roku 2021 [GJ/rok]

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]				
	Budynki mieszkalne	Budynki użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza	łącznie	łącznie [%]
sieć ciepłownicza	154 386	18 130	38 971	211 487	46,36%
węgiel	34 595	0	31 202	65 797	14,42%
biomasa	31 507	0	28 417	59 923	13,14%
gaz	52 721	662	47 551	100 934	22,13%
olej opałowy	5 909	0	5 329	11 238	2,46%
energia elektryczna (co/c.w.u.)	850	0	767	1 617	0,35%
OZE - kolektory słoneczne	66	136	59	261	0,06%
OZE - pompy ciepła	2 575	0	2 322	4 897	1,07%
łącznie	282 608	18 929	154 617	456 154	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

*podana ilość gazu to szacunek na potrzeby grzewcze, łączna, rzeczywista ilość podana jest w rozdziale 4

W ujęciu globalnym w mieście najczęściej zużywanej energii pochodzi z sieci ciepłowniczej (ok. 46%), paliw stałych (węgiel i biomasa) ok. 28% i gazu (ok. 22%). Wykorzystanie pozostałych nośników energii jest niewielkie. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest w mieście jest na dość dobrym poziomie w porównaniu do innych gmin i zidentyfikowane stanowi ok. 1,13% (PC, kolektory słoneczne) wykorzystania w odniesieniu do łącznej, zużywanej energii w mieście.

W sektorze mieszkaniowym najczęściej energii pochodzi również z sieci ciepłowniczej (ok. 54,6% łącznej energii).

Tabela 14. Łączna emisja zanieczyszczeń z procesów cieplnych w Mieście Zambrów w roku 2021

Sektor	Substancja [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂ *	BaP**	SO ₂	NO _x	CO
Budynki mieszkalne	22,43	17,78	20 297,35	0,01	8,62	9,73	182,78
Budynki użyteczności publicznej	0,00	0,00	1 703,88	0,00	0,03	0,08	0,06
Działalność gospodarcza	20,25	16,04	8 907,01	0,01	7,77	8,78	164,96
łącznie	42,68	33,83	30 908,23	0,01	16,42	18,60	347,80

Źródło: Obliczenia własne na podstawie wskaźników emisji zanieczyszczeń (norma PN EN 303-5:2012).

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

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

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

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 kotłownie 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 chłodów.

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 wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie miasta. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia

gazu. Wzrost sprawności dla nowych urządzeń wynika z uwzględnienia następujących rozwiązań technicznych:

- lepsze rozwiązanie układu palnikowego oraz układu powierzchni ogrzewalnych kotła pozwalające na zwiększenie nominalnej sprawności kotła, a co za tym idzie sprawności średnioeksploatacyjnej;
- lepszy dobór wielkości kotła, czyli unikanie przewymiarowania;
- stosowanie kotłów kondensacyjnych, pozwalających odzyskać ze spalin ciepło parowania pary wodnej zawartej w spalinach.

Na wzrost efektywności wykorzystania gazu wpływ mają również takie działania jak:

- oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności oraz zabiegi termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu;
- racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, wyrażające się oszczędzaniem gazu w zakresie przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Racjonalizacja użytkowania gazu związana jest również z jego dystrybucją i sprowadza się do działań związanych ze zmniejszeniem strat gazu. Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie przez nieszczelności na armaturze i sytuacje związane z awariami i remontami. Modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii

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.).

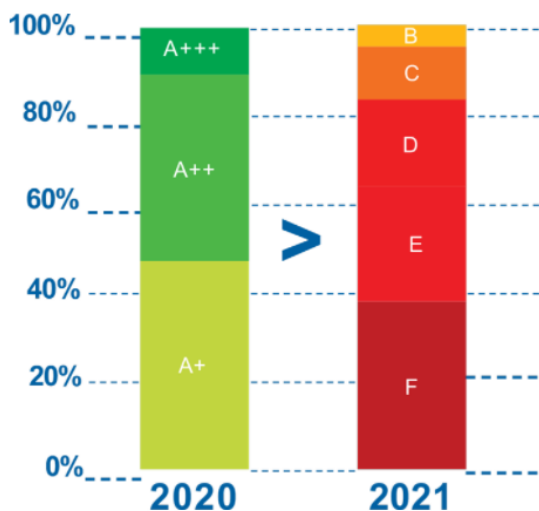
Główne kierunki racjonalizacji zużycia energii elektrycznej przez władze miasta to:

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

Klasa energetyczna to parametr określający zużycie prądu przez urządzenie zgodnie z unijnymi dyrektywami. Wskazuje on efektywność i oszczędność produktu. Nowe unijne przepisy przywracają znaną sprzed prawie 20-stu lat skalę efektywności energetycznej bez tzw. plusów, czyli od A do G. Pozwala to na większą czytelność etykiety dla konsumentów. Likwidacja plusów na etykiecie oznacza przeskalowanie. W efekcie modele w najwyższej klasie A+++ trafiły do klasy C lub innej, a te z klasy A+ nawet do klasy G. Nie ma jednak jednej reguły określającej zmianę liter wyniku takiego przeskalowania. Klasy A i B



zarezerwowano dla całkowicie nowych, jeszcze bardziej oszczędnych modeli. Producenci nieustannie pracują nad rozwojem technologii co oznacza, że na rynku mogą pojawiać się nowoczesne produkty także w tych najwyższych klasach. Jednak w niektórych grupach może w ogóle nie być sprzętu z literką B lub A.



Uwaga

Urządzenia wyposażone w najnowocześniejsze technologie mogą znajdować się w klasach oznaczonych na żółto, pomarańczowo lub czerwono, a nie tylko w klasach z kolorem zielonym jak to miało miejsce na starych etykietach.

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

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 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 oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków
- 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, 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),
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

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 oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków,
- modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów 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, z wyłączeniem kotłów na paliwo stałe spełniających wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012,
- likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, z wyłączeniem kotłów na paliwo stałe spełniających wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012, oraz przyłączenie lub modernizacja przyłączenia budynku mieszkalnego jednorodzinnego do sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej, wraz z zainstalowaniem w tych budynkach niezbędnych urządzeń lub systemów grzewczych

- zapewnienie budynkowi mieszkalnemu jednorodzinemu dostępu do energii z zewnętrznej instalacji odnawialnego źródła energii w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii oraz dostępu do pompy ciepła, wraz z zainstalowaniem urządzeń służących doprowadzaniu energii elektrycznej z tej instalacji oraz zainstalowaniem w tych budynkach niezbędnych urządzeń lub systemów grzewczych
- zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych jednorodzinnych na energię dostarczaną na potrzeby ich ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej, jeżeli równocześnie:
 - następuje wymiana urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, na spełniające standardy niskoemisyjne albo
 - następuje wymiana urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, oraz budowa albo modernizacja przyłącza gazowego albo elektroenergetycznego do budynku mieszkalnego jednorodzinnego, albo
 - następuje likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych w tych budynkach, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych, oraz budowa przyłącza ciepłowniczego do budynku mieszkalnego jednorodzinnego, albo
 - istniejące urządzenia lub systemy grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne, albo
 - budynek mieszkalny jednorodzinny jest przyłączony do sieci ciepłowniczej albo
 - budynek mieszkalny jednorodzinny jest przyłączony, na potrzeby ogrzewania budynku, do sieci gazowej lub elektroenergetycznej, albo
 - w budynku mieszkalnym jednorodzinym jest wykorzystywany kocioł na paliwo stałe spełniający wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012.

Ustawa zakłada, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza oraz poprawy efektywności energetycznej budynków w gminie, gmina może realizować przedsięwzięcia niskoemisyjne na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, w tym w szczególności tych, których członkami są osoby mające prawo do korzystania ze świadczeń pieniężnych na podstawie ustawy z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne są współfinansowane ze środków Funduszu na podstawie porozumienia zawieranego w imieniu i na rzecz ministra właściwego do spraw klimatu przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, zwany dalej „Narodowym Funduszem”. Gmina musi zobowiązać się do spełnienia pięciu warunków:

- obowiązywania na terenie Gminy uchwały w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi lub na środowisko, wprowadzająca ograniczenia lub zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, o której mowa w art. 96 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,
- realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych w nie mniej niż 1% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych na obszarze gminy lub nie mniej niż 20 takich budynków oraz nie więcej niż 12% łącznej liczby takich budynków, z wyłączeniem miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000,

- wymiany lub likwidacji urządzeń lub systemów grzewczych lub systemów podgrzewających wodę użytkową, niespełniających wymagań niskoemisyjnych, nie mniej niż 80% budynków mieszkalnych jednorodzinnych,
- zmniejszenia zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania budynku mieszkalnego jednorodzinnego i podgrzewania wody użytkowej, liczonego łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych, na poziomie nie mniejszym niż 30% energii końcowej
- zabezpieczenia w swoim budżecie środków finansowych pochodzących z dochodów własnych lub ze środków krajowych i zagranicznych, których suma stanowi 30% kosztów realizacji porozumienia, a w przypadku miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000 – więcej niż 30% kosztów realizacji porozumienia.

Stroną porozumienia, reprezentującą gminy i wykonującą ich prawa i obowiązki wynikające z realizacji i zapewnienia utrzymania efektów przedsięwzięć niskoemisyjnych, może być związek międzygminny, powiat lub związek metropolitalny, przy czym warunki muszą być spełnione indywidualnie przez każdą gminę, na obszarze której będą realizowane przedsięwzięcia niskoemisyjne.

Przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane na podstawie porozumień w zasadniczej części, tj. nie więcej niż 70%, 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% 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;
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE, potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS).

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

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

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

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

Celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych lub wzrost autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej poprzez jej magazynowanie (magazyny energii elektrycznej lub ciepła) oraz zwiększenie efektywności zarządzania energią elektryczną na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Przedsięwzięcia muszą przyczyniać się do realizacji krajowego celu dotyczącego udziału OZE w konsumpcji i wytwarzaniu energii ogółem oraz muszą zapewniać poszanowanie środowiska i ochronę krajobrazu (co jest możliwe zwłaszcza w przypadku zastosowania mikroinstalacji fotowoltaicznej).

Budżet na realizację celu programu wynosi do 855 000 tys. zł, w tym: dla bezzwrotnych form dofinansowania – do 855 000 tys. zł.

Okres wdrażania Program realizowany będzie w latach 2021 - 2023, przy czym:

- Zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów) podejmowane będą do 31.12.2023 r.,
- Środki wydatkowane będą do 31.12.2023 r.

Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym.

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

„Moje Ciepło”

Celem programu jest wsparcie rozwoju ogrzewnictwa indywidualnego i rozwoju energetyki prosumenckiej w obszarze powietrznych, wodnych i gruntowych pomp ciepła w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Współfinansowanie inwestycji polegających na zakupie i montażu nowych pomp ciepła (powietrznych i gruntowych) wykorzystywanych do celów ogrzewania lub ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Współfinansowaniu inwestycji podlega: zakup/montaż gruntowych pomp ciepła - pompy ciepła grunt/woda, woda/woda z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem ciepłej wody użytkowej z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/powietrze (w systemie centralnym obsługujący cały budynek) z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/woda z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem cwu z osprzętem. W budynku mieszkalnym jednorodzinym nie może znajdować się (również w okresie trwałości inwestycji) źródło ciepła na paliwo stałe.

Beneficjentem jest osoba fizyczna będąca właścicielem bądź współwłaścicielem nowego budynku mieszkalnego jednorodzinne. Dofinansowanie w formie dotacji do 30% albo do 45% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 21 tys. zł na jedną współfinansowaną inwestycję. Wysokość dofinansowania uzależniona będzie od rodzaju zainstalowanej pompy ciepła oraz posiadania przez Wnioskodawcę karty dużej rodziny.

Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym od 29.04.2022 r. do 31.12.2026 r. lub do wyczerpania dedykowanej puli środków.

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

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

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 jednorodzinne. Dotacje i pożyczki będą udzielane za pośrednictwem *Wojewódzkiego Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku*.

Program przewiduje dofinansowanie m.in. na: wymianę starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwo 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/>

Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego

15 marca 2022 roku Zarząd Województwa przyjął projekt programu Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027, który tego samego dnia został przesłany do Komisji Europejskiej w celu rozpoczęcia procesu negocjacji.

Program Regionalny będzie realizował następujące Cele Polityki wskazane w rozporządzeniu 2021/1060:

Cel Polityki 1. Bardziej konkurencyjna i inteligentna Europa dzięki wspieraniu innowacyjnej i inteligentnej transformacji gospodarczej oraz regionalnej łączności cyfrowej, zwanej dalej „CP”,

Cel Polityki 2. Bardziej przyjazna dla środowiska, niskoemisyjna i przechodząca w kierunku gospodarki zero emisyjnej oraz odporna Europa dzięki promowaniu czystej i sprawiedliwej transformacji energetycznej, zielonych i niebieskich inwestycji, gospodarki o obiegu zamkniętym, łagodzenia zmian klimatu i przystosowania się do nich, zapobieganiu ryzyku i zarządzania ryzykiem, oraz zrównoważonej mobilności miejskiej, zwanej dalej „CP2”,

Cel Polityki 3. Lepiej połączona Europa dzięki zwiększeniu mobilności, zwany dalej „CP3”,

Cel Polityki 4. Europa o silniejszym wymiarze społecznym, bardziej sprzyjająca włączeniu społecznemu i wdrażająca Europejski filar praw socjalnych, zwany dalej „CP4”,

Cel Polityki 5. Europa bliższa obywatelom dzięki wspieraniu zrównoważonego i zintegrowanego rozwoju wszystkich rodzajów terytoriów i inicjatyw lokalnych, zwany dalej „CP5”

Szczegółowe informacje dostępne są na stronie: <https://rpo.wrotapodlasia.pl/>

Bank Gospodarstwa Krajowego

Premia termomodernizacyjna

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

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

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

Premia remontowa

O dofinansowanie projektu w ramach premii remontowej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 roku. Z premii

mogą skorzystać wyłącznie: osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe z większościowym udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, towarzystwa budownictwa społecznego.

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

Premia kompensacyjna

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

Pozostałe sposoby finansowania: Finansowanie ESCO, Bank Ochrony Środowiska.

10.2 Przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej w mieście

Kogeneracja

Ciepłownia w Zambrowie po otrzymaniu z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej prawie 6 mln zł niskoprocentowanej pożyczki, przeprowadziła gruntowną modernizację i od początku 2019 r. pracuje w trybie kogeneracyjnym. Dzięki unowocześnieniu obiektu, dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej w bazie to 2,40 MW, a energii cieplnej – 3 MW. Efektem ekologicznym przedsięwzięcia jest również roczny spadek emisji gazów cieplarnianych do poziomu ok. 12,7 tys. tony równoważnika CO₂/rok oraz oszczędność energii pierwotnej o ok. 130 tys. GJ/rok.

Oświetlenie uliczne

Zrealizowane inwestycje:

- 2018 r. – realizacja projektu „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,
- 2019 r. - budowa ulicy łączącej ul. Ostrowską z ul. Willową wzdłuż rzeki Jabłonki (ul. Spacerowa) - 16 opraw typu LED,
- 2020 r. - budowa instalacji oświetleniowej za licznikowej ul. Pileckiego - 2 oprawy typu LED, dobudowa instalacji elektrycznej oświetlenia ulicznego ul. Wiśniowej - 4 oprawy typu LED, budowa instalacji oświetleniowej za licznikowej ul. Wolska - 5 opraw typu LED, budowa instalacji oświetleniowej za licznikowej ul. Polna - 6 opraw typu LED,
- 2021 r. - budowa dróg pomiędzy ul. Pileckiego i Sienkiewicza (ul. W. Szymborskiej i przedłużenie ul. H. Sienkiewicza) - 24 oprawy typu LED, budowa drogi dojazdowej do terenów inwestycyjnych przy ul. Białostockiej (ul. Przemysłowa) - 12 opraw typu LED, budowa dróg ul. Ks. Marcina Krajewskiego - 8 opraw typu LED.

Planowane inwestycje:

- Budowa instalacji elektrycznej oświetlenia ul. Stokrotki i ul. Ogrodowej (2022r.),

- Budowa dróg gminnych: 01KD-L, 02 KD-D, 03 KD-D, 04 KD-D, 05 KD-D przy ul. Białostockiej wraz z rozbiórką i budową infrastruktury technicznej (2022-23r.),
- Przebudowa drogi gminnej ul. Bema (2022-23r.),
- Budowa dróg gminnych: 01 KD-L, 02 KD-D, 03 KD-D, wraz z przebudową skrzyżowania drogi gminnej 01 KD-L, z Al. Wojska Polskiego - drogą krajową nr 63 (droga klasy G), w rejonie ROD przy Długoborzu, wraz z rozbiórką i budową infrastruktury technicznej (2023-24r.)

Wymiana kotłów

Pod koniec 2018 r. założono kotły gazowe w 82 nieruchomościach na terenie m. Zambrów w ramach projektu WND-RPPD.05.04.01-20-0004/17 „Modernizacja oświetlenia ulicznego oraz źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych w Zambrowie”.

W 2021 r. zrealizowano zadanie pn. „Redukcja niskiej emisji na terenie Miasta Zambrów”. Dofinansowanie obejmowało wymianę starych pieców o niskiej sprawności energetycznej (tj. piece węglowe) na piece o wysokiej sprawności energetycznej, spełniające aktualne normy emisji spalin. W sumie wymieniono 8 kotłów na: 4 kotły gazowe, 4 kotły opalane paliwami stałymi.

Odnawialne źródła energii

W latach 2014-2015 w ramach projektu współfinansowanego ze środków RPOWP „Instalacje fotowoltaiczne w szkołach Gminy Miasta Zambrów”, zamontowano cztery instalacje fotowoltaicznych na szkołach z terenu Miasta Zambrów (Szkoła Podstawowej Nr 3, Szkoła Podstawowej Nr 4, Szkoła Podstawowej Nr 5 oraz Miejskim Gimnazjum Nr 1). Systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy 150 kWp składają się z 600 szt. modułów fotowoltaicznych podłączonych do falowników (inwerterów) o łącznej mocy 128 kWp. Każdy z systemów fotowoltaicznych produkuje energię elektryczną na potrzeby własne.

W 2018 roku w ramach projektu współfinansowanego ze środków RPOWP „Wykonanie instalacji fotowoltaicznych w budynkach jednorodzinnych w Zambrowie”, zamontowano na 133 budynkach instalacje fotowoltaiczne o mocy 3,24 kW każda.

W latach 2020-2022 w ramach projektu współfinansowanego ze środków RPOWP „Odnawialne źródła energii dla mieszkańców Miasta Zambrów”, zamontowane zostaną instalacje fotowoltaicznych o mocy max. 5 kWp na budynkach mieszkalnych, w tym budynkach jednorodzinnych na potrzeby własne w Mieście Zambrów, (łącznie moc 280 kWp). Na podstawie złożonych przez mieszkańców ankiet, zaplanowano montaż 75 szt. instalacji. Obecnie zadanie jest w trakcie realizacji. Podpisano 66 umów o powierzenie grantu. Realizacja projektu przyczyni się do zwiększenia udziału rozproszonej produkcji energii ze źródeł odnawialnych

w Zambrowie. Planowane działania mają na celu m.in. poprawę czystości powietrza poprzez ograniczenie emisji pyłów i gazów w wyniku spalania węgla kamiennego, brunatnego, czy biomasy na potrzeby produkcji energii elektrycznej.

Planuje się realizację kolejnych projektów dofinansowanych ze środków UE na zakładanie instalacji fotowoltaicznych na potrzeby mieszkańców Miasta Zambrów, jak również na potrzeby budynków oświatowych (przedszkola).

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2037

Miasto Zambrów realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2040”. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu miejskim 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;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej.

11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

Prognozę potrzeb ciepłych w mieście 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 Samorząd Miasta.

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

Tabela 15. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2037 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]		
	Mieszkalnictwo	Budynki użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza
2021	474 649	26 155	306 178
2025	498 167	26 285	321 726
2037	566 539	26 678	388 465

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

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 miasta, 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 ogólnego rozwoju miasta. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części dokumentu.

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa 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 lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

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

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą 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 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

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 50 do 90 [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% do 87%.

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

Tabela 16. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji²

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2021	2025	2037
Mieszkalnictwo	Do 1966	60%	70%	85%
	1967-1985	73%	83%	98%
	1986-1992	70%	80%	95%
	1993-1996	63%	73%	88%
	1997-2013	20%	30%	45%
	2014-2020	0%	5%	45%
	łącznie*	48%	57%	71%
Sektor działalności gospodarczej	Do 1966	50%	60%	80%
	1967-1985	45%	55%	75%
	1986-1992	40%	50%	70%
	1993-1996	25%	35%	55%
	1997-2013	15%	25%	45%
	2014-2020	15%	25%	45%
	łącznie*	34%	44%	64%
Budynki użyteczności publicznej	Do 1966	98%	100%	100%
	1967-1985	92%	100%	100%
	1986-1992	0%	0%	100%
	1993-1996	0%	0%	100%
	1997-2013	50%	60%	100%
	2014-2020	0%	50%	100%
	łącznie*	73%	79%	100%

Źródło: Opracowanie własne, *średnia ważona

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). 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 2021 roku:

² W przypadku sektora komunalnego oraz mieszkalnictwa dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków i ankietyzacji, w przypadku działalności gospodarczej dane dla roku bazowego to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkunastu gmin województwa podkarpackiego (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych i sektora działalności gospodarczej w gminie), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

Lata 2022-2025:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 96 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 62 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 95 kWh/m²rok.

Lata 2022-2037:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 70 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 50 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 75 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2022-2037 wskaźniki od 60-80 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

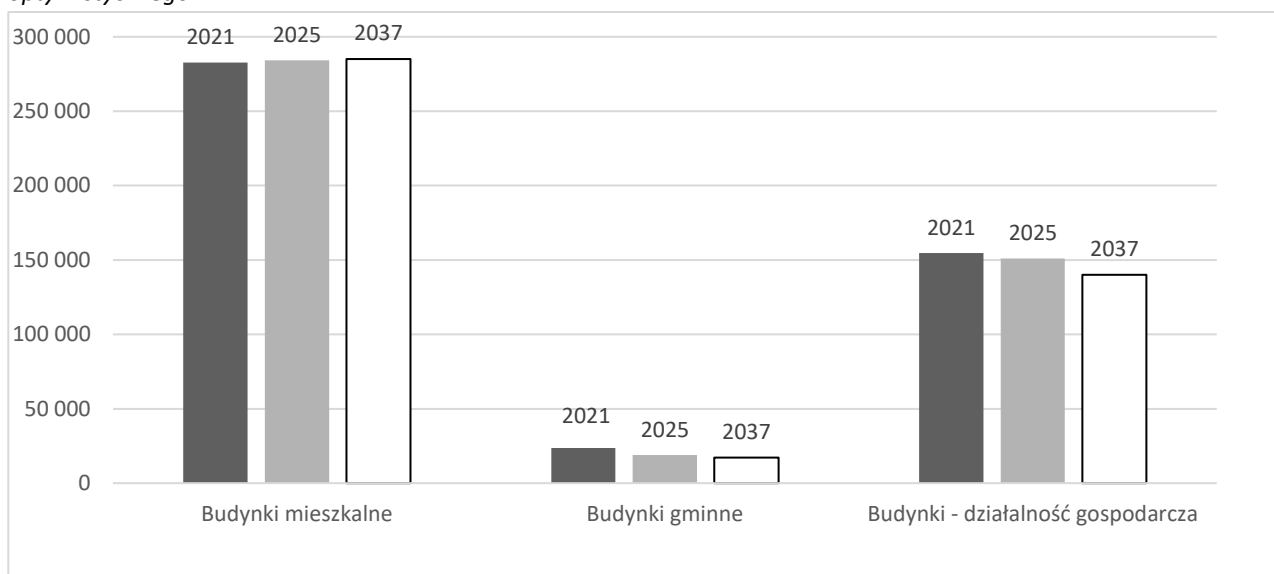
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużycia energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 17. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	2021	2025*		2037*	
Mieszkalnictwo	Energia użytkowa [GJ/rok]	182 245	184 566	1,27%	189 481	3,97%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	282 608	284 147	0,54%	285 090	0,88%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	107,9	104,8	-2,88%	94,0	-12,84%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	39,57	39,78	0,54%	39,91	0,88%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	104 886	103 331	-1,48%	100 097	-4,57%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	154 617	150 975	-2,36%	139 972	-9,47%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	130	124,2	-4,26%	107,1	-17,48%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	21,65	21,14	-2,36%	19,60	-9,47%
Budynki użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	15 984	15 876	-0,67%	14 204	-11,13%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	23 714	18 885	-20,36%	17 130	-27,76%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	108,3	107,1	-1,17%	94,4	-12,88%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	3,32	2,64	-20,36%	2,40	-27,76%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	303 115	303 773	0,22%	303 783	0,22%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	460 939	454 008	-1,50%	442 193	-4,07%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	114,2	110,4	-3,28%	97,7	-14,41%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	64,53	63,56	-1,50%	61,91	-4,07%

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

Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta, 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 znacznego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +17,3%) w mieście do 2037 roku nastąpi spadek zużycia energii końcowej o 4%. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 14%.

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

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

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/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 2021-2037 wskaźniki:

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

11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

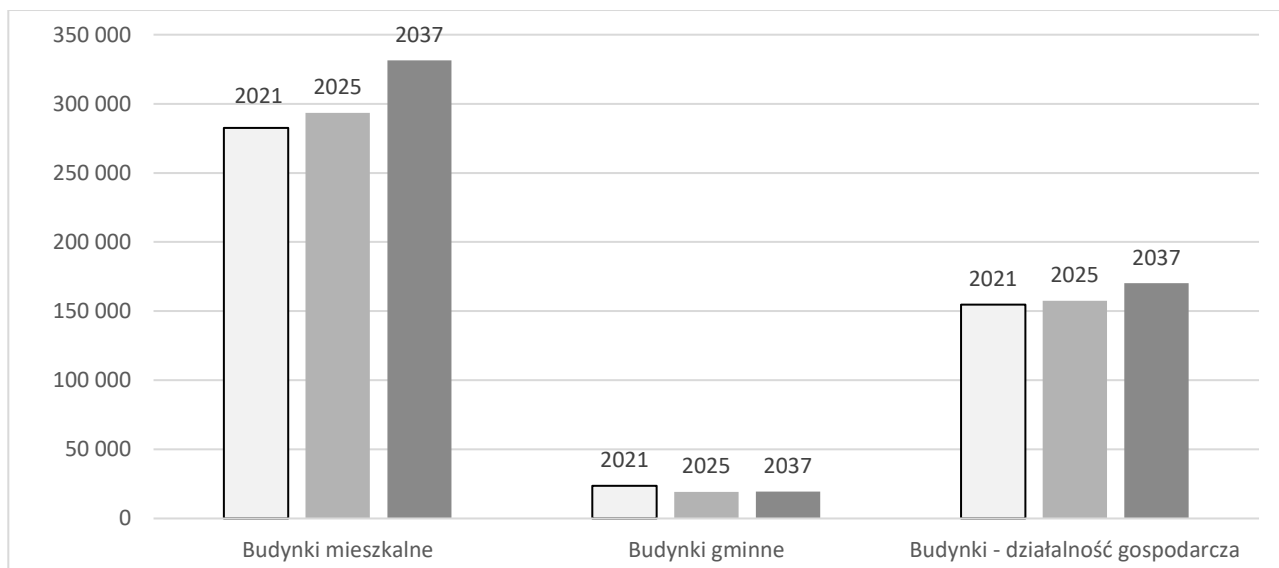
Na podstawie identycznych założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 18. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	2021	2025*	2037*	2021	2037*
Budynki mieszkalne	Energia użytkowa [GJ/rok]	182 245	190 921	4,76%	221 343	21,45%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	282 608	293 461	3,84%	331 516	17,31%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	107,9	108,4	0,46%	109,8	1,82%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	39,57	41,08	3,84%	46,41	17,31%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	104 886	107 464	2,46%	118 802	13,27%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	154 617	157 498	1,86%	170 166	10,06%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	130	129,2	-0,43%	127,1	-2,06%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	21,65	22,05	1,86%	23,82	10,06%
Budynki użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	15 984	16 058	0,46%	16 279	1,85%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	23 714	19 273	-18,73%	19 495	-17,79%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	108,3	108,3	-0,04%	108,2	-0,15%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	3,32	2,70	-18,73%	2,73	-17,79%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	303 115	314 443	3,74%	356 424	17,59%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	460 939	470 233	2,02%	521 177	13,07%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	114,2	114,3	0,10%	114,6	0,40%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	64,53	65,83	2,02%	72,96	13,07%

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

Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta, 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. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 13% do 2037 roku. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r., danych od dystrybutora energii elektrycznej w mieście oraz danych historycznych GUS. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania w mieście. Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem miasta (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach), następuje wzrost zużycia energii elektrycznej.

Do prognozy zapotrzebowania na energię elektrycznej posłużono się całkowitym zużyciem w mieście, danych GUS oraz ankietyzacji sektora budynków użyteczności publicznej. Z danych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 25 lat wyniósł ok. 0,5% rocznie. W ostatnich 10 latach przyrost ten lekko się obniżył. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost ok. 0,33% rocznie, natomiast w kolejnych latach z uwagi na coraz większą energooszczędność wszelkich urządzeń korzystających z energii elektrycznej średni przyrost ok. 0,15% rocznie. W przypadku sektora dla taryf na średnim napięciu (przemysł i/lub technologia) autorzy nie podjęli się prognozy z uwagi na zbyt dużą zmienność liczby podmiotów przemysłowych oraz zmienność technologii i/lub wykorzystania nośników energii.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Mieście Zambrów oraz prognozę do 2037 r. wychodząc od roku bazowego 2021.

Tabela 19. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Zambrów.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2021	2025	2037
Taryfy G (gospodarstwa domowe), C (niskie napięcie), oświetlenie uliczne	31 732	32 048	32 615
[%]	100,00%	101,00%	102,78%
Taryfy B (średnie napięcie)	28 636	28 636	28 636
Łączne zużycie	60 367	60 684	61 250
[%]	100,00%	100,00%	101,46%

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2037 może wynieść ok. 1,5%, 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 2037 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w mieście.
- Opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię ciepłą,
- Przewidywanego znacznego przyrostu powierzchni użytkowej w budynkach.

Tabela 20. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Zambrów.

Zakres	2021	2025	2037
	Zużycie gazu [tys. m³/rok]		
Gospodarstwa domowe (łącznie potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz działalność gospodarcza (potrzeby grzewcze).	2 884	3 142	3 931
Zmiana	100,00%	108,93%	136,30%

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.

Duży wpływ na zużycie gazu wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć kierunek działań władz miasta (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 polityki 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

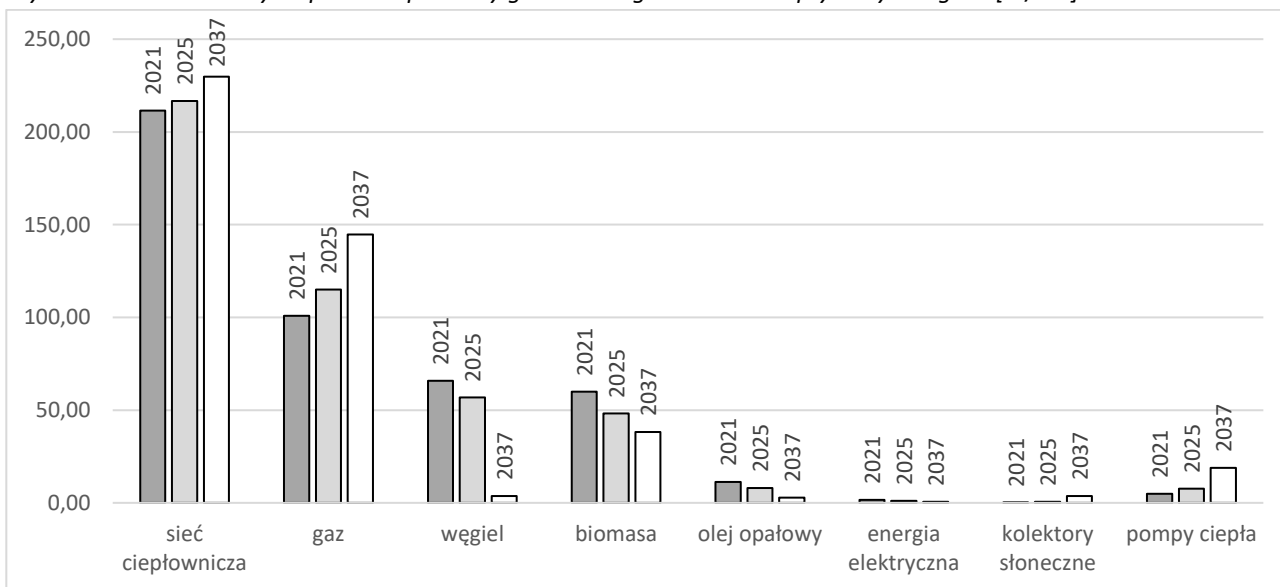
Struktura zużycia nośników energii w Mieście Zambrów, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 21. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2021	2025	2037
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	211,49	216,59	229,81
gaz	100,93	114,92	144,60
węgiel	65,80	56,87	3,72
biomasa	59,92	48,22	38,15
olej opałowy	11,24	8,04	2,85
energia elektryczna	1,62	1,02	0,57
kolektory słoneczne	0,26	0,62	3,63
pompy ciepła	4,90	7,73	18,86
Suma:	456,15	454,01	442,19

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczną ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania węgla, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników w scenariuszu optymistycznym przyjęto sukcesywne odchodzenie od pozaklasowych kotłów na paliwo stałe. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2025 oraz 2037 wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Są to m.in. wskaźniki dla kotłów spełniających 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.).

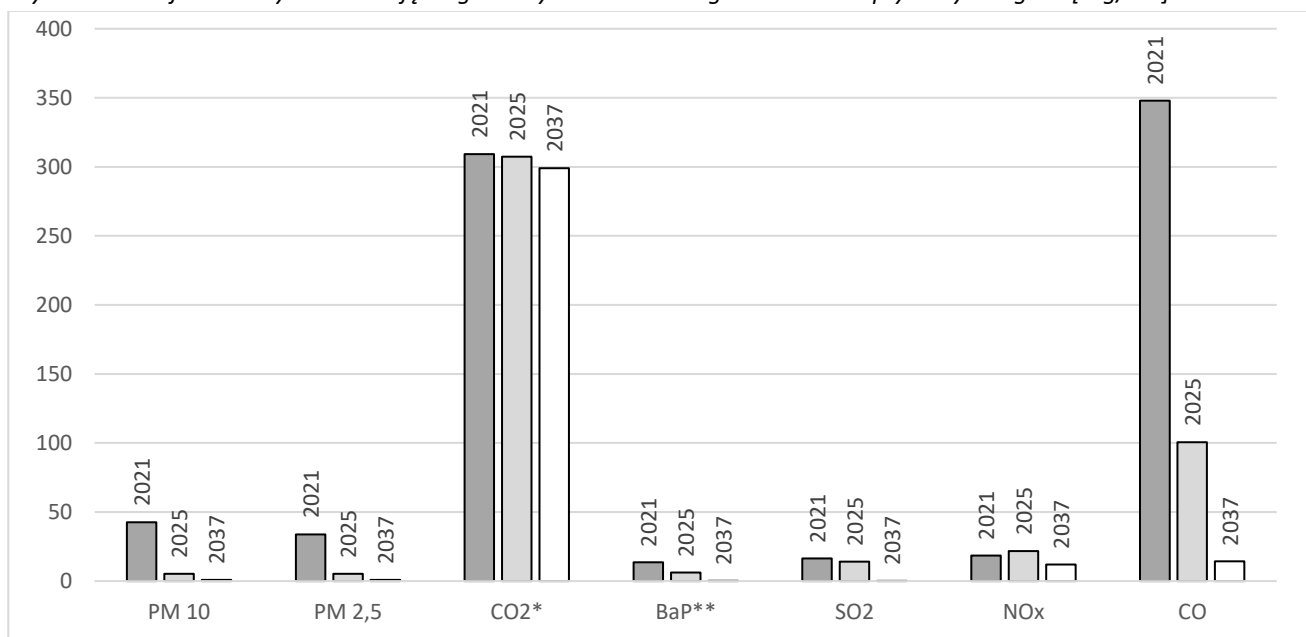
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 22. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
2021	42,68	33,83	30 908,23	0,01	16,42	18,60	347,80
2025	5,35	5,18	30 739,52	0,01	14,11	21,81	100,58
Zmiana	-87,5%	-84,7%	-0,5%	-55,0%	-14,1%	17,2%	-71,1%
2037	0,92	0,89	29 904,83	0,000	0,24	12,04	14,26
Zmiana	-97,8%	-97,4%	-3,2%	-98,3%	-98,52%	-35,3%	-95,9%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście 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 nawet do 98,5 % (w przypadku dwutlenku siarki) w stosunku do roku bazowego.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

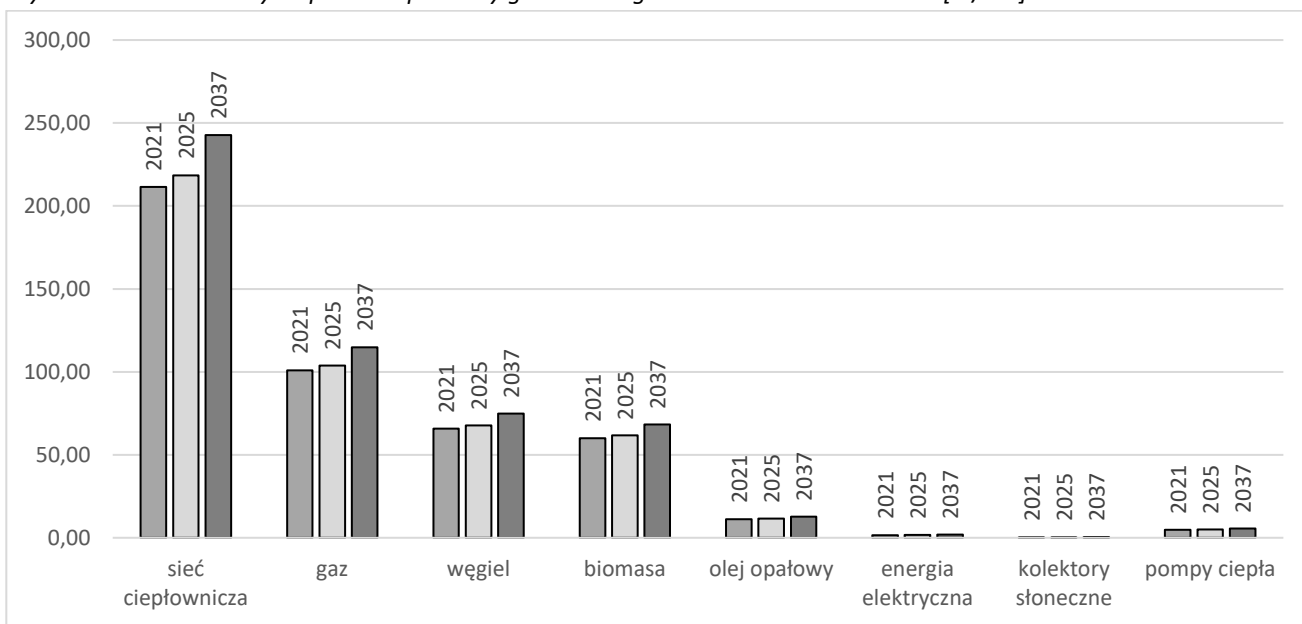
Struktura zużycia nośników energii w Mieście Zambrów, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 23. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2021	2025	2037
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	211,49	218,47	242,67
gaz	100,93	103,86	114,86
węgiel	65,80	67,71	74,92
biomasa	59,92	61,66	68,23
olej opałowy	11,24	11,56	12,80
energia elektryczna	1,62	1,66	1,84
kolektory słoneczne	0,26	0,27	0,28
pompy ciepła	4,90	5,04	5,58
Suma:	456,15	470,23	521,18

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. 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.

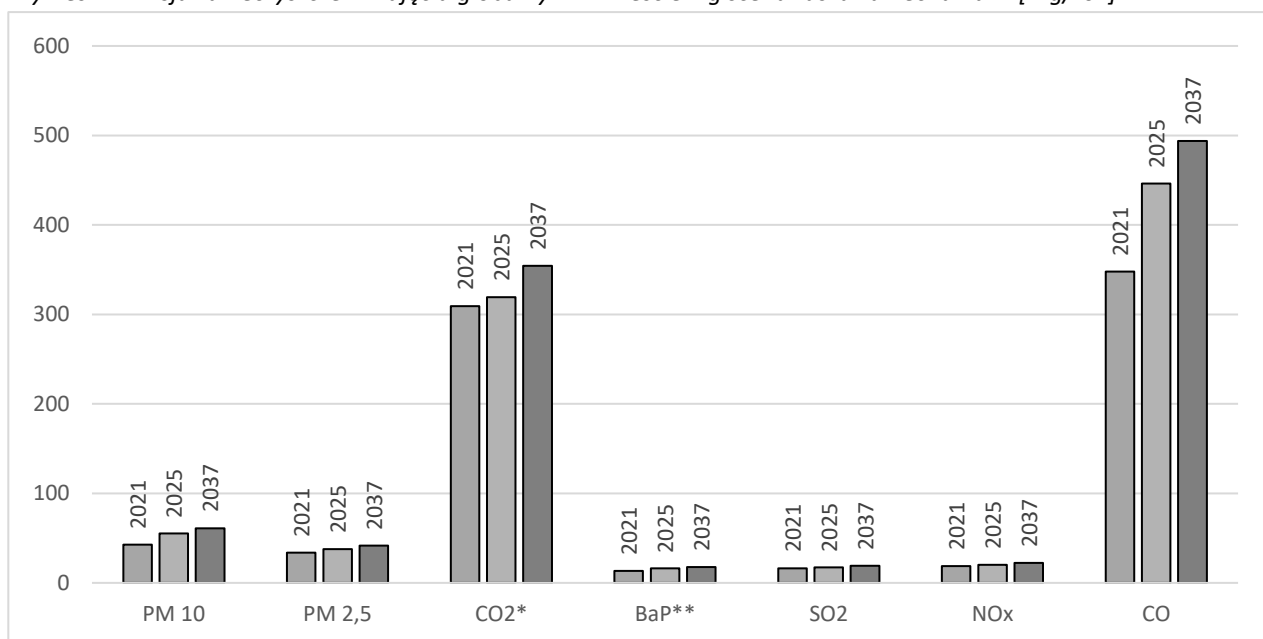
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Zambrów wg scenariusza zaniechania:

Tabela 24. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
2021	42,68	33,83	30 908,23	0,01	16,42	18,60	347,80
2025	55,21	37,63	31 939,86	0,02	17,20	20,09	446,10
Zmiana	29,36%	11,25%	3,34%	19,02%	4,74%	8,04%	28,26%
2037	61,10	41,64	35 425,66	0,02	19,03	22,23	493,63
Zmiana	43,15%	23,10%	14,62%	31,70%	15,90%	19,54%	41,93%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście 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 nawet do 43% w przypadku pyłu PM10 w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza.

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2037

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

Potrzeby cieplne 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 cieplne mieszkańców. Przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego znacznego wzrostu powierzchni ogrzewanej (+17,3%), w mieście do 2037 roku, zużycie energii końcowej może zmaleć nawet o 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 o ok. 13%. 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 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 2037 w mieście prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej. W sektorach bardziej przewidywalnych (tj. na niskim napięciu), wzrost może wynieść ok. 1,5% 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 energii elektrycznej, PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, w celu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście planuje modernizację i rozbudowę istniejącego majątku.

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

Operatorem 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 2037 zużycie w sektorach mieszkaniowych, użyteczności publicznej i działalności gospodarczej może wynieść ok. 3 931 tys. m³ – wzrost w stosunku do roku bazowego – o ok. 36%.

PSG Sp. z o.o. w najbliższych latach planuje rozbudowę sieci gazowej w celu nowych podłączeń. 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

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:



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 wiejską Zambrów.

Ocena jakości powietrza w województwie podlaskim w 2021 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, zalicza miasto do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok oraz ozonu. Miasto Zambrów znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa podlaska. W porównaniu do roku 2018, nie odnotowano przekroczeń pyłu PM_{2,5} - II faza.

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 oraz pomp ciepła.

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 modernizacji 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 jest roczny spadek emisji gazów cieplarnianych do poziomu ok. 12 tys. tony równoważnika CO₂/rok i oszczędności energii pierwotnej na poziomie ok. 130 tys. GJ/rok.

Z przeprowadzonych analiz istniejących i potencjalnych zasobów energii odnawialnej wynika, że w perspektywnym modelu zaopatrzenia mieście 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. Samorząd podejmuje działania w tym zakresie.

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 Zambrów). 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 miałyby 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 2037 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. 14%.

W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć nawet o ok. 13% w stosunku do stanu obecnego, co będzie mieć negatywny wpływ, na jakość powietrza (wzrost emisji szkodliwych). Prognozuję się, że do roku 2037 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 2037 zużycie w sektorach mieszkaniowych, użyteczności publicznej i działalności gospodarczej może wynieść ok. 3 931 tys. m³ – wzrost w stosunku do roku bazowego – o ok. 36%. PSG Sp. z o.o. w najbliższych latach planuje rozbudowę sieci gazowej w celu nowych podłączeń. 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 2037 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. 1,5% w stosunku do roku bazowego - tj. do poziomu 61 250 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 modernizacją i rozbudowę istniejącego majątku. 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.