

**UCHWAŁA NR XL/373/21
RADY MIASTA PUŁAWY**

z dnia 29 grudnia 2021 r.

w sprawie uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Miasto Puławy na lata 2021-2036”.

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt. 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2021 r. poz. 1372,1834), w związku z art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r. poz. 716 z późn. zm.) Rada Miasta Puławy uchwala, co następuje:

§ 1.

Uchwala się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Miasto Puławy na lata 2021-2036” w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszej uchwały pt.: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Miasto Puławy na lata 2021-2036, aktualizacja”.

§ 2.

Traci moc Uchwała Nr III/29/18 Rady Miasta Puławy z dnia 27 grudnia 2018 roku w sprawie uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Miasto Puławy na lata 2018-2033”.

§ 3.

Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Puławy.

§ 4.

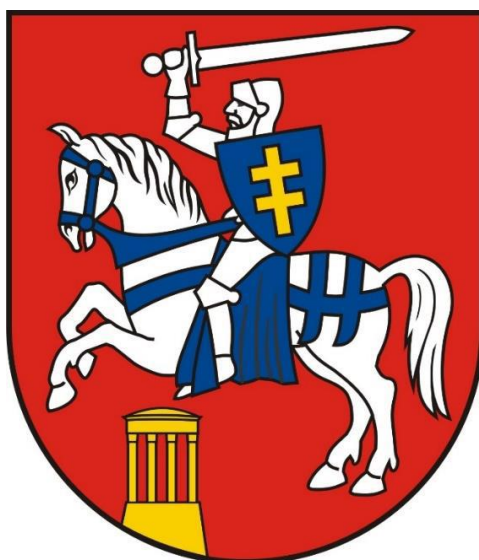
Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodnicząca Rady Miasta
Puławy

Bożena Krygier

Załącznik do Uchwały Nr XL/373/21
Rady Miasta Puławy
z dnia 29 grudnia 2021 r.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA OBSZARU GMINY MIASTO PUŁAWY NA LATA 2021-2036 AKTUALIZACJA



2021 r.

Autor opracowania:

ecOvidi
doradztwo środowiskowe i energetyczne

Ecovidi Piotr Stańczuk
ul. Łukasiewicza 1
31-429 Kraków

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne	6
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych	8
2	Metodologia	15
3	Charakterystyka Miasta Puławy	16
3.1	Dane ogólne	16
3.2	Dane charakterystyczne	17
3.2.1	Demografia	17
3.2.2	Gospodarka	17
3.2.3	Zasoby mieszkaniowe	17
3.2.4	Klimat	18
3.2.5	Analiza stanu powietrza w Mieście Puławy	18
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe -stan obecny i kierunki rozwoju	20
4.1	Zaopatrzenie w ciepło	20
4.1.1	Stan istniejący	20
4.1.2	Kierunki rozwoju	23
4.1.3	Kotłownie	24
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	25
4.2.1	Stan istniejący	25
4.2.2	Zużycie energii elektrycznej	26
4.2.3	Oświetlenie uliczne	27
4.2.4	Kierunki rozwoju	27
4.3	Zaopatrzenie w gaz	27
4.3.1	Stan istniejący	27
4.3.2	Zużycie gazu	28
4.3.3	Plany inwestycyjne	29
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	30
5.1	Energia wodna	30
5.2	Energia wiatru	32
5.3	Energia słoneczna	33
5.4	Energia geotermalna	35
5.5	Energia biomasy	36
6	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych	39
6.1	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła	39
6.2	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych	40
7	Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2020	41
7.1	Założenia ogólne	41
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego	43
7.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	45
7.4	Sektor działalności gospodarczej	47
7.5	Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w gminie	48
8	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO2, NOx, CO2, B(a)P (z podziałem na sektory)	49
8.1	Metodologia bazowej inwentaryzacji	49
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów	49
8.2.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze	51

9	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	53
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	53
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	55
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej.....	55
10	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.....	57
10.1	Źródła finansowania	60
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej	63
11	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2036	65
11.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne.....	65
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego.....	66
11.2.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	68
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	69
11.3.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	70
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	71
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz.....	72
12	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Mieście.....	73
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza	73
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza	75
13	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2036	77
13.1	Zaopatrzenie w ciepło.....	77
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	77
13.3	Zaopatrzenie w gaz	78
13.4	Wnioski	78
14	Współpraca z innymi gminami.....	79
15	Podsumowanie	81

SPIS TABEL

Tabela 1. Charakterystyka infrastruktury ciepłowniczej.....	21
Tabela 2. Zużycie energii – ciepło sieciowe.....	22
Tabela 3. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w gminie Miasto Puławy.....	24
Tabela 4. Sieć 110 kV, SN i nN na terenie Miasta Puławy.....	25
Tabela 5. Urządzenia obce na terenie Miasta Puławy.....	25
Tabela 6. Wykaz systemowych stacji gazowych na terenie miasta Puławy.....	28
Tabela 7. Gazociągi wysokiego ciśnienia znajdujące się na obszarze Miasta Puławy.....	28
Tabela 8. Stacje gazowe wysokiego ciśnienia znajdujące się na obszarze Miasta Puławy.....	28
Tabela 9. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).....	34
Tabela 10. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).....	42
Tabela 11. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m ² rok).....	43
Tabela 12. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście.....	43
Tabela 13. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w roku bazowym.....	44
Tabela 14. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Mieście Puławy w roku bazowym.....	46
Tabela 15. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Mieście w roku bazowym.....	47
Tabela 16. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w gminie w roku bazowym.....	48
Tabela 17. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów.....	50
Tabela 18. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Puławy w roku 2020 [GJ/rok].....	51
Tabela 19. Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Puławy w roku 2020.....	52
Tabela 20. Liczba wymienionych źródeł ciepła dofinansowanych przez Gminę Miasto Puławy.....	64
Tabela 21. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2036 r.....	65
Tabela 22. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.....	67
Tabela 23. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w Mieście wg scenariusza optymistycznego.....	68
Tabela 24. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w Mieście wg scenariusza zaniechania.....	70
Tabela 25. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście w stosunku do roku bazowego...	71
Tabela 26. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście.....	72
Tabela 27. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	73
Tabela 28. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	74
Tabela 29. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	75
Tabela 30. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	76

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie Miasta Puławy.....	16
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.....	18
Rysunek 3. Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w województwie lubelskim w 2020 roku.....	19
Rysunek 4. Schemat jednostki kogeneracji – Zakład Elektrociepłowni GA ZA „Puławy” S. A.....	21
Rysunek 5. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Miasta Puławy.....	26
Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru na lądzie (według H. Lorenc/IMI GW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000).....	32
Rysunek 7. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.....	33

SPIS WYKRESÓW

<i>Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Puławy na przestrzeni lat 2000-2020.</i>	<i>17</i>
<i>Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta, łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.</i>	<i>69</i>
<i>Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.</i>	<i>70</i>
<i>Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].</i>	<i>73</i>
<i>Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].</i>	<i>74</i>
<i>Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].</i>	<i>75</i>
<i>Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].</i>	<i>76</i>

1 Podstawy prawne

Podstawą formalną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Puławy, jest umowa zawarta pomiędzy Prezydentem Miasta Puławy, a firmą Ecovidi Piotr Stańczuk z siedzibą w Krakowie.

Niniejszy 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 założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Dokument zawiera:

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

Tematyka ta została ujęta w poszczególnych częściach niniejszego opracowania.

Podstawami prawnymi 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 energii 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.

Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)

Celem głównym Krajowego Programu Ochrony Powietrza jest poprawa jakości życia mieszkańców Rzeczypospolitej Polskiej, szczególnie ochrona ich zdrowia i warunków życia, z uwzględnieniem ochrony środowiska, z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju.

Celami szczegółowymi Krajowego Programu Ochrony Powietrza są:

- osiągnięcie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE, oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu PM_{2,5} także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia,
- osiągnięcie w perspektywie do roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego.

Kierunkami działań prowadzącymi do osiągnięcia celów szczegółowych, tj. osiągnięcia i dotrzymania co najmniej standardów jakości powietrza określonych w prawodawstwie unijnym oraz krajowym, są:

- Podniesienie rangi zagadnienia poprawy jakości powietrza poprzez skonsolidowanie działań na szczeblu krajowym oraz powołanie Partnerstwa na rzecz poprawy jakości powietrza,
- Stworzenie ram prawnych sprzyjających realizacji efektywnych działań mających na celu poprawę jakości powietrza,
- Włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez zwiększenie świadomości społecznej oraz tworzenie trwałych platform dialogu z organizacjami społecznymi,
- Rozwój i rozpowszechnienie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza,
- Rozwój mechanizmów kontrolowania źródeł niskiej emisji sprzyjających poprawie jakości powietrza,
- Upowszechnienie mechanizmów finansowych sprzyjających poprawie jakości powietrza.

Przy wykonywaniu opracowania dokumentu, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miasta, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na tym terenie, dokumentów i opracowań strategicznych gminy, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych, w tym głównie z:

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

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

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

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO DO 2030

Uchwała Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 29 marca 2021 r. Nr XXIV/406/2021 w sprawie przyjęcia „Strategię Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku”.

Cel strategiczny 2: Wzmocnienie powiązań i układów funkcjonalnych

Cel operacyjny 2.1.: Zrównoważony rozwój systemów infrastruktury technicznej

Kierunki działań/kierunki interwencji:

- Rozbudowa systemu wytwarzania, dystrybucji i magazynowania oraz monitorowania przesyłu energii z uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań;
- Rozwój krajowego systemu gazowniczego oraz lokalnych systemów wykorzystujących gaz ziemny (podziemne magazyny gazu) oraz biogaz.

Cel operacyjny 2.4.: Ochrona walorów środowiska

Kierunki działań/kierunki interwencji:

- Zwiększanie świadomości ekologicznej mieszkańców, w tym dotyczącej oszczędzania zasobów i energii oraz idei gospodarki obiegu zamkniętego;
- Wspieranie działań i rozwiązań na rzecz zwiększania efektywności energetycznej budynków i infrastruktury publicznej oraz ograniczania niskiej emisji;
- Rozwój niskoemisyjnych i zeroemisyjnych mocy wytwórczych, energetyki rozproszonej opartej m.in. o komponent prosumencki.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO NA LATA 2020–2023 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2027

Uchwała Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 3 grudnia 2019 r. Nr XII/201/2019 w sprawie przyjęcia „Programu ochrony środowiska województwa lubelskiego na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027”.

Obszar interwencji: OCHRONA KLIMATU I JAKOŚCI POWIETRZA (OKJP)

Cel P.I.: *Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu*

Kierunek interwencji: OKJP.1. Zarządzanie jakością powietrza w województwie lubelskim

Zadania:

- OKJP.1.1. Opracowanie, aktualizacja i monitorowanie programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych
- OKJP.1.2. Opracowanie, aktualizacja i monitorowanie Programów ograniczania niskiej emisji lub Programów Gospodarki Niskoemisyjnej

- OKJP.1.3. Aktualizacja i monitoring „Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii dla województwa lubelskiego” oraz ”Programu Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego”
- OKJP.1.4. Prowadzenie monitoringu jakości powietrza
- OKJP.1.5. Uwzględnianie w dokumentach planistycznych (mpzp, suikzp) zapisów umożliwiających ograniczenie emisji zanieczyszczeń
- OKJP.1.6. Edukacja ekologiczna w zakresie jakości powietrza oraz promocja zasad efektywności energetycznej, a także kształtowanie prawidłowych zachowań dotyczących szkodliwość spalania odpadów w piecach i kotłach indywidualnych
- OKJP.1.7. Kontrola przestrzegania zakazu spalania odpadów w piecach domowych

Kierunek interwencji: OKJP.2. Poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z produkcji ciepła

Zadania:

- OKJP.2.1. Modernizacja, likwidacja lub wymiana konwencjonalnych źródeł ciepła na niskoemisyjne w budynkach mieszkalnych, publicznych i innych (w tym realizacja Programu „Czyste Powietrze)
- OKJP.2.2. Przebudowa, modernizacja i doposażenie lokalnych kotłowni
- OKJP.2.3. Termomodernizacja budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i usługowych
- OKJP.2.4. Przyłączanie budynków istniejących oraz nowo budowanych do sieci gazowej i ciepłowniczej
- OKJP.2.5. Wytwarzanie, dystrybucja i promowanie energii elektrycznej i ciepłej pochodzącej ze wszystkich źródeł odnawialnych
- OKJP.2.6. Poprawa efektywności energetycznej w budynkach oraz kompleksowe zarządzanie energią w budynkach publicznych, w tym audyty energetyczne

Kierunek interwencji: OKJP.3. Zmniejszenie emisyjności w transporcie oraz zwiększenie dostępności i atrakcyjności transportu publicznego

Zadania:

- OKJP.3.1. Budowa i przebudowa dróg krajowych, wojewódzkich oraz gminnych i powiatowych
- OKJP. 3.2. Rozwój transportu rowerowego w tym rozbudowa spójnego systemu dróg i ścieżek rowerowych, ciągów pieszo - rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą (np. wypożyczalnie rowerów)
- OKJP. 3.3. Rozwój połączeń kolejowych na terenie województwa, w szczególności kolei aglomeracyjnej na terenie Lubelskiego Obszaru Metropolitalnego
- OKJP.3.4. Opracowanie i wdrażanie planów zrównoważonej mobilności miejskiej
- OKJP.3.5. Przygotowanie infrastruktury komunikacyjnej miast do obsługi samochodów elektrycznych (m.in. punktów ładowania samochodów osobowych)
- OKJP.3.6. Dostosowanie floty pojazdów do wymogów odnośnie elektromobilności
- OKJP.3.7. Poprawa systemu komunikacji publicznej, m.in. budowa, przebudowa chodników, zatok autobusowych, postojowych, centrów przesiadkowych, węzłów multimodalnych, parkingów P&R itp.

- OKJP.3.8. Czyszczenie powierzchni jezdni w okresach bezdeszczowych oraz po okresie zimowym w ciągach ulic głównych w miastach powiatowych

Kierunek interwencji: OKJP.4. Ograniczanie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych oraz energetyki zawodowej oraz produkcji ciepła

Zadania:

- OKJP.4.1. Budowa i modernizacja instalacji przechwytywania zanieczyszczeń powietrza, pochodzących z emisji punktowej
- OKJP.4.2. Modernizacja instalacji technologicznych oraz instalacji spalania paliw do celów technologicznych

PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY LUBELSKIEJ ZE WZGLĘDU NA PRZEKROCZENIA POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I PM2,5 ORAZ DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU

Uchwała nr XVII/291/2020 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 27 lipca 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla strefy lubelskiej ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz docelowego benzo(a)pirenu”

Podstawowym celem Programu ochrony powietrza dla strefy lubelskiej jest poprawa jakości powietrza i dotrzymanie obowiązujących standardów, aby ograniczyć niekorzystny wpływ zanieczyszczeń na mieszkańców. Zaplanowane działania mają na celu uzyskanie maksymalnego efektu ekologicznego poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł, które w największy sposób oddziałują na wielkość stężeń substancji w powietrzu.

Do osiągnięcia celu Programu konieczna jest realizacja zadań wskazanych w harmonogramie działań naprawczych oraz uwzględnianie ogólnych kierunków działań, które wpływają na poprawę stanu jakości powietrza w sposób pośredni.

Program wskazuje następujące kierunki działań naprawczych:

- Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW;
- Wprowadzenie uchwały, o której mowa w art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska ograniczającej stosowanie w indywidualnych systemach grzewczych paliw i urządzeń generujących wysokie emisje zanieczyszczeń do powietrza;
- Ograniczenie wpływu emisji zanieczyszczeń z transportu drogowego;
- Kształtowanie polityki przestrzennej w sposób sprzyjający poprawie stanu jakości powietrza;
- Zwiększenie udziału zieleni na terenach zurbanizowanych;
- Prowadzenie edukacji ekologicznej;
- Prowadzenie działań kontrolnych;
- Przeprowadzenie działań zmierzających do przygotowania bazy budynków i źródeł ich ogrzewania – do realizacji na wszystkich szczeblach samorządu terytorialnego.

**UCHWAŁA NR XXIII/388/2021 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO Z DNIA 19 LUTEGO 2021 R.
W SPRAWIE WPROWADZENIA NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA LUBELSKIEGO OGRANICZEŃ I ZAKAZÓW W
ZAKRESIE EKSPLOATACJI INSTALACJI, W KTÓRYCH NASTĘPUJE SPALANIE PALIW**

Uchwała wskazuje, że wprowadzone ograniczenia dotyczą obecnego użytkownika instalacji niezależnie od posiadanego prawa własności do miejsca użytkowania instalacji.

Pierwsze ograniczenia obejmą już 1 maja 2021 r. Od tego momentu wprowadzony zostaje zakaz spalania najgorszych jakościowo paliw: flotokoncentratów, mułów, najgorszego mąta, węgla brunatnego, węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem, niespełniających wymagań określonych rozporządzeniem. Wprowadzono również zakaz spalania wilgotnego drewna.

Dodatkowo w nowobudowanych budynkach (dla których proces decyzyjny prowadzący do wydania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia budowy rozpocznie się po dniu 1 maja 2021 r.) wprowadzono zakaz użytkowania instalacji na paliwa stałe, jeżeli istnieje możliwość podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej lub gazowej. Ponadto instalowane w takich budynkach miejscowe ogrzewacze pomieszczeń na paliwa stałe (np. kominki rekreacyjne) winny spełniać wymogi ekoprojektu.

Na Lubelszczyźnie od 1 stycznia 2024 r. nie będzie „kopciuchów” (tj. kotłów poniżej 3. klasy wg normy PN – EN303-5:2012). Do 31 grudnia 2026 r. mieszkańcy będą mieli czas na wymianę kotłów 3 i 4 klasy, natomiast kotły klasy 5 można wymieniać przez 9 lat.

Po 1 stycznia 2030 r. dopuszczalna będzie wyłącznie eksploatacja urządzeń spełniających wymogi ekoprojektu.

**STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
GMINY MIASTA PUŁAWY**

Systemy infrastruktury technicznej – koncepcja rozwoju

Uwzględniając przewidziane do zabudowy tereny miasta oraz koncepcje systemu komunikacji przewiduje się konieczność budowy nowych sieci infrastruktury w następujących obszarach:

- rejonie nowych osiedli mieszkaniowych w południowej części miasta – obszar (5),
- obszar zespołu rekreacyjno-kulturalnego – obszar (3),
- terminal przeładunkowy oraz nowe obszary usługowo-magazynowe – obszar (2),
- teren położony wzdłuż ul. Lubelskiej na wschód od linii kolejowej – obszar (6),
- tereny na przedpolu Zakładów Azotowych,
- teren Osiedla Górna – Kolejowa,
- teren Osiedli: Piaski II i Włostowickie,

Uzupełnienia części mediów wymagają:

- tereny wzdłuż ul. Dęblińskiej (gaz, częściowo c.o.),
- obszar Wólki Profeckiej (gaz, c. o.),
- Osiedla na Włostowicach Południowych (kanalizacja).

Sieć gazowa

Nie wszystkie omawiane tereny są w zasięgu sieci gazowej:

- obszar (5) – powinien być podłączony do gazociągów w ul. Lubelskiej i ul. Włostowickiej poprzez projektowane przewody w ul. Ceglanej i jej przedłużeniu oraz w przedłużeniu ul. Słowackiego,
- obszar (3) – może być zgazyfikowany przez wykonanie przewodu niskiego ciśnienia w ul. 4-go Pułku Piechoty WP,

- obszar (2) – może być zgazyfikowany poprzez wykonanie nowego przewodu niskiego bądź średniego ciśnienia w ul. Dęblińskiego (od ul. Piaskowej) prowadzącego bezpośrednio do obszaru. Doprowadzenie gazu ziemnego siecią średniego ciśnienia powinno być realizowane z gazociągu wysokiego ciśnienia DN 700, poprzez wybudowanie przyłącza i stacji redukcyjno-pomiarowej I stopnia.
- obszar (6) – powinien być podłączony do dwóch przewodów: niskiego ciśnienia w ul. Lubelskiej oraz do przewodu biegnącego w ul. Składowej, po realizacji nowej sieci niskiego ciśnienia.

Wykonanie sieci osiedlowej średniego ciśnienia umożliwi również przeznaczenie gazu na cele grzewcze i rezygnację z doprowadzenia miejskiej sieci ciepłej. Wszystkie ustalenia dotyczące fazy koncepcji, warunków technicznych i projektów wykonawczych należy dokonać w Zakładzie gazowniczym.

Ponadto możliwa jest realizacja przez teren miasta Puławy projektowanego gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Radom – Wronów DN 500. Z uwagi na to, że inwestycja ta rozpatrywana jest w dalszej perspektywie czasowej nie jest jeszcze znana jej trasa. Przebieg w granicach miasta może być wskazany po uzyskaniu danych od operatora gazociągu.

Sieć ciepła

Z omawianych obszarów w zasięgu miejskiej sieci ciepłej, uwzględniając ekonomiczny aspekt podłączenia, znajdują się tereny:

- obszar (2) – może być podłączony do sieci ciepłej od strony Zakładów Azotowych poprzez realizację przewodu przesyłowego w Północnej Obwodnicy Miasta, skręcającego po zachodniej stronie torów w kierunku północnym,
- obszar (6) – powinien być podłączony do przewodów obsługujących tereny przy ul. Składowej. Pozostałe obszary położone są w oddaleniu od istniejących sieci, a charakter zabudowy powoduje, że wykonanie magistrali i sieci osiedlowych byłoby nieopłacalne. Do tych terenów należą:
 - nowe zespoły mieszkaniowe w południowej części Puław (obszar 5) za wyjątkiem północnej części obszaru leżącego wzdłuż ul. Sosnowej wraz z Osiedlem Piaski, który może być podłączony do sieci od Osiedla Niwa.
 - zespół rekreacyjno-kulturalny (obszar 3).

Energetyka

Obiekty na zagospodarowanych terenach zasilane będą z istniejącej na terenie miasta sieci energetycznej. W ramach planowania obiektów, w uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym wykonane będą stacje transformatorowe wbudowane lub wolnostojące, średnio jedna na 1 000 kW mocy zainstalowanej. Rozmieszczenie stacji średnio ok. 300 m jedna od drugiej w terenie zainwestowanym.

W miarę zagospodarowania terenu i powstawania nowych obiektów likwidacji ulegać powinny istniejące jeszcze w niektórych rejonach (Piaski, Włostowice, Płużki) linie napowietrzne niskiego i średniego (15 kV) napięcia, a prowadzone nimi przewody będą przełączone do zaprojektowanych układów kablowych osiedli. W przypadku wzrostu obciążenia należy przewidzieć na terenach zurbanizowanych budowę linii elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych 15/0,4 kV dla zasilania obecnych i przyszłych odbiorców energii elektrycznej.

Rozwój miasta będzie wymagał dalszych inwestycji elektroenergetycznych m. in. budowy GPZ- Włostowice wraz z liniami WN i SN. W dalszej perspektywie oraz po uzgodnieniu z zarządcą należy rozpatrzyć możliwość

likwidacji GPZ – Kępa, znajdującego się obecnie na osi widokowej Pałacu Czartoryskich. W północnej części miasta wzdłuż istniejącej linii elektroenergetycznej WN 2 x 220 kV przewiduje się budowę linii elektroenergetycznej WN 2 x 400 kV służącej do wyprowadzenia mocy z planowanej elektrowni przy Zakładach Azotowych na terenie gminy Puławy. Na terenach przemysłowych dopuszcza się możliwość budowy innych linii elektroenergetycznych WN niezbędnych do funkcjonowania elektrowni.

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA PUŁAWY DO ROKU 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO 2030 ROKU

Strategia ma na celu realizację wizji Puław, według której „Puławy to atrakcyjny subregionalny ośrodek miejski województwa lubelskiego, to znaczący w regionie i w kraju ośrodek rozwoju gospodarki i nauki, obszar wysokiej jakości życia, wykorzystujący walory środowiska naturalnego; to miasto przyjazne dla mieszkańców, turystów i przedsiębiorców, miasto wspierania inwestycji i rozwoju przedsiębiorczości. Puławy to miejsce, w którym warto zamieszkać, uczyć się i pracować; miejsce, które warto odwiedzić i do niego powracać”. Strategia rozwoju określa cele strategiczne, do których miasto Puławy powinno dążyć wykorzystując mocne strony oraz duże szanse rozwoju:

- Cel strategiczny 1. Wzmocnienie potencjału rozwojowego miasta.
- Cel strategiczny 2. Rozwój i dywersyfikacja lokalnej gospodarki.
- Cel strategiczny 3. Utrzymanie wysokiej jakości życia mieszkańców.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY MIASTO PUŁAWY NA LATA 2021-2024 Z PERSPEKTYWĄ NA LATA 2025-2028

Cel: Ochrona klimatu i jakości powietrza

- dobra jakość powietrza atmosferycznego i życia mieszkańców - osiągnięcie dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń powietrza
- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych

Kierunki interwencji:

- osiągnięcie poziomu docelowego PM10 i benzo(a)pirenu oraz osiągnięcie celu długoterminowego dla ozonu
- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń emitowanych do powietrza m.in. poprzez przejście na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach
- rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii
- rozwój i modernizacja zbiorowych systemów ciepłowniczych
- termomodernizacja
- rozwój i modernizacja transportu zbiorowego w kierunku transportu przyjaznego dla środowiska i wspieranie ekologicznych form transportu
- ograniczenie emisji niskiej
- modernizacja/wymiana indywidualnych źródeł ciepła
- rozbudowa energooszczędnych systemów oświetlenia budynków i dróg publicznych
- rozwój systemów ostrzegania i reagowania w sytuacji zjawisk ekstremalnych

Miasto Puławy, chcąc realizować cele określone w w/w dokumentach strategicznych województwa lubelskiego oraz lokalnych powinna kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny.

W niniejszym *Projekcie założeń (...)* określono dwa scenariusze dla gminy:

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

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

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w Mieście Puławy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie 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 Lubelskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej, gazu i ciepła 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. Przyczyni się to do osiągnięcia celów określonych w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r. takich jak poprawa efektywności energetycznej, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz rozwój ciepłownictwa i kogeneracji. Wśród filarów Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. wyróżniony został „Zeroemisyjny system energetyczny”. Jest to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Polega na zmniejszeniu emisyjności sektora energetycznego między innymi poprzez zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej, a także zaangażowanie energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznych opartych m.in. na paliwach gazowych. Niniejszy dokument wpisuje się w Politykę Energetyczną Polski do 2040 r.

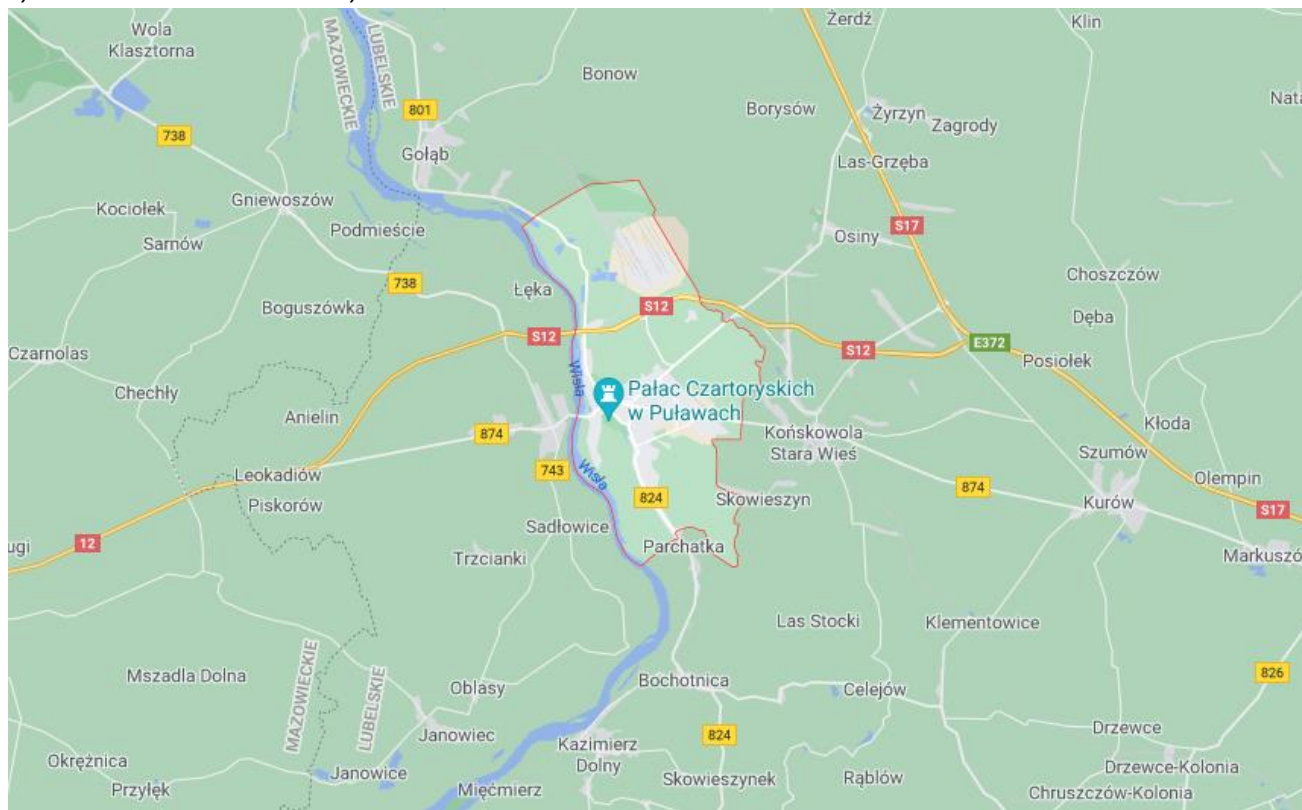
Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Miasta, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym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

3 Charakterystyka Miasta Puławy

3.1 Dane ogólne

Gmina Miasto Puławy położone jest w północno - zachodniej części województwa lubelskiego, na prawym brzegu środkowej Wisły.

Rysunek 1. Położenie Miasta Puławy



Źródło: Mapy Google

Gmina Miasto Puławy sąsiaduje z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego:

- od północnego-zachodu z gminą wiejską Puławy,
- od południowego-zachodu z gminą Janowiec,
- od południa z gminą Kazimierz Dolny,
- od wschodu z gminą Końskowola.

Puławy są ważnym węzłem komunikacyjnym położonym na granicy województw lubelskiego i mazowieckiego, łączącym tereny położone na wschód i zachód od środkowego odcinka Wisły. Układ komunikacyjny Puław jest podporządkowany układowi dróg zewnętrznych o charakterze przelotowym. Są to droga krajowa nr 12: Łódź - Radom - Lublin, droga wojewódzka nr 874: Puławy – Zarzecze, droga wojewódzka nr 801: Warszawa - Dęblin - Puławy oraz droga wojewódzka nr 824: Żyrzyn - Puławy - Opolo Lubelskie - Annopol, łącząca miasto z drogą krajową nr 17: Warszawa - Lublin - Zamość – Hrebenne.

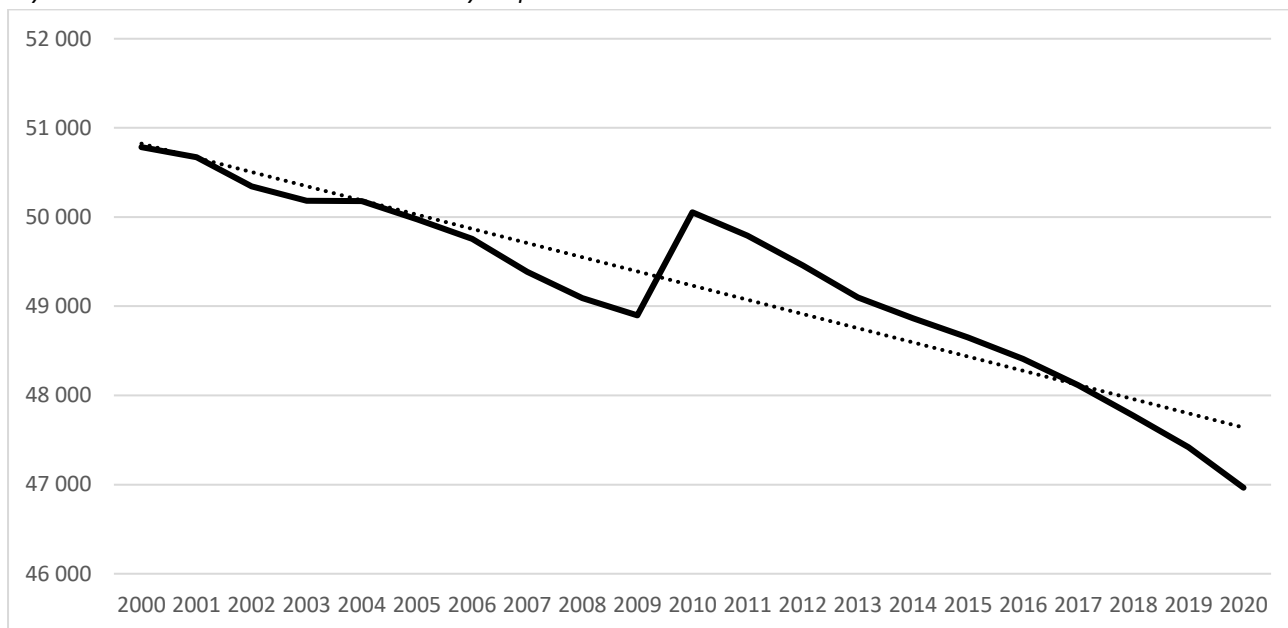
Przez Miasto Puławy przebiega linia kolejowa relacji: Warszawa - Lublin - Dorohusk. Ponadto istnieje możliwość wykorzystania komunikacji wodnej ze względu na położenie nad rzeką Wisłą oraz lotniczej - lotnisko w Dęblinie.

3.2 Dane charakterystyczne

3.2.1 Demografia

Liczba mieszkańców Miasta Puławy wynosi 46 965 osób (stan na 31.12.2020 r.). Ponad 53% liczby ludności stanowią kobiety. Współczynnik feminizacji ma wartość 116 (BDL GUS, 2020 r.). Wskaźnik przyrostu naturalnego od 2010 roku przyjmuje wartość ujemną, w 2020 r. był równy -299. Zmianę liczby mieszkańców od 2000 r. przedstawiono graficznie na Wykresie 1 (poniżej).

Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Puławy na przestrzeni lat 2000-2020.



Źródło: GUS, BDL

3.2.2 Gospodarka

W gminie funkcjonują 4 958 podmiotów gospodarki narodowej widniejących w rejestrze REGON (GUS, stan na 31.12.2020 r.). Głównie są to podmioty w sekcji: G – handel hurtowy i detaliczny (1226), M - Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (583), F – budownictwo (444).

Największą część stanowią firmy mikro – 4 753 podmiotów. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą stanowią ok. 70% wszystkich podmiotów.

3.2.3 Zasoby mieszkaniowe

Zgodnie z danymi GUS, na terenie miasta w 2019 roku było 3 551 budynków o łącznej powierzchni przekraczającej 1,17 mln m². W 2019 roku przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania to 57,9 m², a powierzchnia przypadająca na jednego mieszkańca to 24,8 m².

Należy zauważyć, że w Mieście, podobnie jak w całym kraju obserwuje się tendencję rosnącą, zarówno w liczbie mieszkań jak i powierzchni użytkowej. Od 2010 r. do 2019 r. liczba mieszkań zwiększyła się o 453 szt., a powierzchnia użytkowa w tym okresie o ponad 103,3 tys. m².

Wzrost powierzchni mieszkalnej nie przekłada się w sposób wprost proporcjonalny na zapotrzebowanie na energię grzewczą. Nowe budynki mieszkalne spełniają zgodnie z prawem wysokie standardy efektywności energetycznej. Według przywołanych wcześniej przepisów, roczne zapotrzebowanie na energię grzewczą w budynkach oddanych do użytku w 2019 roku nie może przekraczać 95 kWh/m²/rok. Szacunkowe zapotrzebowanie energetyczne dla budynków w gminie zostało szerzej opisane w rozdziałach 7 i 8.

3.2.4 Klimat

Miasto Puławy położone jest w lubelskiej dzielnicy klimatycznej, charakteryzującej się średnią roczną temperaturą ok. 7,8°C. Najniższe temperatury odnotowywane są w styczniu, którego średnia temperatura wynosi -3,8°C, a najcieplejszym miesiącem w roku jest lipiec ze średnią temperaturą wynoszącą 18,9°C. Średnia roczna suma opadów wynosi 550 mm, a okres wegetacyjny wynosi od 200 do 210 dni.

Zgodnie z normą PN-82-B-02403 pt. „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, Miasto Puławy leży w III strefie klimatycznej (rysunek poniżej).

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski



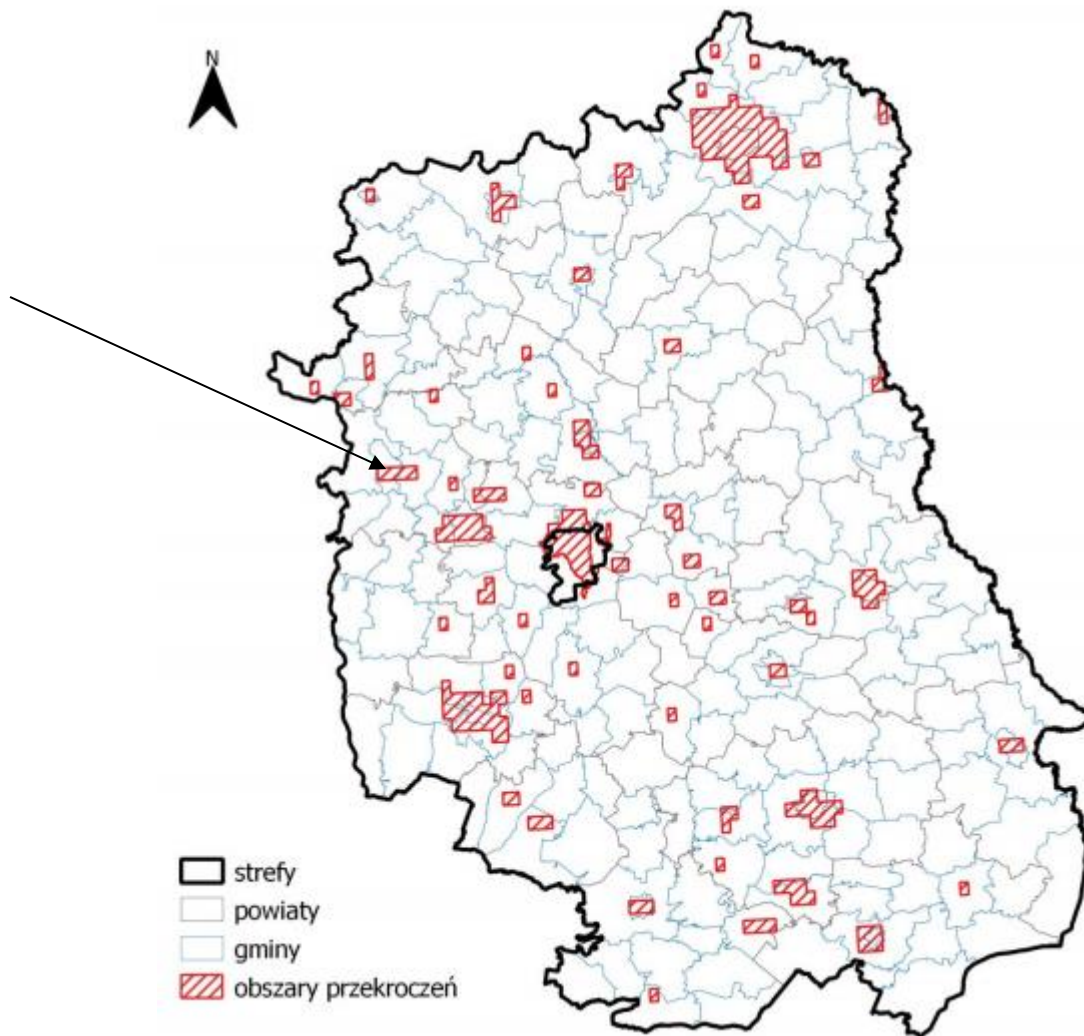
Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

3.2.5 Analiza stanu powietrza w Mieście Puławy

Do emitorów zanieczyszczeń powietrza zlokalizowanych na terenie gminy zaliczyć należy przede wszystkim pionowe kominowe gospodarstw domowych na węgiel i drewno. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym benzo(a)piren, sadza, typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem jednorodzinnym zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji.

Miasto Puławy znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa lubelska. *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Lubelskim za rok 2020*, teren gminy klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok.

Rysunek 3. Obszar przekroczeń benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w województwie lubelskim w 2020 roku



Źródło: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Lublinie, Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Lubelskim Raport Wojewódzki za rok 2020

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

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

4.1.1 Stan istniejący

Grupa Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A.

Elektrociepłownia Grupy Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. (EC) jest źródłem energii cieplnej (w postaci par technologicznych) oraz wytwórcą energii elektrycznej w znaczącym stopniu pokrywającym potrzeby własne GA ZAP w tym zakresie.

W procesie skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej, czyli w kogeneracji EC produkuje:

- energię elektryczną 6.3 kV na potrzeby spółki,
- pary technologiczne 4,0; 3,2; 1,4; 0,25 MPa,
- wodę grzewczą na potrzeby c.o. ZAP i miasta Puławy,
- wodę zdemineralizowaną i zdekarbonizowaną na potrzeby ZAP.

W elektrociepłowni zainstalowanych jest pięć kotłów energetycznych OP-215 produkcji 1BZKG (Czechosłowacja) o łącznej mocy zainstalowanej 755MW_t-1075 t/h pary o parametrach p-9,6 MPa, t-540 °C. Sprawność kotłowni wynosi ponad 90 %. Paliwem podstawowym jest węgiel kamienny.

Produkcja energii elektrycznej i cieplnej odbywa się na dwóch turbinach upustowo-kondensacyjnych: TG-1 o mocy znamionowej 30 MW oraz zmodernizowanej TG2 o mocy 37 MW oraz dwóch turbinach upustowo-przeciwprężnych TG-3, TG-4 o mocach znamionowych odpowiednio 32,5 i 25 MW. Turbiny upustowo-przeciwprężne w zupełności pokrywają potrzeby technologiczne zakładu, ciepła grzewczego oraz potrzeby własne EC. Niedobory pary pokrywane z upustów turbiny upustowo-kondensacyjnej TG-1 i TG-2. Od 14 lutego 2020 roku TG1 jest w trakcie demontażu i wymiany na nowy turbozespół o mocy 34 MW. Zainstalowana moc elektryczna wynosi obecnie 124,5 MW.

Ciepło odpadowe – charakterystyka systemu odzysku ciepła

Woda powrotna z miejskiej sieci ciepłowniczej jest kierowana do instalacji amoniaku w celu jej podgrzania i jednoczesnego odbioru ciepła odpadowego od instalacji amoniaku. Woda grzewcza powracająca z miasta doływa do ekonomizerów E 307 znajdujących się w węźle mycia potasowego na I, II i III linii przygotowania gazu w Zakładzie Amoniak. Woda grzewcza schładza dwutlenek węgla z parą wodną doływający z regeneratora F 302. Ciśnienie wody grzewczej wynosi poniżej 0,75 MPa. Temperatura doływającej wody wynosi na wlocie do ekonomizera średniomiesięcznie w granicach 47 – 58 °C, natomiast po podgrzaniu 53 – 65 °C. Przepływ wody w sezonie grzewczym wynosi około 1400 t/h, poza sezonem grzewczym około 450 t/h.

W celu intensyfikacji odbioru ciepła odpadowego z Zakładu Amoniak na liniach przygotowania gazu podgrzewana jest również woda zdemineralizowana na potrzeby zakładowej elektrociepłowni.

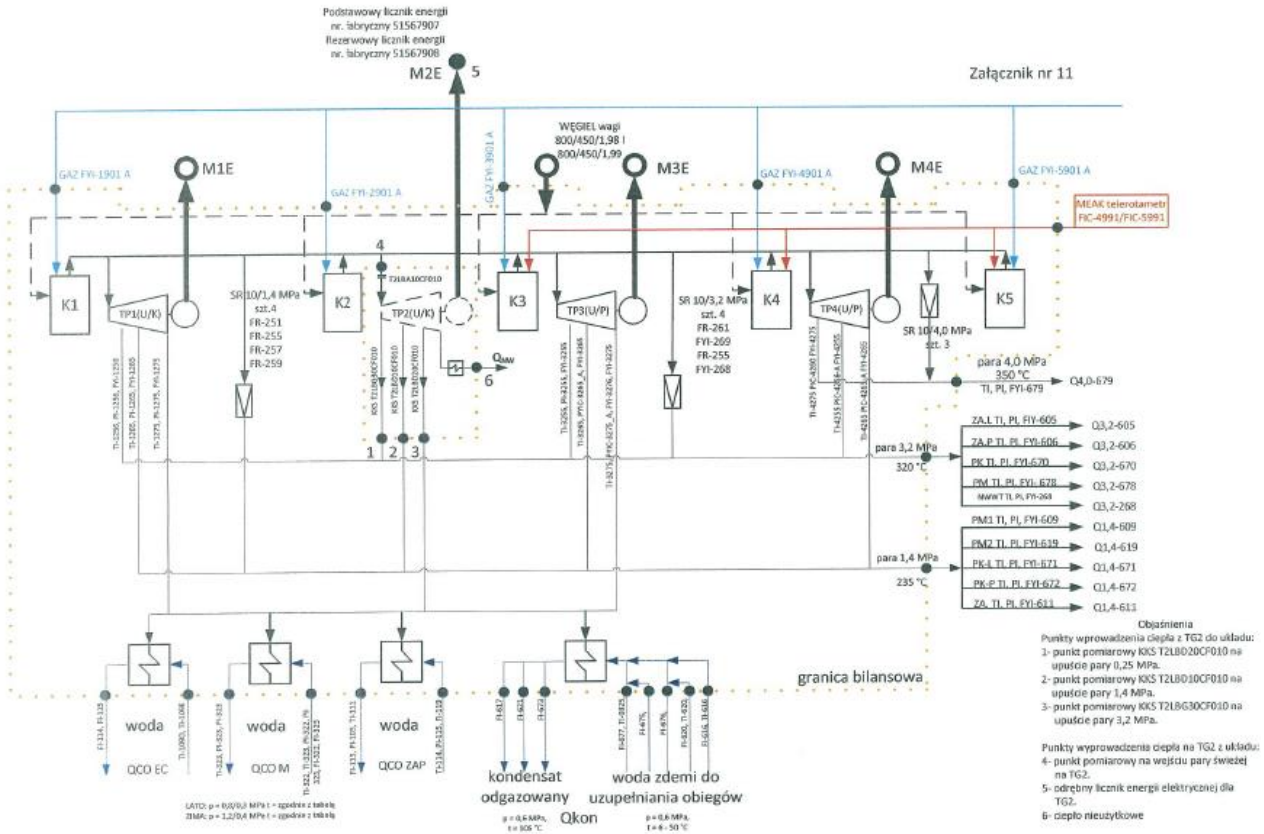
Surowa woda z rzeki Kurówki jest podgrzewana w trzech wymiennikach woda-woda dla uzyskania wymaganej temperatury przed stacją uzdatniania wody.

W 2020 r. energia cieplna w wodzie grzewczej z instalacji amoniaku wynosiła 419 403 GJ, natomiast energia cieplna w wodzie ZDEMI z instalacji amoniaku równa była 397 181 GJ.

Kogeneracja – charakterystyka

Poniższy rysunek przedstawia schemat jednostki kogeneracji elektrociepłowni Grupy Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A.

Rysunek 4. Schemat jednostki kogeneracji – Zakład Elektrociepłowni GA ZA „Puławy” S. A.



Źródło: Grupa Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A.

W 2020 r. wyprodukowano w kogeneracji odpowiednio 459 807 MWh energii elektrycznej, która zużywana jest w całości na potrzeby własne Grupy Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. oraz 6 049 790 GJ ciepła użytkowego, z czego na ogrzewanie budynków: 540 520 GJ, a do przemysłowych procesów technologicznych: 5 509 262 GJ.

Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Puławach

Eksploatacja miejskiego systemu ciepłowniczego (tabela poniżej) prowadzona jest przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Puławach (OPEC).

Tabela 1. Charakterystyka infrastruktury ciepłowniczej.

Rok	Długość sieci [m]				Straty przesyłowe ciepła [%]	Liczba węzłów [szt.]	
	łącznie	w tym sieć preizolowana	w tym sieć tradycyjna	w tym sieć napowietrzna		indywidualnych	grupowych
2018	67529	25522	37753	4254	16,64	829	59
2019	68619	26828	37537	4254	16,56	836	57
2020	68961	27510	37197	4254	17,9	870	55

Źródło: OPEC

Łączna długość sieci ciepłowniczej w gminie corocznie wzrasta. W porównaniu do roku 2018 łączna długość sieci zwiększyła się o 1 432 m. Straty ciepła na przenikaniu do otoczenia w latach 2018-2020 wyniosły: 16,64% - 2018 r., 16,56% - 2019 r., 17,9% - 2020 r., wartość uśredniona – 17,03%. W porównaniu do lat wcześniejszych nastąpił ok. 1,3% wzrost strat ciepła.

Siec ciepłownicza w dobrym stanie. Sukcesywnie jest modernizowana i rozbudowywana. Nowe sieci budowane są z rur preizolowanych.

Węzły ciepłe są elementem łączącym system dystrybucji z odbiorcą ciepła. Ich zadaniem jest pokrycie potrzeb ciepłych związanych z ogrzewaniem, przygotowaniem ciepłej wody użytkowej oraz wentylacją.

W 2020 r. liczba ta wyniosła 870 szt., to o 41 szt. więcej niż w 2018 r., natomiast liczba węzłów grupowych spadła o 4 szt. tj. do poziomu 55 szt.

Również węzły ciepłownicze są w dobrym stanie technicznym, w większości w pełni zautomatyzowane.

Większość budynków wielorodzinnych zlokalizowanych na terenie miasta podłączona jest do sieci ciepłowniczej. Należy jednak pamiętać, że część mieszkańców mieszka w zabudowie jednorodzinnej o różnorodnej strukturze: od ekstensywnej zagrodowej (ok. 30 osób na ha) poprzez jednorodzinnej typu miejskiego o niskiej intensywności (ok. 50 osób na ha), do wysokiej intensywności – c.a. 80 osób na ha.

Nie wszystkie budynki mieszkalne na terenie miasta podłączone są do sieci ciepłowniczej. Rozproszenie budownictwa jednorodzinnego i realizacja budynków z dala od istniejącej sieci ciepłowniczej utrudnia realizację dostaw, przez co wielu mieszkańców zmuszonych jest do ogrzewania budynków za pomocą indywidualnych kotłowni spalających najczęściej węgiel. Powszechne stosowanie węgla wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw dostępnych na rynku. Ogrzewanie pomieszczeń olejem lub innym ekologicznym paliwem, pomimo iż posiada korzystniejszy wpływ na środowisko i jakość życia mieszkańców, w dalszym ciągu jest znacznie bardziej kosztowne niż eksploatacja kotłowni węglowej.

Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Puławach zarządza również kotłowniami, są to kotłownie przy:

- ul. Norblina 119, 4 szt. - kotły gazowe o wydajności 0,08 MW i sprawności 97% z 2013 r.,
- ul. Wólka Profecka 45C, 1 szt. kocioł na pellets o wydajności 0,075 MW i sprawności 70% z 2008 r.,
- ul. Wólka Profecka 45D, 3 szt. - kotły na pellets o wydajności 0,1 MW i sprawności 70% z 2011 r.

Pozostałe zidentyfikowane lokalne kotłownie zostały przedstawione w rozdziale 4.4.

Obecna infrastruktura ciepłownicza pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na ciepło na terenie miasta.

Zużycie ciepła sieciowego

Poniżej przedstawiona została ilość odbiorców ciepła na terenie gminy Miasto Puławy, zgodnie z danymi udostępnionymi przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Puławach.

Tabela 2. Zużycie energii – ciepło sieciowe.

Lp.	Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczone odbiorcom						
		2018		2019		2020		
		Liczba odbiorców	GJ	Liczba odbiorców	GJ	Liczba odbiorców	GJ	
1	Przemysł, produkcja	szt.		szt.		szt.		
	w tym:	c.o.	3	1566,29	3	16859,03	3	16505,71
		c.w.u.		279,68		268,42		262,79

2	Mieszkalnictwo		szt.		szt.		szt.	
	w tym:	c.o.	796	263631,2	799	253016,9	801	247714,2
		c.w.u.		155406,9		149149,9		146024,1
3	Handel/usługi		szt.		szt.		szt.	
	w tym:	c.o.	128	33936,5	128	32570,15	128	31887,55
		c.w.u.		1100,87		1056,55		1034,4
4	Użyteczność publiczna		szt.		szt.		szt.	
	w tym:	c.o.	92	92710,96	92	88978,24	92	87113,44
		c.w.u.		4635,55		4448,91		4355,67
5	Pozostali odbiorcy		szt.		szt.		szt.	
	w tym:	c.o.	10	25075,99	10	24066,39	10	23562,01
		c.w.u.		720,03		691,04		676,55

Źródło: Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Puławach

Z roku na rok systematycznie wzrasta liczba odbiorców ciepła sieciowego w Mieście. Największy przyrost notuje się w sektorze mieszkalnictwa, który jednocześnie jest głównym odbiorcą energii cieplnej (ok. 77%). Prognozuje się, że w kolejnych latach tendencja ta nadal będzie się utrzymywać.

Wykaz największych odbiorców pod względem zużycia ciepła w 2020 r.:

- ul. Bema 2, Szpital Miejski – 15 278 GJ/rok
- ul. Arciucha 2, Biowet – 13 363 GJ/rok
- ul. Partyzantów 55, Instytut Weterynaryjny – 9 405,2 GJ/rok
- ul. Czartoryskich 8, IUNG – 6 768 GJ/rok
- ul. Legionu Puławskiego 8, Szkoła Nr 11 – 5 752,7 GJ/rok
- ul. Partyzantów 11, Hala MOSiR – 4 920,9 GJ/rok
- ul. Hauke Bossaka 1, Stadion Miejski – 3 588,1 GJ/rok
- ul. 6-go Sierpnia 30, Szkoła Nr 10 – 3 142,3 GJ/rok
- ul. Krańcowa 8, IUNG – 2 769 GJ/rok
- ul. Lubelska 2, Galeria Zielona – 2 591,4 GJ/rok

Zużycie poszczególnych nośników energii oraz ich udział procentowy w ogólnym bilansie energetycznym miasta, zostało szczegółowo przedstawione w dalszej części dokumentu – Rozdział 8. Łączne zużycie energii na cele grzewcze oraz udział procentowy nośników energii zostały oszacowane i szerzej omówione w rozdziale 8 niniejszego dokumentu.

4.1.2 Kierunki rozwoju

Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Puławach w planach inwestycyjnych przewiduje realizację działań w zakresie przyłączy ciepłych i odcinków nowych sieci ciepłych. W zakresie modernizacji planuje się remont sieci kanałowych i rozbicie węzłów grupowych.

Elektrownia Puławy

Budowa bloku węglowego BW 100 ruszyła pod koniec września 2019 r., gdy podpisano warty 1,16 mld zł netto kontrakt z generalnym wykonawcą, czyli konsorcjum spółek Polimex Mostostal, Polimex Energetyka oraz SBB Energy. Jak wynika z ostatniego raportu okresowego Grupy Azoty Puławy za pierwszy kwartał 2021 r., nakłady finansowe (kontrakt generalnego wykonawcy obejmuje zaliczki) na energetyczną inwestycję przekroczyły już półmetek. Zaawansowanie rzeczowe prac wynosi 35 proc. i obecnie Azoty Puławy nie widzą zagrożenia dla dotrzymania terminu ich ukończenia w październiku 2022 r.

Nowy Blok Energetyczny będzie blokiem ciepłowniczo – kondensacyjnym z kotłem pyłowym węglowym z przegrzewem międzystopniowym o mocy w paliwie niższej niż 300 MWt, mocy elektrycznej brutto do 100 MWe. Przewidywana sprawność ogólna 80%. Zakres budowy Bloku Energetycznego w oparciu o paliwo węglowe w Puławach obejmuje kompletny blok węglowy zawierający wszelkie urządzenia i instalacje technologiczne niezbędne do kogeneracyjnego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła t.j. instalacje doprowadzenia, rozładunku, magazynowania i przygotowania mediów produkcyjnych (węgla, wody, powietrza, olejów, gazu ziemnego, energii elektrycznej, itp.) instalacje przetwarzania, generacji i wyprowadzania energii (elektrycznej i ciepła); instalacje odprowadzania mediów odpadowych (ciepła, spalin, gazów odlotowych, ścieków, żużla, popiołu); instalacje oczyszczania spalin, gazów odlotowych i ścieków (SCR, elektrofiltry, IOS – metoda mokrą wapienną, filtry tkaninowe) wraz z przynależnymi im, wyposażonymi w odpowiednie instalacje budowlane obiektami budowlanymi. Blok energetyczny spełni wszystkie wymagania środowiskowe stawiane przez Konkluzje BAT (ang. best available techniques; najlepsze dostępne technologie) dla nowych źródeł i będzie w pełni zgodny z Dyrektywą Europejską. Blok najnowszej generacji zastąpi dwa wyeksploatowane kotły zakładowej elektrociepłowni, pochodzące z lat 60., wytwarzające obecnie największą zanieczyszczeń.

4.1.3 Kotłownie

Tabela 3. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w gminie Miasto Puławy

Lokalizacja	Rok budowy budynku	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Źródło ciepła	Zużycie paliwa (rocznie)
ul. Rybacka 6, Puławy	1970	2 590	Kocioł na olej opałowy o mocy 92 kW	13 136 m ³
ul. Zabłockiego 8, Puławy	1969	2 815	Kotły gazowe o mocy 130 kW i 110 kW	29 414 m ³
ul. Wólka Profecka 26, Puławy	1998	425	Kocioł na pellet o mocy 40 kW	10 Mg
ul. Piotra Norblina 17, Puławy	1966	597,4	Kocioł gazowy o mocy 60 kW	5 726 m ³
ul. Kazimierska 2, Puławy	1796	960,82	Kocioł gazowy Buderus o mocy 130 kW	160,43 GJ
ul. Wróblewskiego, hala tenisowa, zaplecze kortów tenisowych	2014	1 560,8	Kocioł gazowy o mocy 30 kW	20 362 m ³

Źródło: Jednostki użyteczności publicznej.

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

PGE Dystrybucja S.A.

Dystrybutorem energii elektrycznej i operatorem sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta Puławy jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.

Obszar terytorialny Miasta Puławy jest zasilany z GPZ 110/15 kV Puławy Kępa i GPZ 110/15 kV Puławy Rudy, za pośrednictwem linii kablowych i napowietrznych SN – 15 kV oraz stacji transformatorowych 15/0,4 kV. Stacje GP 110/15 kV Puławy Kępa i GPZ 110/15 kV Puławy Rudy, zlokalizowane są na terenie gminy Puławy i zasilają również ościennie gminy.

Długość linii, ilość stacji transformatorowych oraz moc zainstalowanych transformatorów dla urządzeń PGE oraz urządzeń obcych zlokalizowanych w Gminie Miasto Puławy przedstawia poniższa tabela.

Tabela 4. Sieć 110 kV, SN i nN na terenie Miasta Puławy

1.	Linia 110 kV Puławy Rudy – Puławy Kępa [km]	napowietrzne	4,326
	Linia 110 kV Puławy Kępa – Bronowice [km]	napowietrzne	1,029
2.	Długość linii 15 kV [km]	napowietrzne	41,453
		kablowe	219,647
3.	Długość linii nN (bez przyłączy) [km]	napowietrzne	27,770
		kablowe	279,239
4.	Długość linii nN [km]	napowietrzne	38,232
		kablowe	97,117
5.	Stacje transformatorowe 15/0,4 kV [szt.]	słupowe	9
		wnętrzowe	149
6.	Moc zainstalowana transf. 15/0,4 kV [kVA]	[kVA]	59 346

Źródło: PGE Dystrybucja S. A.

Tabela 5. Urządzenia obce na terenie Miasta Puławy

1.	Długość linii 15 kV [km]	napowietrzne	0,043
		kablowe	3,568
2.	Stacje transformatorowe 15/0,4 kV [szt.]	słupowe	4
		wnętrzowe	17
3.	Moc zainstalowana transf. 15/0,4 kV [kVA]	[kVA]	14 860

Źródło: PGE Dystrybucja S. A.

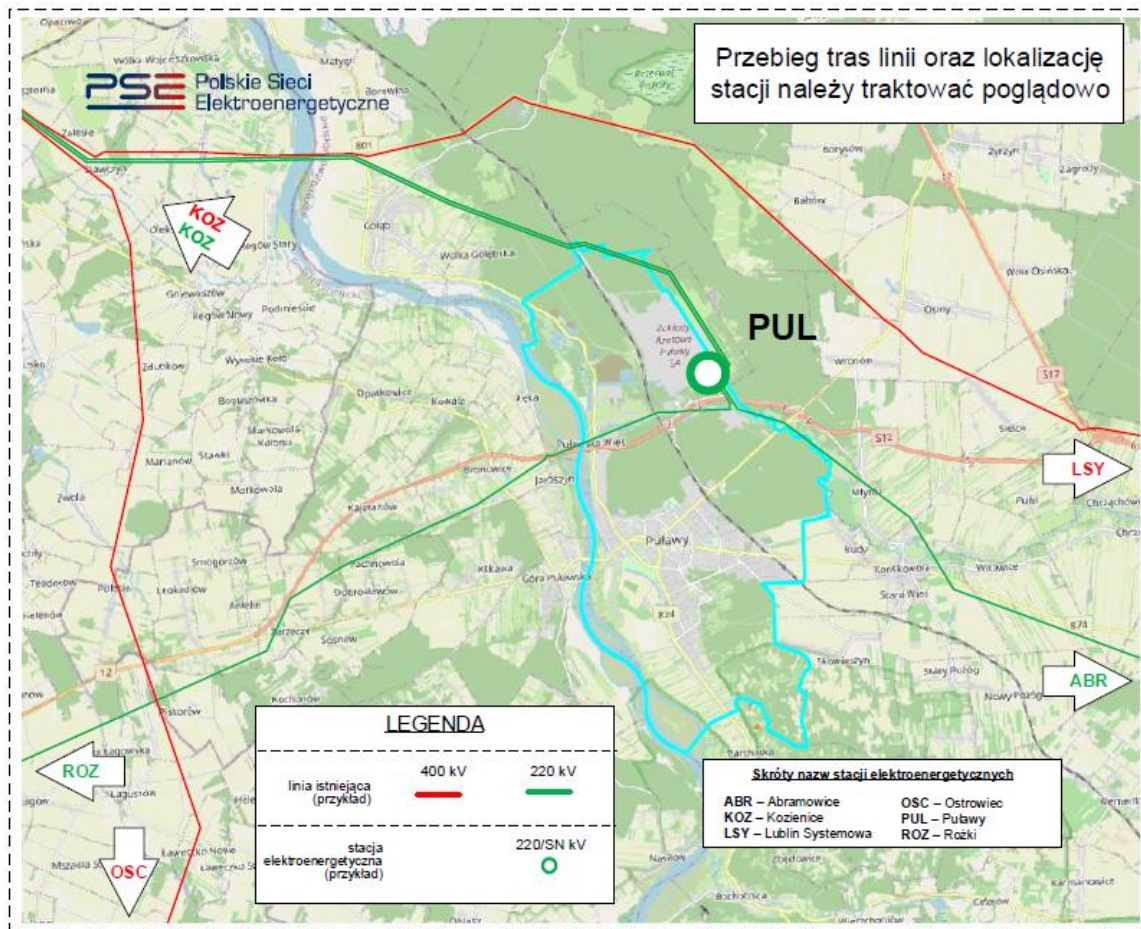
Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

Na obszarze Miasta Puławy zlokalizowana jest stacja 220 kV Puławy, która jest własnością Zakładów Azotowych w Puławach. Przez teren Miasta Puławy przebiegają należące do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.) następujące linie najwyższych napięć 220 kV:

- Kozienice – Puławy (dwutorowa),
- Abramowice – Puławy
- Rożki – Puławy (jednotorowe).

Poniżej przedstawiono przebieg sieci na terenie Miasta Puławy.

Rysunek 5. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Miasta Puławy



Źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

4.2.2 Zużycie energii elektrycznej

Łączne zużycie energii elektrycznej w Gminie Miasto Puławy w 2020 r. wynosiło ok. 77 150, 81 MWh¹.

¹ Szersze informacje na temat zużycia energii elektrycznej wraz z liczbą odbiorców do wiadomości Prezydenta

4.2.3 Oświetlenie uliczne

Na terenie Miasta Puławy oświetlenie uliczne realizowane jest z wykorzystaniem opraw sodowych – 1 973 szt., LED – 281 szt., metalohalogenkowe – 42 szt. będących własnością Miasta oraz opraw sodowych – 2 312 szt., rtęciowych – 292 szt., LED – 238 szt. będących własnością PGE S.A. Roczne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w Mieście w 2019 i 2020 r. wynosiło kolejno: 2 753,11 MWh; 3 052,38 MWh.

4.2.4 Kierunki rozwoju

PGE Dystrybucja S.A.

W uzgodnionym przez Prezesa URE Planie Rozwoju na lata 2020-2025 przewidziano środki inwestycyjne pozwalające rozbudować sieć w celu przyłączenia nowych odbiorców oraz środki na modernizację i odtworzenie majątku.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

Zgodnie z Planem rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021-2030, PSE S.A. realizują oraz planują realizację następujących inwestycji na obszarze Miasta Puławy:

- modernizację linii 220 kV Abramowice – Puławy;
- wymianę przewodu odgromowego OPGW na liniach 220 kV: Abramowice – Puławy, Kozienice – Puławy oraz Rożki – Puławy.

Plan rozwoju jest dostępny na stronie internetowej PSE S.A. pod adresem www.pse.pl w zakładce Dokumenty/Plany rozwoju².

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Dystrybutorem gazu ziemnego oraz operatorem sieci dla gminy Miasto Puławy jest: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie, ul. Diamentowa 15, 20-471 Lublin.

Na koniec 2020 r. infrastruktura gazowa w granicach kształtowała się następująco:

- Długość gazociągów bez przyłączy gazowych:
 - 68 311 m niskiego ciśnienia,
 - 41 481 m średniego ciśnienia,
 - 109 792 m ogółem.
- Ilość czynnych przyłączy gazowych:
 - 2 224 szt. na niskim ciśnieniu,
 - 671 szt. na niskim ciśnieniu,
 - 2 895 szt. ogółem, w tym do budynku mieszkalnych 2 815 szt.
- Długość czynnych przyłączy gazowych:
 - 39 107 m na niskim ciśnieniu,
 - 7 636 m na średnim ciśnieniu,
 - 46 743 m łącznie.

² Szersze informacje na temat planów inwestycyjnych przekazanych przez dystrybutorów do wiadomości Prezydenta

Tabela 6. Wykaz systemowych stacji gazowych na terenie miasta Puławy

Lp.	Stacja gazowa - rodzaj	Lokalizacja	Przepustowość m ³ /h
1.	Stacja II stopnia redukcyjna	Puławy ul. Sieroszewskiego	1000
2.	Stacja II stopnia redukcyjna	Puławy ul. Karpińskiego	2000
3.	Stacja II stopnia redukcyjna	Puławy ul. Grota-Roweckiego	1600
4.	Stacja II stopnia redukcyjna	Puławy ul. Kaznowskiego	1600
5.	Stacja II stopnia redukcyjna	Puławy ul. Kilińskiego	2000

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

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

Przez teren Gminy Miasta Puławy przebiega niżej wymieniona sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie.

Tabela 7. Gazociągi wysokiego ciśnienia znajdujące się na obszarze Miasta Puławy

Gazociągi:					
Lp.	Relacja/nazwa	DN [mm]	MOP [MPa]	Rok budowy	Orientacyjna długość gazociągu [m]
1.	Końskowola – Puławy - Wronów	700	4,9/5,5	1965	3 709
2.	Zasilanie SRP Głęb	80	5,5	1993	3 400
3.	Zasilanie SRP I stopnia Puławy	100	4,9	1967	459

Źródło: GAZ-SYSTEM S. A.

Tabela 8. Stacje gazowe wysokiego ciśnienia znajdujące się na obszarze Miasta Puławy

Stacje gazowe:		
Lp.	Nazwa	Przepustowość stacji [m ³ /h]
1.	Puławy	6 250

Źródło: GAZ-SYSTEM S. A.

4.3.2 Zużycie gazu

Zużycie gazu w gminie zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego gminy, danych otrzymanych z Urzędu Miasta oraz danych z GUS.

W 2020 roku w Mieście Puławy zużycie gazu wyniosło:

- w budynkach mieszkalnych: 2 693 304 m³,
- w budynkach gminnych: 54 270,87 m³,
- u innych odbiorców indywidualnych (głównie potrzeby grzewcze w budynkach związanych z działalnością gospodarczą, bez zużycia technologicznego) wyniosło – 1 730 518,41 m³.

Szacuje się, że w gminie łączne zużycie gazu wyniosło w roku 2020 ok. 4 478 093,3 m³.

4.3.3 Plany inwestycyjne

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Planowane inwestycje w ramach przebudowy i modernizacji sieci gazowej na lata 2021 - 2023 na terenie miasta Puławy:

- Lata 2021 – 2022: Przebudowa sieci gazowej ś/c DN 150 w zawiązku z modernizacją linii kolejowej Puławy ul. Lubelska L=160 mb ze środków własnych PSG Sp. z o.o.

GAZ-SYSTEM S.A.

Uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2020 - 2029 zakłada realizację zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa Gazociągu DN 1000 relacji Gustorzyn - Wronów ETAP III odc. Rawa Mazowiecka - Wronów”.

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.

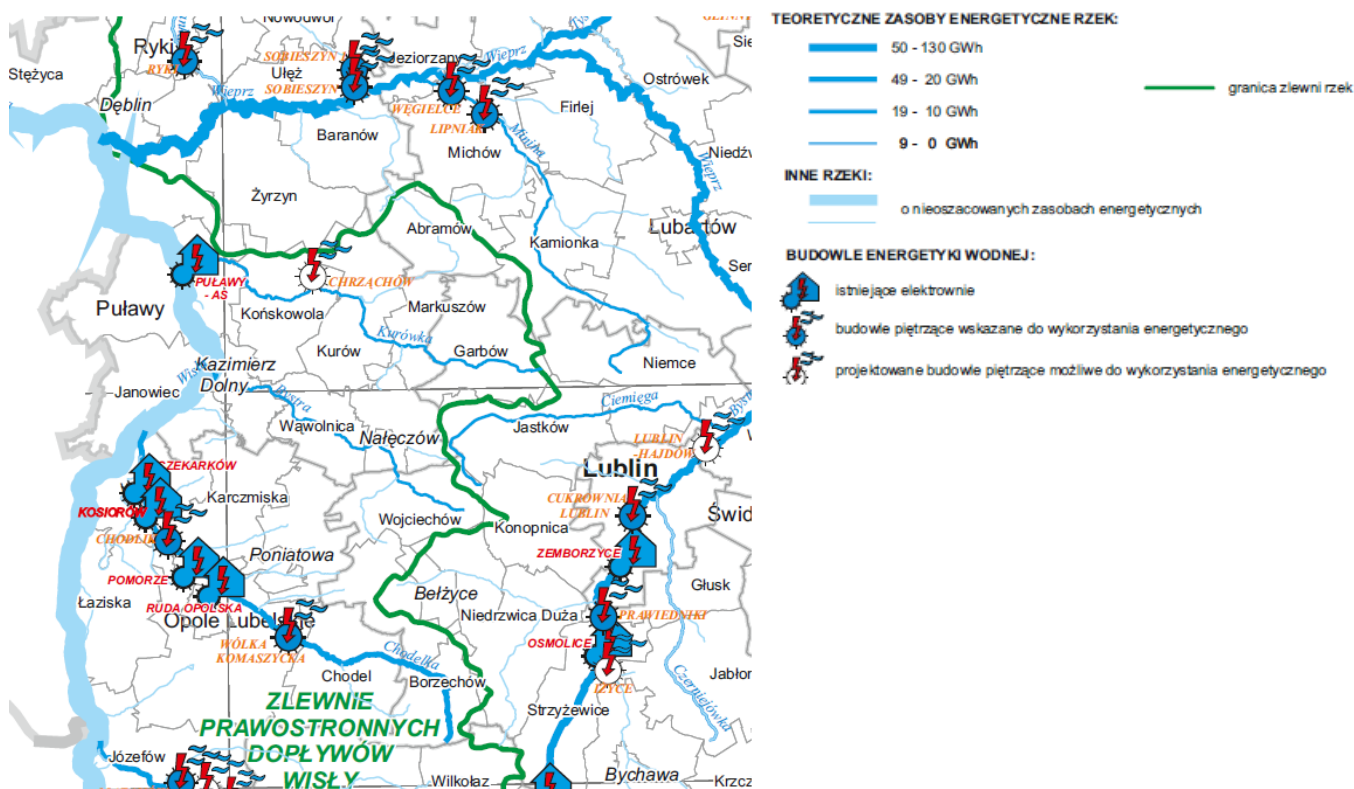
5.1 Energia wodna

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:

- nierównomierność naturalnych przepływów w czasie,
- naturalna zmienność spadków,
- istniejące warunki terenowe (zabudowa),
- bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych,
- zmienność spadku wynikająca z gospodarki wodnej w zbiornikach,
- konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważana jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO₂, SO₂). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać 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. Elektrownie wodne o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW określane są mianem małych elektrowni wodnych.

Rysunek 13. Uwarunkowania i kierunki rozwoju energetyki wodnej na terenie w województwie lubelskim, w Gminie Miasto Puławy.



Źródło: Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla województwa lubelskiego, 2013 r.

Gmina Miasto Puławy leży na obszarze zlewni Wisły – najdłuższej rzeki w Polsce. Obecnie na terenie analizowanej jednostki samorządu terytorialnego występuje jedna mała elektrownia (MEW). Wykorzystuje ona energię spadku wód chłodzących, które pochodzą z członu kondensacyjnego elektrociepłowni istniejącej na terenie Zakładów Azotowych „Puławy S.A.”.

Potencjał jakim dysponuje Gmina Miasto Puławy w zakresie rozwoju energetyki wodnej nie jest w pełni wykorzystany. Spowodowane jest to m.in. koniecznością zapewnienia nienaruszalnych przepływów, bezpowrotnych poborów wody do celów nieenergetycznych, uwarunkowaniami przyrodniczo-krajobrazowymi oraz zmiennością spadków związanych z gospodarką wodną na zbiornikach.

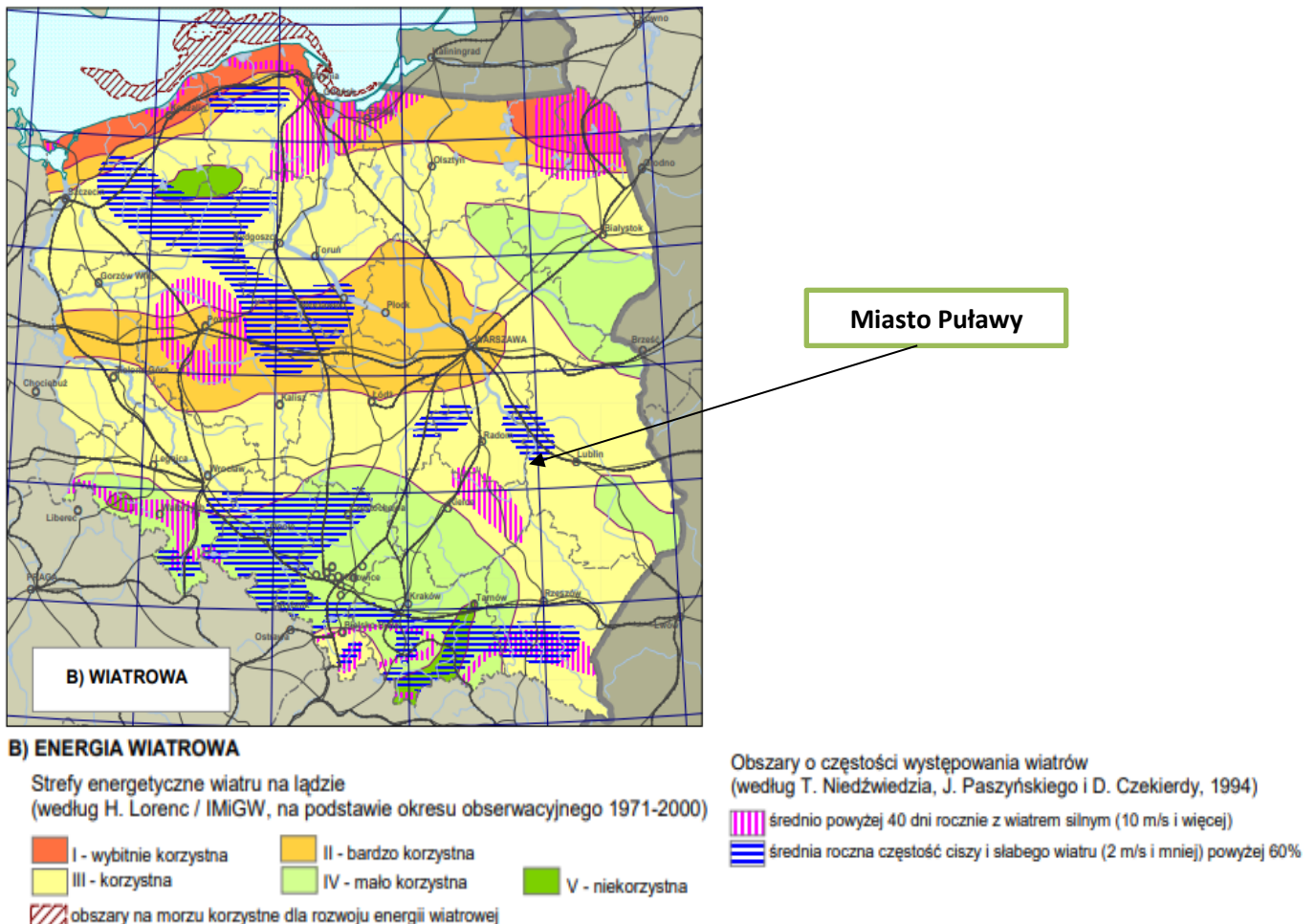
Poza tym należy zaznaczyć, że MEW jest producentem energii o niskiej jakości, co jest związane z ograniczeniem pewności dostawy energii ze względu na zmienność warunków hydrologicznych.

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.

Poniżej przedstawiono mapę stref energetycznych wiatru na obszarze Polski.

Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru na lądzie (według H. Lorenc/IMI GW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000)



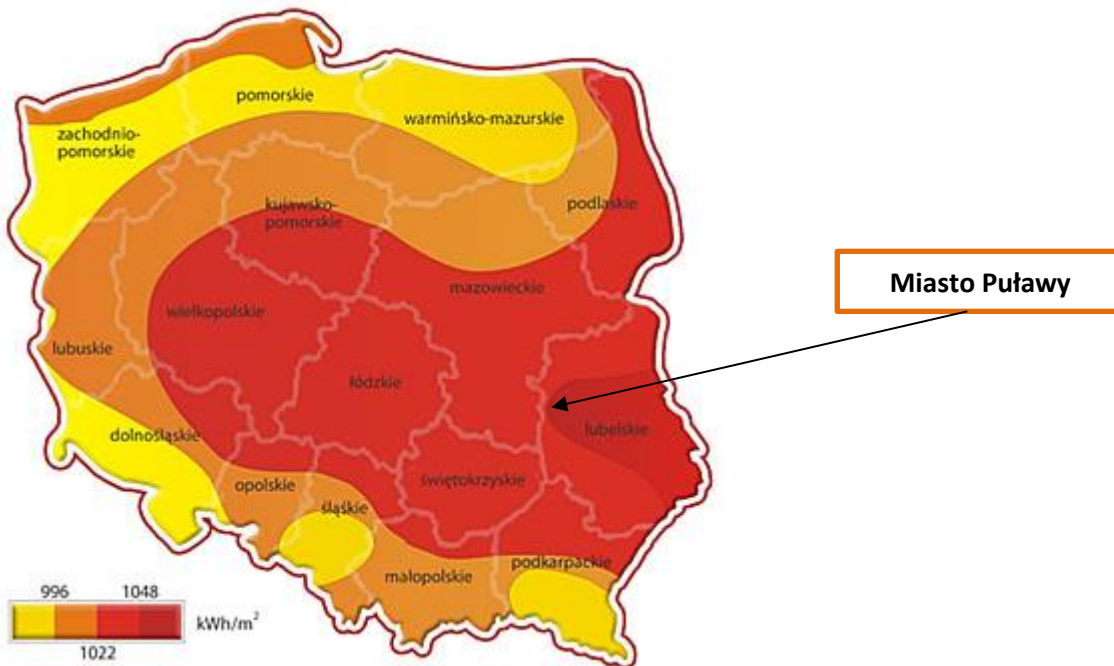
Źródło: Opracowano w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN pod kierunkiem P. Śleszyńskiego dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego

Miasto Puławy leży w strefie III, tzw. korzystnej dla lokalizacji siłowni wiatrowych. Na ten moment miasto nie planuje budowy takich inwestycji.

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 7. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://www.suneko.eu>

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.

Gmina Miasto Puławy położona jest na obszarze, gdzie średnioroczna suma promieniowania słonecznego wynosi 1 048 kWh/m². Powyższe warunki sprawiają, że obszar miasta dysponuje bardzo dobrymi warunkami dla rozwoju energetyki słonecznej.

Energia ciepła

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 887,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznia) – 50%,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m² powierzchni kolektora – 524 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 ciepła) możliwej do pozyskania 1 674 652 kWh/rok, co daje: **6 028,7 GJ/rok**.

W gminie na budynkach użyteczności publicznej funkcjonują instalacje wykorzystujące energię słoneczną. Zaleca się dalsze działania prowadzące do zwiększenia ilości funkcjonujących instalacji solarnych w gminie.

Z uwagi na koszt instalacji tego rodzaju, warto rozważyć możliwość ich współfinansowania. 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 9. 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 ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania fotowoltaiki – 355, teoretycznie można uzyskać ok. **1 089,9 MWh/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.

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.

Obszar województwa lubelskiego dzieli się na trzy jednostki geostrukturalne posiadające różne warunki występowania wód geotermalnych. Są to:

- Skłon platformy prekambryjskiej (SPP) – zajmuje północno-wschodnią część województwa,
- Rów lubelski (RL) – zajmuje środkową część województwa,
- Wyniesienie radomsko-kraśnickie (WRK) – zajmuje południowo - zachodni obszar województwa.

Miasto Puławy położone jest w obszarze rowu lubelskiego, gdzie temperatury wód sięgają 330°C. Zgodnie z „Wojewódzkim Programem Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego” największe tempo przyrostu zasobów wód geotermalnych wraz z głębokością ich występowania obserwuje się w zakresie głębokości 1000–3000 m p.p.t.: m.in. w Mieście Puławy. Puławy zaliczone zostały również do obszarów posiadających najbardziej korzystne warunki do rozpoczęcia prac zmierzających do systematycznego wykorzystania energii geotermalnej w województwie lubelskim.

Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, cieki wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH₃, H₂SO₄ itp.).

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

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

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości), czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Najszerze zastosowanie znalazły pompy ciepła jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie

letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych, czy osiedli domków jednorodzinnych. Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku:

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

Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w Gminie Miasto Puławy

Założenia:

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

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 355,

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: **44 316,12 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 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.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy energetyczne),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Biomasa pochodząca z produkcji rolnej

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

Na terenie gminy Miasto Puławy nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Jest to spowodowane miejskim charakterem tej jednostki, a co za tym idzie ograniczoną liczbą obszarów mogących służyć pod uprawy, a także małą świadomością mieszkańców tego terenu o takim sposobie wykorzystania tych roślin.

Biomasa przetworzona - biogaz

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

Biogazownie rolnicze

Typową instalacją wykorzystującą fermentację beztlenową jest biogazownia rolnicza. Składa się ona z urządzeń i obiektów do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów. W zależności od zastosowanych substancji wejściowych, wyróżnia się trzy rodzaje budowli magazynowych. Są to silosy przejazdowe, zbiorniki oraz hale (substraty charakteryzujące się emisją nieprzyjemnych zapachów). Substraty w formie stałej wprowadza się do komór fermentacji za pomocą specjalnych stacji dozujących, natomiast materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową. Niektóre substraty wymagają również rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik taki pełni rolę fermentatora jak i również „zasobnika” biogazu. Zawartość zbiornika jest ogrzewana systemem rur grzewczych przy wykorzystywaniu ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu kogeneratora. Urządzenia mieszające zainstalowane w komorze spełniają bardzo ważną rolę. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu. Pozostałość pofermentacyjna jest wysokowartościowym nawozem gromadzonym w zbiorniku magazynowym, którego objętość jest tak dobrana, aby wystarczała na przechowywanie substratu na czas zakazu jego rozrzucania na polu (okres zimowy). W budynku gospodarczym umieszczone są trzy bardzo istotne elementy biogazowni takie jak pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami, sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych będąca „mózgiem” całego obiektu oraz urządzenie przetwarzające energię biogazu na energię ciepłą i/lub elektryczną.

Obecnie na terenie Gminy Miasto Puławy nie funkcjonuje biogazownia rolnicza. Należy nadmienić, że niniejsza jednostka samorządu terytorialnego dysponuje niewielkim potencjałem produkcji biogazu rolniczego, związane jest to z miejskim charakterem tej gminy.

Biogazownie z oczyszczalni ścieków

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

Na terenie Gminy Miasto Puławy funkcjonuje instalacja produkująca energię elektryczną i ciepłą z biogazu. Należy ona do Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji „Wodociągi Puławskie” Spółka z.o.o. Przedsiębiorstwo wykorzystuje dwa agregaty kogeneracyjne zasilane biogazem oczyszczalnianym, każdy o mocy 185 kW energii elektrycznej i 215 kW energii cieplnej. Rocznie produkuje się 933 020 Nm³ biogazu. Średnia wartość opałowa wynosi 22,182 kJ/Nm³, co daje 20 696,380 GJ energii chemicznej w paliwie. Produkcja energii elektrycznej z biogazu w roku 2020 wyniosła 1 457,506 MWh, a produkcja ciepła 6 439,5 GJ. Energia elektryczna jest w całości zużywana na potrzeby własne oczyszczalni, ciepła natomiast wykorzystywana jest do celów technologicznych oraz podgrzewania ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania budynków.

Gaz ze składowisk odpadów

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m³ biogazu. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m³ biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalania w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne.

Na terenie gminy Miasto Puławy istnieje składowisko odpadów. W ramach Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych funkcjonuje obecnie jedna niecka składowiskowa (kwatery II). Odpady odbierane przez ww. instalacje obejmują: odpady zmieszane, poddawane segregacji, odpady ulegające biodegradacji, pozostałości po segregacji odpadów, odpady zielone. Z końcem października 2019 r., zaprzestano przyjmowania odpadów na jedną z niecek składowiska (kwatery I). Na przełomie roku 2019 i 2020 oraz w 2020r. na niecce tej przeprowadzano rekultywację techniczną. Prace związane z zamknięciem i rekultywacją składowiska odbywają się na podstawie projektu zamknięcia i rekultywacji składowiska.

6 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych

W Mieście Puławy nie występują udokumentowane złoża paliw kopalnych ani nadwyżki energii możliwe do zagospodarowania.

Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących obiektów (odbiorców), zapotrzebowanie na energię (cieplną, elektryczną, gazową) jest dobierane do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza możliwość wystąpienia nadwyżek. Dystrybutorzy ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych działający na terenie miasta, deklarują, że w przypadku wzrostu zapotrzebowania energetycznego, w miarę zgłaszanych potrzeb (przy spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych inwestycji) zostaną one zaspokojone.

W Mieście można natomiast rozważać możliwość wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych – w tym energii słonecznej i pomp ciepła - rozdział 5.

6.1 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.

Na terenie Gminy Miasto Puławy w Zakładzie Elektrociepłowni (należącej do Zakładów Azotowych „Puławy” S.A. – rozdział 4.1) produkcja ciepła realizowana jest w układzie kogeneracji z produkcją energii elektrycznej. W Mieście funkcjonuje również instalacja produkująca energię elektryczną i ciepłą z biogazu, należy ona do Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji „Wodociągi Puławskie” Spółka z.o.o. (rozdział 5.5).

6.2 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.

Ciepło odpadowe wykorzystywane jest w Zakładach Azotowych „Puławy” S.A. Energia cieplna w zawarta w wodzie grzewczej uzyskiwanej z instalacji technologicznej produkcji amoniaku, w 2020 r. wyniosła 419 403 GJ. Ciepło wykorzystywane jest do ogrzewania budynków.

7 Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2020

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory związane z budownictwem w Mieście. Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym wynikającym z dokładnej analizy ogólnodostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. Przeanalizowano aktualne dokumenty gminne związane z gospodarką, aktualne dane GUS w roku bazowym – zużycie gazu na ogrzewanie (energia cieplna) w gospodarstwach domowych, dane otrzymane od dystrybutorów nośników energii w Mieście (gaz, energia elektryczna), a także dane z ankietyzacji sektora budynków gminnych oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe).

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

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego (jedno- i wielorodzinnego),
2. Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej,
3. Sektor działalności gospodarczej.

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

Bilans energetyczny opracowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Miasta, jednostek organizacyjnych Miasta Puławy, dane od przedsiębiorstw odpowiedzialnych za dystrybucję gazu, energii elektrycznej i ciepła oraz innych instytucji, jeżeli wystąpiła taka potrzeba pod kątem opracowania niniejszego dokumentu.

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

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.

Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest $E_k H+W$ - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności). Jedną z metod obliczeniowych wykorzystanych do obliczeń jest metoda „wskaźnikowa”. Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowane 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 Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającego 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 w Mieście, przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane budynki na terenie miasta 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 10. 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 12.04.2002 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 E_0 - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 11. Obowiązujące 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 30 grudnia 2020
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	190
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. 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 Puławy oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na analizowanym terenie.

Tabela 12. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa	1 174 445
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	776 833
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki gminne)	99 570
Razem:	2 050 848

Źródło: GUS, Urząd Miasta Puławy

7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

W Mieście Puławy zabudowę mieszkaniową stanowią budynki jednorodzinne i wielorodzinne o różnym zagęszczeniu. W sektorze budownictwa mieszkaniowego większość powierzchni mieszkalnej stanowią budynki zamieszkania zbiorowego. Występuje tu kilkanaście osiedli budynków wielorodzinnych.

Na potrzeby obliczeń wykorzystano dane zawarte w Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Puławy (z 2018 roku), w którym bilans energetyczny zużycia energii cieplnej sektora wielorodzinnego obliczono na podstawie szczegółowych ankiet oraz metody wskaźnikowej. W przypadku sektora jednorodzinnego posłużono się jedynie metodą wskaźnikową ze względu na brak szczegółowej inwentaryzacji wszystkich budynków jednorodzinnych.

Na podstawie danych (ilości zapotrzebowania energii na potrzeby ogrzewania w roku bazowym) dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii. Dane odniesiono do całkowitej liczby domów w gminie i ich łącznej powierzchni w roku bazowym, następnie stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze oraz obliczono ilość energii cieplnej z uwzględnieniem działań termomodernizacyjnych.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego zużycie energii cieplnej (na podstawie ankiet i ww. metodyki) wyniosło w bazowym roku ok. **718 591 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankiet dokonano obliczeń metodą wskaźnikową. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego. Zawiera oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 13. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego 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	16,7%	74%	94,5	139	121,7
1967-1985	38,5%	65%	96	146	
1986-1992	22,4%	69%	80	105	
1993-1996	5,5%	45%	60	93	
1997-2012	10,3%	11%	45	85	
2013-2020	6,5%	-	-	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 oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$121,68 \quad [\text{kWh}/\text{m}^2 \text{ rok}]^* \quad 1174445 \quad \text{m}^2 = \quad 142 \, 905 \, 363 \quad \text{kWh}/\text{rok} = \quad \mathbf{514 \, 459} \quad \mathbf{GJ}/\text{rok}$$

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:

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

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: $1,4 \text{ dm}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{doba}$;
- 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: $4,19 \text{ KJ/kgK}$;
- ρ_w – gęstość wody: 1000 kg/m^3 .

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie **101 841 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 gminy ok.: **927 402 GJ/rok**.

Wskaźnikowe zużycie jest o ok. 22,5% większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone powyżej. 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 komunalnego i użyteczności publicznej

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

Dla tego sektora na potrzeby stworzenia „bilansu energetycznego” oraz emisji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Przeprowadzona na potrzeby ww. raportu ankietyzacja wykazała dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej w roku bazowym ok. **43 341,4 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość 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 14. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w Mieście Puławy 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	18,9%	86%	94,5	120	92,4
1967-1985	39,4%	87%	96	115	
1986-1992	18,0%	93%	80	85	
1993-1996	0,7%	100%	72	72	
1997-2012	15,8%	100%	31,5	32	
2013-2020	7,2%	30%	21	48	

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:

$$92,43 \quad [\text{kWh}/\text{m}^2 \text{ rok}] * 99570 \quad \text{m}^2 = 9\,202\,802 \quad \text{kWh}/\text{rok} = \mathbf{33\,130 \quad GJ}/\text{rok}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

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

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: **3 285 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla gminy ok.: **43 499 GJ/rok**.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 0,4% mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone w niniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa, jednak różnica w tym przypadku jest mniejsza.

7.4 Sektor działalności gospodarczej

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w Mieście Puławy 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 15. 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	13,6%	40%	94,5	200	122,7
1967-1985	9,9%	35%	84	185	
1986-1992	17,2%	30%	64	131	
1993-1996	24,7%	15%	42	108	
1997-2012	33,4%	10%	-	81	
2013-2020	1,3%	-	-	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) oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$122,68 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 776833 \text{ m}^2 = 95\,298\,016 \text{ kWh/rok} = \mathbf{343\,073 \text{ GJ/rok}}$$

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: **28 870 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 gminie ok.: **589 388 GJ/rok**.

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców do obniżania temperatury pomieszczeń, czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy, wielkość tą obniżono o ok. 21,5% (wartość otrzymano: 100%-78,5%, gdzie 78,5% to stosunek zużycia ciepła w ankiet do zużycia obliczonego „wskaźnikowo” dla pozostałych sektorów w gminie).

Wartość **462 533 GJ/rok** wykorzystano do dalszych obliczeń.

7.5 Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w gminie

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

Tabela 16. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w gminie w roku bazowym.

Sektor związany z budownictwem w gminie	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Mieszkalnictwo	718 591	58,69%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	43 341	3,54%
Działalność gospodarcza	462 533	37,77%
łącznie:	1 224 465	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

Zapotrzebowanie na energię cieplną w Mieście Puławy oparte jest w zdecydowanej większości na potrzebach cieplnych związanych z mieszkalnictwem. Największa ilość energii cieplnej w gminie zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych (ok. 58,7%). W pozostałych sektorach zużycie energii jest równe łącznie ok. 41,3%.

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

8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń Gmina Miasto Puławy została podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego (jedno- i wielorodzinnego).
2. Sektor budownictwa komunalnego i 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 podrozdziale 8.2.1 są obliczeniami własnymi autorów dokumentu. Dane oszacowano w stopniu jak najbardziej rzetelnym i wynikają z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. W szczególności aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną, aktualnych danych GUS w roku bazowym, danych otrzymanych dystrybutorów nośników energii w gminie, a także danych z ankietyzacji sektora budynków gminnych oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe).

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 17. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe							
	PM10 [g/GJ]	PM2,5 [g/GJ]	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
Kominiek, Paliwo - Biomasa/Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno							

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

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

8.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

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 Puławy.

Tabela 18. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Puławy w roku 2020 [GJ/rok]

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]				
	Budynki mieszkalne	Budynki komunalne (gminne)	Działalność gospodarcza	łącznie	łącznie [%]
sieć ciepłownicza	393 738	40 902	73 929	508 569	41,53%
węgiel	147 641	-	92 457	240 098	19,61%
biomasa	60 639	156	222 142	282 936	23,11%
gaz	107 732	2 171	70 369	180 272	14,72%
olej opałowy	654	-	410	1 064	0,09%
energia elektryczna (co/c.w.u.)	2 118	-	1 327	3 445	0,28%
oże (kolektory słoneczne)	1 636	112	512	2 261	0,18%
oże (pompy ciepła)	4 432	-	1 388	5 819	0,48%
łącznie	718 591	43 341	462 533	1 224 465	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Mieście Puławy najwięcej zużywanej energii pochodzi z sieci ciepłowniczej (ok. 41,5%), paliw stałych: biomasy (ok. 23,1%) i węgla (ok. 19,6%) oraz z gazu (ok. 14,7%). Wykorzystanie pozostałych nośników energii jest niewielkie. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Mieście jest na niewielkim poziomie w porównaniu do innych gmin i zidentyfikowane stanowi ok. 0,64% wykorzystania w odniesieniu do łącznej, zużywanej energii w Mieście.

Tabela 19. Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Puław w roku 2020

Sektor	Substancja [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂ *	BaP**	SO ₂	NO _x	CO
Budynki mieszkalne	73,65	61,66	56 189,47	0,03	50,04	29,42	699,54
Budynki komunalne (gminne)	0,67	0,62	4 748,04	0,00	0,78	0,54	5,68
Działalność gospodarcza	134,42	116,62	19 155,08	0,04	33,26	33,85	991,83
Łącznie	208,74	178,90	80 092,60	0,07	84,09	63,82	1 697,05

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.

9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Termomodernizacja

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

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

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

Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

W 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. Od 1 maja 2021 r., zgodnie z uchwałą nr XXIII/388/2021 Sejmiku Województwa Lubelskiego wprowadzony zostaje zakaz spalania najgorszych jakościowo paliw: flotokoncentratów, mułów, najgorszego mialu, węgla brunatnego, węgla kamiennego oraz paliw stałych produkowanych z jego wykorzystaniem, niespełniających wymagań określonych rozporządzeniem. Wprowadzono również zakaz spalania wilgotnego drewna. Dodatkowo w nowobudowanych budynkach (dla których proces decyzyjny prowadzący do wydania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia budowy rozpocznie się po dniu 1 maja 2021 r.) wprowadzono zakaz użytkowania instalacji na paliwa stałe, jeżeli istnieje możliwość podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej lub gazowej. Ponadto instalowane w takich budynkach miejscowe ogrzewacze pomieszczeń na paliwa stałe (np. kominki rekreacyjne) winny spełniać wymogi ekoprojektu.

Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu

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

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

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

Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

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

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

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

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

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

Stosowanie odzysków ciepła

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

Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC

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

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

9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie gminy. 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 gminy to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych, urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,

- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

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



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

Przykłady:

Wartości energetyczne właściwe jednemu praniu w przybliżeniu wyglądają następująco:

klasa A = ok. 1,2 kWh,

klasa A+ = ok. 1 kWh,

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

klasa A+++ = ok. 0,7–0,8 kWh.

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

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

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;
- 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);
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

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

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
 - modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;

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

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

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

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów 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 jednorodzinnemu 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, nie spełniających 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 finalnej
- 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 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 gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

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

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

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

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

Głównym celem programu jest zwiększenie produkcji energii z mikroźródeł fotowoltaicznych, a jego budżet to 1 mld złotych. Dofinansowanie obejmuje do 50% kosztów instalacji i wynosi nie więcej niż 5 000 zł. Wsparciem mogą zostać objęte instalacje o 2-10 kW mocy zainstalowanej. Program skierowany jest do gospodarstw domowych.

Poniżej szczegółowe założenia programu:

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

Drugi nabór zakończył się 06.12.2020 r.. Program będzie kontynuowany w roku 2021.

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

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

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

II. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie

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

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

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

Ponadto, w zakresie ochrony powietrza można uzyskać pożyczki na poniższe działania:

- Likwidacja kotłowni węglowych i indywidualnych palenisk;
- Instalacje odpylające, odsiarczanie spalin, odazotowanie spalin;
- Wymiana kotłowni bez zmiany paliwa;
- Podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej w tym geotermii;
- Modernizacja oświetlenia w budynkach i oświetlenia ulicznego;
- Termomodernizacja;
- Likwidacja piecyków gazowych oraz przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Szczegółowe informacje dostępne są na stronie internetowej:

<https://portal.wfos.lublin.pl/strona-glowna-programu>

Regionalny Program Operacyjny Województwa Lubelskiego

Obecnie nie ma aktualnych naborów na działania związane z efektywnością energetyczną.

Informacje o naborach dostępne są na stronie internetowej: <https://rpo.lubelskie.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 większościovym udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, товариства будовництва спотечного.

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.

10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Dotacje celowe do likwidacji węglowego źródła ogrzewania w Mieście Puławy realizowane są w ramach Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE). Program jest realizowany od 2016 roku i będzie kontynuowany. Dotacja w maksymalnej wysokości 5 000 zł wypłacana jest w przypadku dokonania trwałej zmiany systemu ogrzewania opartego na paliwie stałym na: podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej, ogrzewanie elektryczne, ogrzewanie gazowe, ogrzewanie olejowe, ogrzewanie na biomasę, pompy ciepła.

Tabela 20. Liczba wymienionych źródeł ciepła dofinansowanych przez Gminę Miasto Puławy

Rok	Piec gazowy	Piec na pellet	Piec elektryczny	Sieć miejska	Suma zlikwidowanych pieców węglowych	Suma przekazanych dotacji
2016	16	1	-	2	19	92 795,79
2017	24	8	1	1	34	166 076,22
2018	31	4	1	-	36	178 824,14
2019	18	3	1	-	22	109 936,29
2020	19	2	1	-	22	105 796,77
2021 (do 22.06.21 r.)	10	1	-	-	11	55 000,00

Źródło: Urząd Miasta Puławy

W 2020 r. Miasto Puławy dofinansowało instalację odnawialnych źródeł energii, tj.

- Kolektory słoneczne: moc 2x200 (2,8 kW) – 7 szt., moc 3x300 (4,2 kW) – 4 szt. – razem 11 szt.
- Panele fotowoltaiczne: moc 2,04 kWp – 19 szt., moc 3,06 kWp – 50 szt. – razem 69 szt.
- Kocioł na biomasę: moc 25 kW – 3 szt.

Aktualnie Gmina Miasto Puławy w miarę możliwości składa wnioski na dofinansowanie instalacji fotowoltaicznej na obiektach użyteczności publicznej. Dla mieszkańców w nowej perspektywie finansowej na lata 2021-2027 również planowane są konkursy w tym zakresie.

Zadania zrealizowane w latach 2019 - 2020 w zakresie oświetlenia ulicznego:

- Przebudowa kompleksu ulic: Filtrowa i ppłk. Konrada;
- Budowa dróg w ulicach: Powstańców Listopadowych, 2KZ, 3KZ (przedłużenie Kowalskiej) w Puławach oraz przebudowa ul. Kowalskiej;
- Przebudowa drogi w ul. Kochanowskiego na odc. od ul. Sienkiewicza do Mickiewicza;
- Budowa drogi łączącej ul. Mościckiego z ulicami: Majdan, Komunalną i drogą dojazdową do ul. Długiej;
- Oświetlenie parkingu miejskiego przy kościele pw. Św. Józefa przy ul. Włostowickiej 61 w Puławach;
- Budowa skweru przy ul. Partyzantów;
- Bezpieczeństwo pieszych - inteligentne przejścia dla pieszych;
- Wymiana nawierzchni - chodnik łączący ul. Norblina z ul. Sierakowskiego oraz ul. Norblina z ul. Dwernickiego;
- Rozbudowa sieci dróg w m. Puławy -budowa dróg wraz z infrastrukturą w osiedlu Piaski II (ul. Kołodzieja, ul. Tyczyńskiego, ul. Meresty, ul. Kraussa);
- Budowa drogi w ul. Sypniewskiego;
- Przebudowa wraz z budową ul. Norblina na odcinku od Zabłockiego do ul. Romów;
- Budowa drogi 1KDL między ul. Kolejową a Składową;
- Budowa parkingów w ul. Krańcowej na dz. 2773/1 i 1392 w Puławach;
- Przebudowa drogi wewnętrznej od ul. Sikorskiego do ul. Sadowej w Puławach wraz z budową kanalizacji deszczowej, kanału technologicznego oraz budową oświetlenia ulicznego;
- Budowa drogi łączącej ul. Mościckiego z ulicami: Majdan, Komunalną i drogą dojazdową do ul. Długiej;

Inwestycje planowane do realizacji na przyszłe lata są zgodne z Programem Zamierzeń Inwestycyjnych Miasta Puławy na lata 2019-2023 (PZI).

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2036

Miasto Puławy 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 strategie rozwoju energetyki.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

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

11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w Mieście opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

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

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

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

Tabela 21. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2036 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]		
	Mieszkalnictwo	Budynki gminne i użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza
2020	1 174 445	99 570	776 833
2024	1 223 209	100 068	818 271
2036	1 349 129	101 562	911 004

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych Urząd Miasta Puławy

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem Gminy Miasto Puławy. 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 w Mieście 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 na terenie miasta 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 1 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 80 do 100 [kWh/m²rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),

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

Tabela 22. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji³

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2020	2024	2036
Mieszkalnictwo	Do 1966	74%	84%	100%
	1967-1985	65%	75%	90%
	1986-1992	69%	79%	100%
	1993-1996	45%	60%	75%
	1997-2013	11%	24%	39%
	2013-2020	0%	5%	10%
	łącznie*	57%	64%	82%
Sektor działalności gospodarczej	Do 1966	40%	50%	70%
	1967-1985	35%	45%	65%
	1986-1992	30%	40%	60%
	1993-1996	15%	25%	45%
	1997-2013	10%	20%	40%
	2013-2020	0%	10%	30%
	łącznie*	21%	31%	51%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	Do 1966	86%	96%	100%
	1967-1985	87%	97%	100%
	1986-1992	93%	100%	100%
	1993-1996	100%	100%	100%
	1997-2013	100%	100%	100%
	2013-2020	30%	40%	100%
	łącznie*	84%	91%	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 „E” dochodzi do 150 kWh/m²rok). 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 2019 roku:

³ 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 małopolskiego (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 2020-2023:

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

Lata 2020-2035:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego - 55 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 67 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 38 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 57 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2020-2035 wskaźniki od 60-90 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

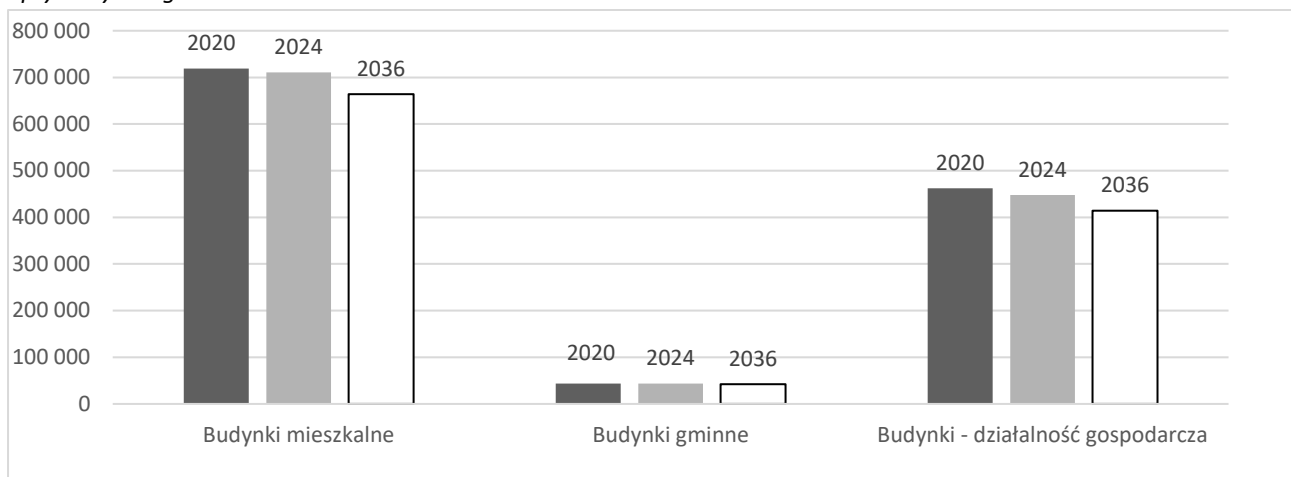
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń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

Tabela 23. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w Mieście wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2024*		2036*	
Mieszka- nictwo	Energia użytkowa [GJ/rok]	398 625	400 410	0,45%	390 722	-1,98%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	718 591	710 413	-1,14%	663 919	-7,61%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	121,7	117,4	-3,56%	103,8	-14,67%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	100,60	99,46	-1,14%	92,95	-7,61%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	269 233	270 347	0,41%	263 095	-2,28%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	462 533	447 720	-3,20%	414 504	-10,38%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	123	116,9	-4,67%	102,2	-16,67%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	64,75	62,68	-3,20%	58,03	-10,38%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	33 010	33 029	0,06%	32 212	-2,42%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	43 341	43 401	0,14%	42 415	-2,14%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	92,4	92,0	-0,44%	88,4	-4,33%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	6,07	6,08	0,14%	5,94	-2,14%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	700 868	703 786	0,42%	686 029	-2,12%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	1 224 465	1 201 534	-1,87%	1 120 838	-8,46%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	120,6	116,0	-3,83%	102,5	-15,00%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	171,43	168,21	-1,87%	156,92	-8,46%

*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 dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej w gminie (o ok. 15,2%) do 2036 roku nastąpi jedynie ok. 8,5% spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o 15%.

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

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

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

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2019-2036 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 70-80 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 70-80 kWh/m²rok.

11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

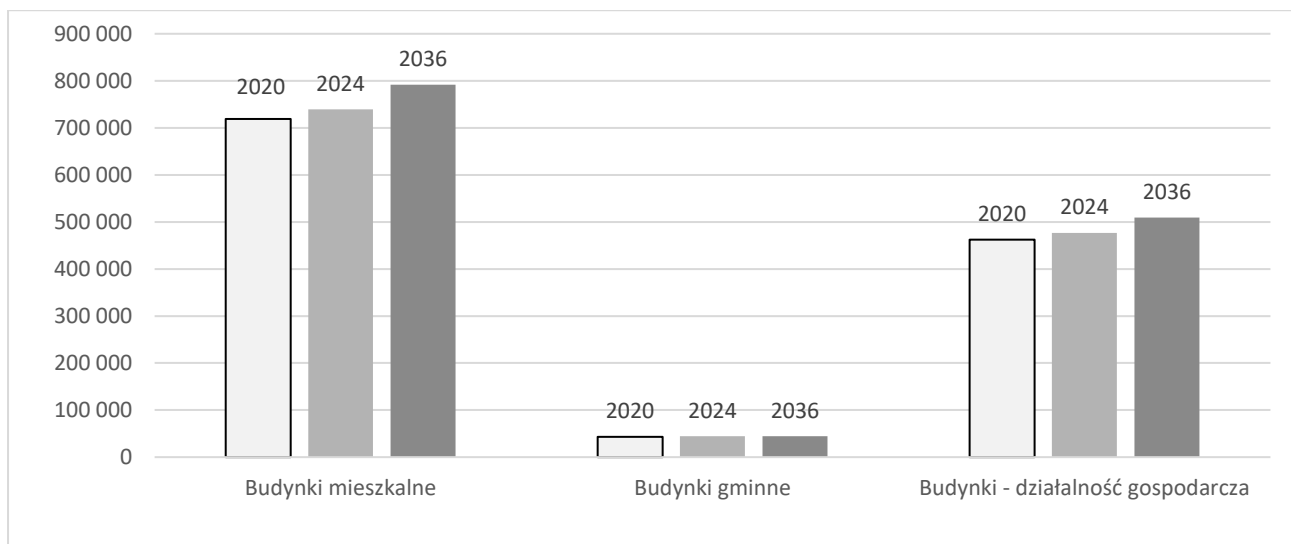
Na podstawie założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania, dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 24. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w Mieście wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2024*		2036*	
Mieszkalnictwo	Energia użytkowa [GJ/rok]	398 625	414 948	4,09%	457 098	14,67%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	718 591	739 009	2,84%	791 734	10,18%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	121,7	121,6	-0,06%	121,5	-0,18%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	100,60	103,46	2,84%	110,84	10,18%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	269 233	282 110	4,78%	310 929	15,49%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	462 533	476 921	3,11%	509 120	10,07%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	123	122,0	-0,52%	120,8	-1,52%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	64,75	66,77	3,11%	71,28	10,07%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	33 010	33 189	0,54%	33 724	2,16%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	43 341	44 289	2,19%	44 824	3,42%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	92,4	92,5	0,04%	92,6	0,16%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	6,07	6,20	2,19%	6,28	3,42%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	700 868	730 247	4,19%	801 751	14,39%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	1 224 465	1 260 219	2,92%	1 345 679	9,90%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	120,6	120,4	-0,19%	120,0	-0,55%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	171,43	176,43	2,92%	188,40	9,90%

*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 gminie. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 14,4%. 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 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 niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej. Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach), nastąpi niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej.

Z danych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 24 lat wyniósł ok. 4,85% rocznie. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost ok. 1,31% rocznie, natomiast w kolejnych latach ok. 0,31% rocznie. W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Mieście Puławy oraz prognozę do 2036 r. wychodząc od roku bazowego.

Tabela 25. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście w stosunku do roku bazowego.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2020	2024	2036
Zużycie energii elektrycznej – zużycie wg rozdziału 4 (odbiorcy na niskim napięciu)	59 040	61 360	63 572
[%]	100,00%	103,93%	107,68%
Zużycie energii elektrycznej – zużycie wg rozdziału 4 (odbiorcy na średnim i wysokim napięciu)	18 111	18 111	18 111
łącznie	77 151	79 471	81 683
łącznie [%]	100,00%	103,01%	105,87%

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2036 może wynieść ok. 5,9%, w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2036 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w Mieście,
- Opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię ciepłą,
- Danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie miasta.

Tabela 26. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście.

Zakres	2020	2024	2036
	Zużycie gazu [m³/rok]		
Gospodarstwa domowe (łącznie potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz pozostali odbiorcy (potrzeby grzewcze, bytowe, bez zużycia technologicznego)	4 506 803	4 673 300	5 733 654
Zmiana [%]	100,00%	103,69%	127,22%

*zmiana w % w stosunku do roku 2020, 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. Z uwagi na fakt, iż dystrybutor gazu na terenie miasta nie podał wartości zużycia na cele przemysłowe/technologiczne prognoza nie dotyczy zużycia przemysłowego.

Duży wpływ na zużycie gazu w Mieście 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

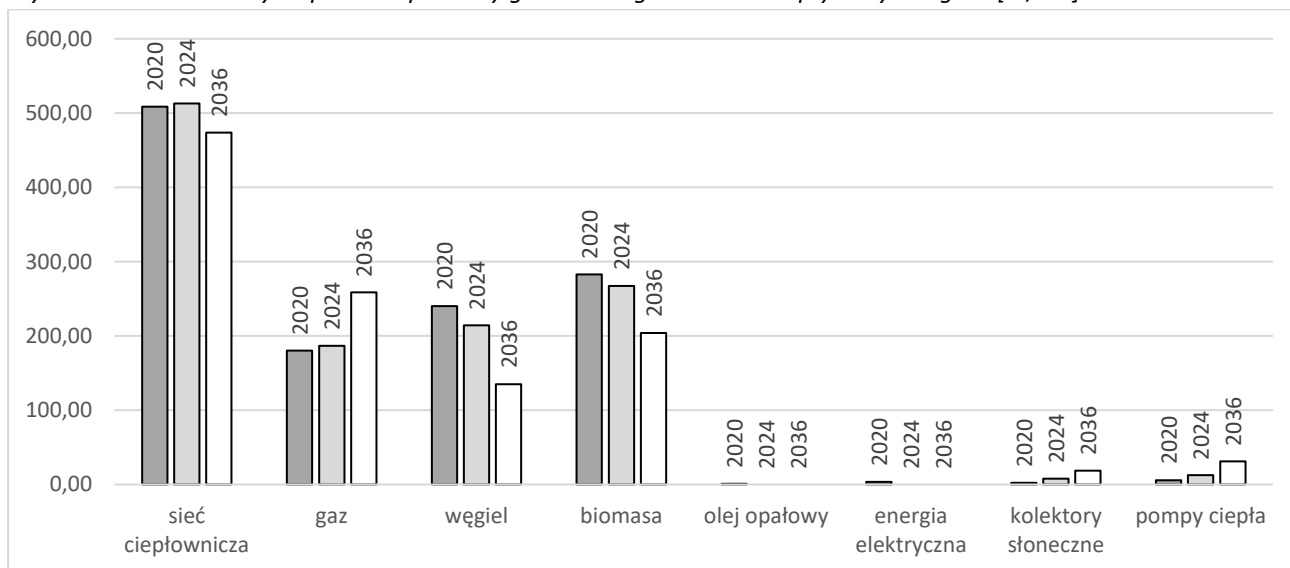
Struktura zużycia nośników energii w gminie, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 27. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2020	2024	2036
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	508,57	512,94	473,85
gaz	180,27	186,66	258,54
węgiel	240,10	214,21	134,94
biomasa	282,94	267,37	204,05
olej opałowy	1,06	0,00	0,00
energia elektryczna	3,45	0,00	0,00
kolektory słoneczne	2,26	7,96	18,55
pompy ciepła	5,82	12,40	30,91
Suma:	1 224,47	1 201,53	1 120,84

Źródło: Opracowanie własne.

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



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania paliw kopalnych, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz wzrostu wykorzystania ciepła sieciowego. Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników przyjęto w scenariuszu optymistycznym realizację założeń uchwały antyśmogowej dla województwa lubelskiego.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2024 i 2036 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.)

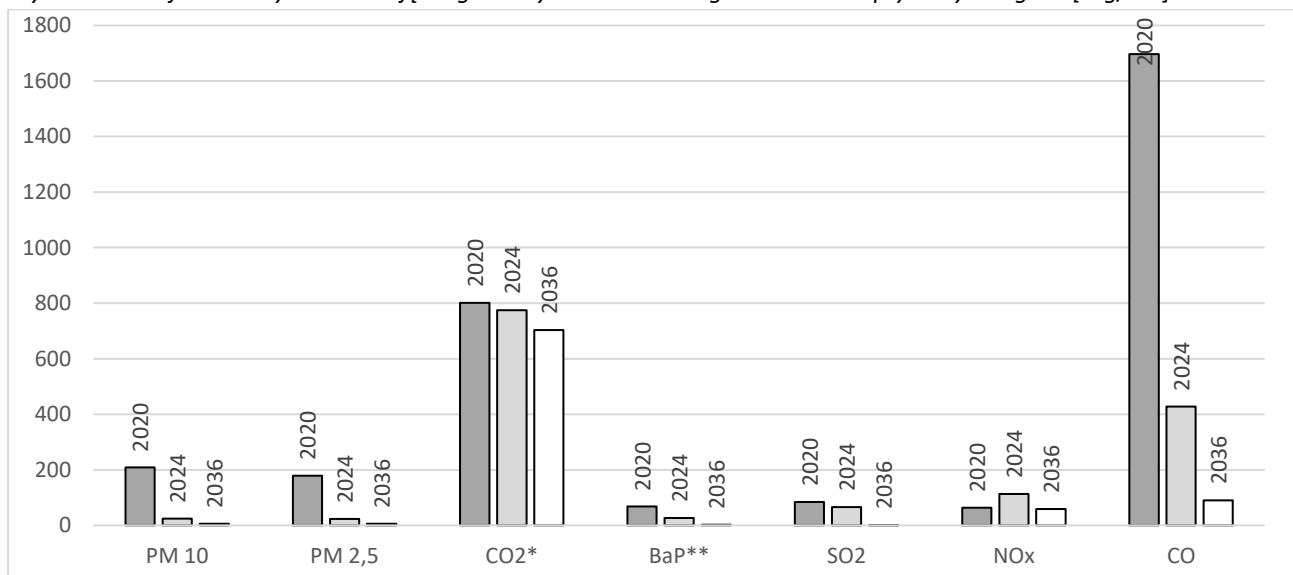
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 28. 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
2020	208,74	178,90	80 092,60	0,07	84,09	63,82	1 697,05
2024	24,03	23,21	77 496,09	0,03	65,98	113,10	428,19
Zmiana	-88,5%	-87,0%	-3,2%	-61,6%	-21,5%	77,2%	-74,8%
2036	6,11	5,90	70 277,16	0,003	0,08	59,23	90,41
Zmiana	-97,1%	-96,7%	-12,3%	-96,3%	-99,91%	-7,2%	-94,7%

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 99,9% (w przypadku dwutlenku siarki) w stosunku do roku bazowego. Jedynie w przypadku tlenków azotu nastąpi wzrost, co jest związane ze wskaźnikami emisji dla tej substancji (nowe kotły mają zwiększone wskaźniki w stosunku do starych).

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

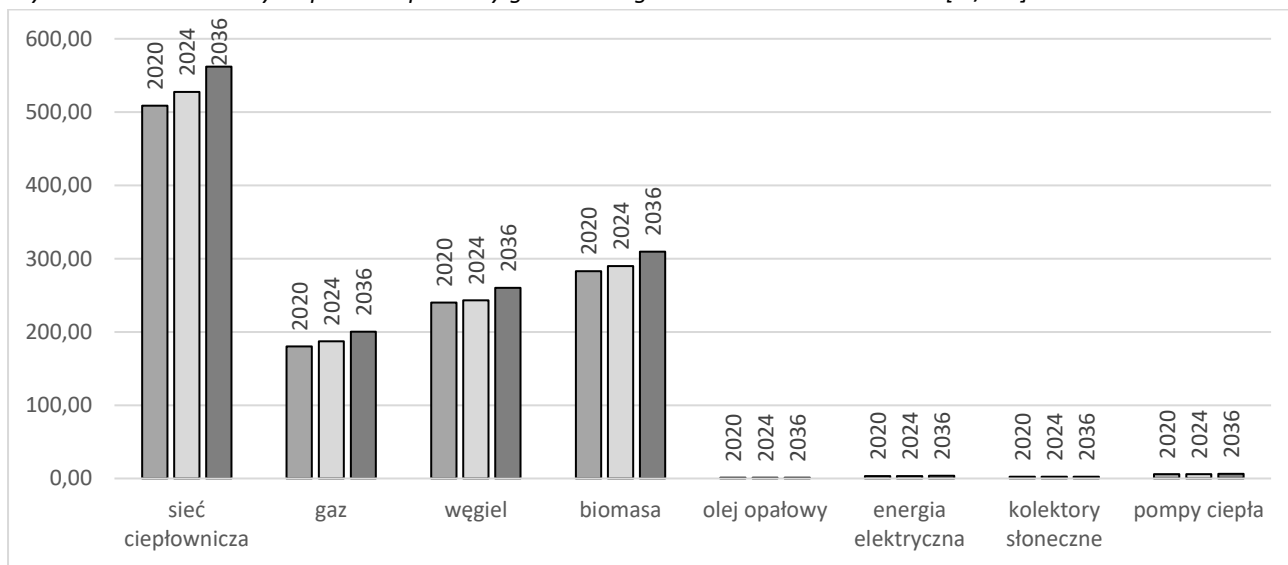
Struktura zużycia nośników energii w Mieście, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 29. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2020	2024	2036
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	508,57	527,36	562,22
gaz	180,27	187,21	200,16
węgiel	240,10	243,06	260,03
biomasa	282,94	289,88	309,68
olej opałowy	1,06	1,08	1,15
energia elektryczna	3,45	3,49	3,73
kolektory słoneczne	2,26	2,28	2,43
pompy ciepła	5,82	5,86	6,28
Suma:	1 224,47	1 260,22	1 345,68

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.

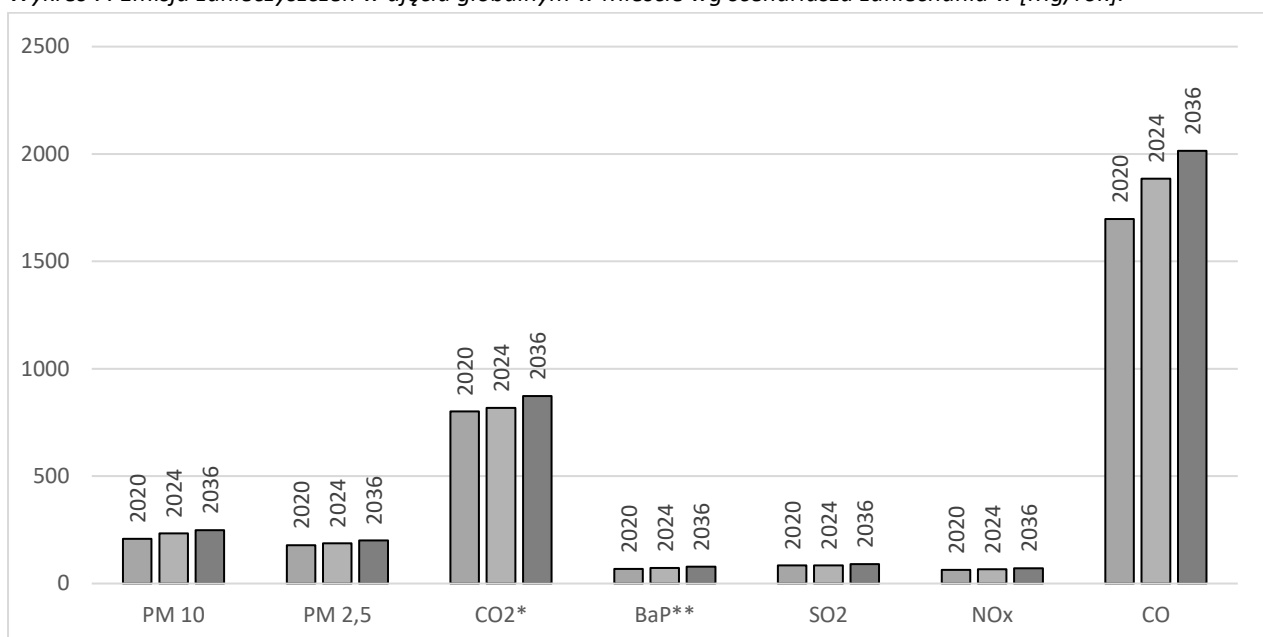
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania:

Tabela 30. 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
2020	208,74	178,90	80 092,60	0,07	84,09	63,82	1 697,05
2024	233,02	187,17	81 739,28	0,07	84,99	66,56	1 884,58
Zmiana	11,63%	4,63%	2,06%	6,90%	1,07%	4,29%	11,05%
2036	249,05	200,05	87 256,28	0,08	90,92	71,16	2 014,65
Zmiana	19,31%	11,82%	8,94%	14,30%	8,12%	11,50%	18,72%

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 ok. 19,3% (w przypadku 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 w Mieście, 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 2036

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

System ciepłowniczy w Mieście Puławy obejmuje: sieć ciepłowniczą, kotłownie i źródła indywidualne. Obecny system zaspokaja potrzeby cieplne w Mieście.

Obecnie zapotrzebowanie na ciepło zaspokajane jest w: 41,53% z sieci ciepłowniczej, 23,11% z biomasy, 19,61% z węgla. Zgodnie z prognozą zużycie energii na ogrzewanie do 2036 r., mimo rozwoju budownictwa (wzrostu powierzchni użytkowej o ok. 15%), może zmaleć o ok. 8,5% w stosunku do poziomu obecnego (w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego). W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię cieplną może wzrosnąć o ok. 9,9%, co będzie mieć negatywny wpływ, na jakość powietrza (wzrost emisji szkodliwych). Do 2036 r. energia cieplna będzie pochodzić głównie z węgla, biomasy, sieci ciepłowniczej. Należy dążyć do eliminacji indywidualnych systemów grzewczych na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej. W przypadku braku takiej możliwości, pożądane jest, aby źródłem energii cieplnej był gaz. Należy mieć na uwadze, iż indywidualne paleniska mogą być lepiej zarządzane, są bardziej podatne na zmiany, a koszty inwestycyjne mogą być niższe. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych wykorzystujący energię słoneczną, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

W ramach polityki energetycznej władze miasta winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej i pomp ciepła. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Ponadto Urząd Miasta powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia, w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek.

13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dystrybutorem energii elektrycznej i operatorem sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta Puławy jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin. Przez teren Miasta Puławy przebiegają należące do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.) linie najwyższych napięć 220 kV.

Do roku 2036 w Mieście prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 5,9% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 81 683 MWh). 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. Obecne parametry sieci i infrastruktury elektroenergetycznej oraz przedstawione plany rozwojowe operatora systemu dystrybucyjnego wskazują, iż prognozowany do 2036 r. wzrost zużycia energii elektrycznej będzie w pełni zapewniony.

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

13.3 Zaopatrzenie w gaz

Dystrybutorem gazu ziemnego oraz operatorem sieci dla gminy Miasto Puławy jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie. Przez teren Gminy Miasta Puławy przebiega również sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie.

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe oraz jego całkowita ilość, będzie wykazywać tendencję rosnącą. Szacuje się, iż w roku 2036 zużycie może wynieść ok. 5 733 654 m³ – wzrost w stosunku do roku bazowego – o ok. 27,2%. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale. Duży wpływ na zużycie gazu w Mieście wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć kierunek działań władz gminy (np. promocja czy dofinansowanie do wymiany kotłów na gazowe) i samych mieszkańców. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne również ze względu na zmieniające się ceny, od czego bardzo zależy popyt wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityki państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

Rozbudowanie sieci gazowniczej i/lub stacji będzie realizowane na podstawie analiz techniczno-ekonomicznych. 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. Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

13.4 Wnioski

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system gazowniczy oraz elektroenergetyczny, które to funkcjonują na obszarze gminy, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. Systemy te są w stanie zapewnić również prognozowane zapotrzebowanie energetyczne gminy, przy założeniach deklarowanych inwestycji przez dystrybutorów systemów energetycznych. W związku z powyższym, nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

14 Współpraca z innymi gminami

Gmina Miasto Puławy sąsiaduje od północnego-zachodu z gminą wiejską Puławy, od południowego-zachodu z gminą Janowiec, od południa z gminą Kazimierz Dolny, od wschodu z gminą Końskowola.

Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie. Tylko gmina Janowiec nie jest zgazyfikowana. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do operatora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest PGE Dystrybucja S.A. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła. Gminy są powiązane infrastrukturą elektroenergetyczną i gazową.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism⁴:

Gmina Puławy – gmina nie współpracuje i nie przewiduje współpracy z Miastem Puławy w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła energii oraz działań nieinwestycyjnych dotyczących ww. zakresu (tzw. projekty „miękkie” tj. edukacja ekologiczna, współpraca partnerska lub inne wspólne inicjatywy nieinwestycyjne).

Gmina Końskowola – w zakresie zaopatrzenia w ciepło nie występuje konieczność współpracy międzygminnej z uwagi na to, że brak jest wspólnych systemów ciepłowniczych. Gmina Końskowola nie przewiduje również wykorzystania funkcjonujących na obszarze miasta Puławy systemów ciepłowniczych. Inwestycje związane z rozbudową infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej realizowane są przez przedsiębiorstwa energetyczne i gazownicze, bez konieczności uzgadniania z gminami sąsiednimi. Gmina Końskowola nie planuje zatem realizacji tego typu inwestycji we współpracy z Miastem Puławy. Przedmiotem współpracy mogą być natomiast projekty z zakresu odnawialnych źródeł energii czy działania nieinwestycyjne, tzw.: "projekty miękkie", w tym edukacja ekologiczna oraz szkolenia.

Gmina Janowiec – gmina nie współpracuje z Miastem Puławy w zakresie Inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym inwestycji w odnawialne źródła ani też działań nieinwestycyjnych, ale w przyszłości przewiduje możliwość współpracy w powyższym zakresie.

Na sesji Rady Gminy Janowiec w dniu 30 marca 2021 r. zostały podjęte dwie uchwały dot.:

- przystąpienia przez Gminę Janowiec do opracowania Strategii Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Miasta Puławy na lata 2021-2030
- przystąpienia Gminy Janowiec do współpracy w ramach instrumentu Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT) w Miejskim Obszarze Funkcjonalnym Miasta Puławy i zawarcia porozumienia z gminami tworzącymi MOF oraz Powiatem Puławskim.

Zgodnie z nowym okresem programowania polityki spójności UE część pomocowych środków europejskich w latach 2021-2027 przeznaczona zostanie na realizację ZIT, czyli pakietów projektów, które muszą zostać

⁴ Nie otrzymano odpowiedzi od Gmin: Kazimierz Dolny

przygotowane i wdrożone przez partnerstwa samorządów tworzących tak zwane MOF (Miejskie Obszary Funkcjonalne). Zintegrowane Inwestycje Terytorialne pozwolą na dostęp do dedykowanego wsparcia - dofinansowania ze środków UE dla konkretnych projektów ZIT. Gmina Janowiec w ramach ZIT planuje pozyskanie środków na realizację projektów: Rozwój ekoenergii w postaci montażu instalacji fotowoltaicznych na budynkach prywatnych, rozwój przedsiębiorczości, rozwój infrastruktury wsparcia turystyki poprzez budowę parkingów, ścieżek rowerowych, tras widokowych, oznakowania turystycznego, serwisu promocji przedsiębiorców działających w branży turystycznej.

W niektórych obszarach przygranicznych bardzo istotna wydaje się współpraca z sąsiednimi gminami w celu rozbudowy i współtworzenia infrastruktury gazowniczej i elektroenergetycznej. Inne perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja i upowszechnianie informacji o rozwiązaniach ekologicznych i energooszczędnych oraz możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

15 Podsumowanie

Gmina Miasto Puławy położone jest w północno - zachodniej części województwa lubelskiego, na prawym brzegu środkowej Wisły. Gmina Miasto Puławy sąsiaduje od północnego-zachodu z gminą wiejską Puławy, od południowego-zachodu z gminą Janowiec, od południa z gminą Kazimierz Dolny, od wschodu z gminą Końskowola. Liczba mieszkańców Miasta Puławy wynosi 46 965 osób (stan na 31.12.2020 r.). Ponad 53% liczby ludności stanowią kobiety. Wskaźnik przyrostu naturalnego od 2010 roku przyjmuje wartość ujemną.

Miasto Puławy znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa lubelska. Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Lubelskim za rok 2020, teren gminy klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok. Bardzo istotnym czynnikiem mającym wpływ na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska, będzie wymiana nośników energii na mniej szkodliwe, unowocześnienie lub wymiana samych kotłów na bardziej efektywne i charakteryzujące się „czystszy” spalaniem oraz sukcesywne wprowadzanie odnawialnych źródeł energii. Miasto Puławy posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym energii słonecznej (instalacje solarne i fotowoltaiczne), energii wodna (małe elektrownie wodne), energii cieplej z gruntu lub powietrza (pompy ciepła).

Gmina Miasto Puławy graniczy z gminami: Puławy (gmina wiejska), Janowiec, Kazimierz Dolny, Końskowola. Tereny ww. gmin podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do operatora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest PGE Dystrybucja S.A. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła, sieci ciepłownicze nie występują. Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

Na terenie Gminy Miasto Puławy istnieje centralny system ciepłowniczy, którym zarządza Zakład Azoty Puławy S.A., a także Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Puławach. Zasadniczą część odbiorców ciepłowni to budynki mieszkaniowe (spółdzielnia oraz wspólnoty) oraz obiekty publiczne (szkoły, przedszkole, dom pomocy społecznej, urząd miejski, ośrodek kultury itp.). Pozostała część budynków na terenie gminy ogrzewana jest za pomocą indywidualnych systemów grzewczych, w których dominującym paliwem stosowanym w procesie spalania jest węgiel, gaz ziemny i drewno.

W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz „optymistyczny” – zakłada rozbudowę sieci ciepłowniczej, wzrost wykorzystania gazu i OZE, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w Mieście. Scenariusz ten pokazuje, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza, miałyby realizacja wszystkich działań racjonalizujących zużycie energii.
- Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w Mieście, jednak bez znaczących zmian w kierunku rozbudowy sieci ciepłowniczej, wzrostu wykorzystania gazu i OZE oraz zwiększenia efektywności energetycznej. Będzie panować stagnacja, brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Obecnie zapotrzebowanie na ciepło zaspokajane jest w: 41,53% z sieci ciepłowniczej, 23,11% z biomasy, 19,61% z węgla. Zgodnie z prognozą zużycie energii na ogrzewanie do 2036 r., mimo rozwoju budownictwa (wzrostu powierzchni użytkowej o ok. 15%), może zmaleć o ok. 8,5% w stosunku do poziomu obecnego (w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego). W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię ciepłą może wzrosnąć o ok. 9,9%, co będzie mieć negatywny wpływ, na jakość powietrza (wzrost emisji szkodliwych). Do 2036 r. energia ciepła będzie pochodzić głównie z węgla, biomasy, sieci ciepłowniczej.

Należy dążyć do eliminacji indywidualnych systemów grzewczych na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej. W przypadku braku takiej możliwości, pożądane jest, aby źródłem energii ciepłej był gaz. Należy mieć na uwadze, iż indywidualne paleniska mogą być lepiej zarządzane, są bardziej podatne na zmiany, a koszty inwestycyjne mogą być niższe. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych wykorzystujących energię słoneczną, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

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 dalsze kształtowanie polityki energetycznej przez władze samorządowe.

Dystrybutorem gazu ziemnego oraz operatorem sieci dla gminy Miasto Puławy jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie. Przez teren Gminy Miasta Puławy przebiega również sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie.

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem gminy (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe oraz jego całkowita ilość, będzie wykazywać tendencję rosnącą. Szacuje się, iż w roku 2036 zużycie może wynieść ok. 5 733 654 m³ – wzrost w stosunku do roku bazowego – o ok. 27,2%. Duży wpływ na zużycie gazu w gminie wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć kierunek działań władz miasta (np. promocja czy dofinansowanie do wymiany kotłów na gazowe) i samych mieszkańców.

Dystrybutorem energii elektrycznej i operatorem sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta Puławy jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin. Przez teren Miasta Puławy przebiegają należące do Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.) linie najwyższych napięć 220 kV.

Do roku 2036 w Mieście prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 5,9% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 81 683 MWh).

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.

Rozbudowa sieci elektroenergetycznej SN i nN na terenie miasta, jest sukcesywnie wykonywana w ramach realizacji zawieranych umów o przyłączenie do sieci. 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.

Realizacja zabezpieczenia potrzeb energetycznych miasta w zakresie ciepła, energii elektrycznej i gazu, obejmująca modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych. Zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do tworzenia planów rozwojowych spójnych z niniejszym opracowaniem.

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system ciepłowniczy, gazowniczy oraz elektroenergetyczny, które to funkcjonują na obszarze miasta, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. Systemy te są w stanie zapewnić również prognozowane zapotrzebowanie energetyczne miasta, przy założeniach deklarowanych inwestycji przez dystrybutorów systemów energetycznych. W związku z powyższym, nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

Niniejsze opracowanie, zgodnie z zapisami Ustawy „Prawo energetyczne”, należy zaktualizować po upływie 3 lat od dnia jego uchwalenia.