

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE MIASTA KIELCE

AKTUALIZACJA



2024 r.

Autor opracowania:

mafes'

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

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne	6
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych	9
2	Metodologia	18
3	Charakterystyka Miasta Kielce	19
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju	29
4.1	Zaopatrzenie w ciepło	29
4.1.1	Ciepło systemowe.....	29
4.1.2	Zużycie energii cieplnej z sieci	37
4.1.3	Kierunki rozwoju	38
4.1.4	Pozostałe źródła ciepła	42
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	44
4.2.1	Stan istniejący	44
4.2.2	Oświetlenie uliczne	47
4.2.3	Zużycie energii elektrycznej.....	48
4.2.4	Kierunki rozwoju	48
4.3	Zaopatrzenie w gaz	50
4.3.1	Stan istniejący	50
4.3.2	Zużycie gazu.....	52
4.3.3	Kierunki rozwoju	52
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii	53
5.1	Energia wodna	53
5.2	Energia wiatru	54
5.3	Energia słoneczna.....	55
5.4	Energia geotermalna.....	57
5.5	Energia biomasy.....	59
5.6	Energia biogazu	60
5.7	Ocena potencjału energetycznego odnawialnych źródeł energii, w budynkach użyteczności publicznej i nieruchomościach gruntowych należących do Miasta Kielce oraz spółek miejskich	62
5.7.1	Wprowadzenie	62
5.7.2	Ocena warunków do rozwoju OZE.....	64
5.8	Ocena potencjału energetycznego odnawialnych źródeł energii dla Miasta Kielce	65
5.8.1	Energia słoneczna – fotowoltaika i kolektory słoneczne.....	65
5.8.2	Energia geotermalna – pompy ciepła	66
5.8.3	Potencjał produkcji wodoru	72
5.8.4	Potencjał na nieruchomościach gruntowych należących do Miasta Kielce oraz spółek miejskich	74
6	Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	80
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii ..	80
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła	80
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.....	81
7	Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2023	83
7.1	Założenia ogólne	83
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego	86
7.3	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	86
7.4	Sektor działalności gospodarczej	87

7.5	Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w Mieście Kielce	88
8	Emisja zanieczyszczeń PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (szacunek z podziałem na sektory)	89
8.1	Metodologia	89
8.2	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze na potrzeby grzewcze	91
8.3	Łączna emisja zanieczyszczeń	91
9	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	92
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	92
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	96
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej	96
9.4	Smart city, Smart grid, Smart Metering	97
10	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	101
10.1	Źródła finansowania	104
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej, termomodernizacji i inwestycji w OZE na terenie Miasta Kielce	114
11	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2039	128
11.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne	129
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego	130
11.2.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	131
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	132
11.3.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	133
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	134
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz	135
12	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Mieście Kielce	136
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza	136
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza	138
13	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2039	140
13.1	Zaopatrzenie w ciepło	140
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	140
13.3	Zaopatrzenie w gaz	141
14	System monitoringu Założeń	142
15	Współpraca z innymi gminami	143
16	Podsumowanie	145
17	Załączniki	149

SPIS TABEL

Tabela 1. Efekt rzeczowy dla realizacji działania naprawczego PL2602_ZSO dla poszczególnych gmin strefy świętokrzyskiej w poszczególnych latach realizacji Programu

11

Tabela 2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi

27

Tabela 3. Długość sieci ciepłowniczych na terenie Miasta Kielce	30
Tabela 4. Liczba węzłów ciepłowniczych znajdujących się na terenie Miasta Kielce.....	30
Tabela 5. Charakterystyka źródeł ciepła należących do MPEC Sp. z o.o. w Kielcach.....	31
Tabela 6. Charakterystyka źródeł ciepła należących do PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach.....	34
Tabela 7. Łączna powierzchnia ogrzewana wg sektorów w 2023 r. [m ²].....	37
Tabela 8. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym oraz moc zamówiona przez odbiorców ciepła na terenie Miasta Kielce	37
Tabela 9. Lista największych odbiorców pod względem zużycia ciepła w latach 2021-2023.....	37
Tabela 10. Lista największych odbiorców pod względem mocy zamówionej w latach 2021-2023.....	37
Tabela 11. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym i moc zamówiona przez odbiorców ciepła na terenie Miasta Kielce.	38
Tabela 12. Lista największych odbiorców pod względem zużycia ciepła i mocy zamówionej na terenie Miasta Kielce. ..	38
Tabela 13. Sieć elektroenergetyczna na terenie Miasta Kielce w latach 2021-2023.....	45
Tabela 14. Informacje na temat przyłączy elektroenergetycznych na terenie Miasta Kielce w latach 2021-2023.	45
Tabela 15. Stacje transformatorowe – stan na koniec 2023 r.	46
Tabela 16. Oprawy oświetlenia ulicznego będące własnością PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.	47
Tabela 17. Łączne zużycie energii elektrycznej wraz z liczbą odbiorców w roku 2023 na terenie Miasta Kielce w podziale na taryfy.	48
Tabela 18. Planowana długość nowej sieci energetycznej na terenie Miasta Kielce.....	48
Tabela 19. Planowana długość modernizowanej sieci energetycznej na terenie Miasta Kielce.	48
Tabela 20. Planowana ilość i długość nowych i modernizowanych przyłączy na terenie Miasta Kielce.	49
Tabela 21. Planowana ilość nowych stacji transformatorowych na terenie Miasta Kielce.	49
Tabela 22. Planowana ilość modernizowanych stacji transformatorowych na terenie Miasta Kielce.	49
Tabela 23. Planowane wymiany/modernizacje opraw oświetlenia ulicznego będącego własnością PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.....	49
Tabela 24. Długość sieci gazowej z podziałem na rodzaj ciśnienia na terenie Miasta Kielce w latach 2021-2023.	51
Tabela 25. Informacje na temat przyłączy gazowych na terenie Miasta Kielce w latach 2021-2023.	51
Tabela 26. Łączne zużycie energii elektrycznej wraz z liczbą odbiorców na terenie Miasta Kielce w podziale na taryfy.	52
Tabela 27. Proponowane instalacje pomp ciepła w budynkach Kielce ze źródłem ciepła na paliwa stałe ora olej opałowy	71
Tabela 28. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).	85
Tabela 29. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m ² rok).....	85
Tabela 30. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w mieście.....	85
Tabela 31. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w mieście w roku bazowym.	87
Tabela 32. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w Mieście Kielcach w roku bazowym.	88
Tabela 33. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów	89
Tabela 34. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w mieście Kielce w roku 2023.	91
Tabela 35. Łączna emisja zanieczyszczeń w mieście Kielce w roku 2023.	91
Tabela 36. Główne przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej realizowane w latach 2021-2024.	114
Tabela 37. Informacje dotyczące zrealizowanych w ciągu ostatnich 3 lat (2021-2023) inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i OZE	125
Tabela 38. Realizacja Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Kielce w latach 2021 - 2023	127
Tabela 39. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa.....	129
Tabela 40. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji	130
Tabela 41. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza optymistycznego.....	131
Tabela 42. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania.....	133

Tabela 43. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Kielce.....	134
Tabela 44. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w mieście.....	135
Tabela 45. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	136
Tabela 46. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	137
Tabela 47. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	138
Tabela 48. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	139
Tabela 49. Tabela monitoringu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	142

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja Miasta Kielce.....	19
Rysunek 2. Miesięczna temperatura powietrza na stacji IMGW-PIB Kielce-Suków w 2023 roku.....	23
Rysunek 3. Miesięczny opad atmosferyczny na stacji IMGW-PIB Kielce-Suków w 2023 roku.....	23
Rysunek 4. Strefy klimatyczne Polski.....	24
Rysunek 5. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie świętokrzyskim w 2023 roku.....	25
Rysunek 6. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych znajdujących się na terenie Miasta Kielce, na tle poziomu docelowego w latach 2014-2023	26
Rysunek 7. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O ₃ , określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie świętokrzyskim w 2023 roku.....	26
Rysunek 8. Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O ₃ , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych znajdujących się na terenie Miasta Kielce, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2014-2023.....	27
Rysunek 9. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM2,5, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych znajdujących się na terenie Miasta Kielce, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014-2023.....	28
Rysunek 10. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Miasta Kielce – stan istniejący	47
Rysunek 11. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Miasta Kielce – plan na rok 2034	50
Rysunek 12. Strefy energetyczne wiatru na Łądzie (według H. Lorenc/IMI GW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000)	54
Rysunek 13. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.....	55
Rysunek 14. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.....	58
Rysunek 15. Elektroliza wodoru.....	72
Rysunek 16. Działania niezbędne do przeprowadzenia kompleksowej termomodernizacji.....	95

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Kielce na przestrzeni lat 1995-2023.....	20
Wykres 2. Zmiana liczby podmiotów gospodarczych w mieście na przestrzeni lat.....	20
Wykres 3. Powierzchnia mieszkalna w mieście na przestrzeni lat.....	21
Wykres 4. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.....	132
Wykres 5. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.....	133
Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	136
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	137
Wykres 8. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	138
Wykres 9. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	139

1 Podstawy prawne

Podstawą formalną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Kielce jest umowa zawarta pomiędzy Miastem Kielce, a konsorcjum firm Małopolskiej Fundacji Energii i Środowiska z siedzibą w Krakowie oraz 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 innymi 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;
- Uchwała Nr LXIV/798/23 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 25 września 2023 r. w sprawie określenia "Aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych";
- Uchwała nr XXII/292/20 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 29 czerwca 2020 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa świętokrzyskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw;
- Ustawa z dnia 27 października 2022 r. o zakupie preferencyjnym paliwa stałego dla gospodarstw domowych.

**Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r.
(z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.)**

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:

- utrzymanie priorytetu poprawy jakości powietrza oraz rozwój systemu oceny jakości powietrza poprzez zwiększenie liczby stacji pomiarowych uwzględnionych w pomiarach jakości powietrza w ramach PMŚ,
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego,
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora transportu drogowego,
- ograniczenie poziomu zanieczyszczeń powietrza w miastach, polityka miejska,
- zwiększenie udziału czystej energii, ciepła, rozwój OZE,
- edukacja ekologiczna,
- zapewnienie finansowania przedsięwzięć ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza,
- ograniczanie emisji zanieczyszczeń powietrza z pozostałych sektorów mających wpływ na stan powietrza, z uwzględnieniem działań w obszarze sektora bytowo-komunalnego na obszarach wiejskich.

DYREKTYWA EPBD

12 marca 2024 r. Parlament Europejski przegłosował zmiany w dyrektywie EPBD (ang. *Energy Performance of Buildings Directive*, dyrektywa budynkowa).

Dyrektywa ustanawia wymagania w zakresie wprowadzenia klas energetycznych budynków, minimalnych wymagań wobec budynków modernizowanych, oceny współczynnika globalnego ocieplenia w cyklu życia budynku i energii słonecznej powszechnie stosowanych na budynkach. Dyrektywa duży nacisk stawia na efektywność energetyczną, dlatego 26% budynków, które mają najniższą charakterystykę energetyczną, będzie poddane renowacji do 2033 roku. Do 2030 r. modernizację ma przejść 16% najbardziej energetycznie niewydajnych budynków.

Instalacje wykorzystujące energię słoneczną będą montowane obowiązkowo na wszystkich nowych budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni powyżej 250 m² od 2026 roku. Rok później taki obowiązek obejmie istniejące budynki publiczne i niemieszkalne, które będą poddawane gruntownej renowacji. Instalacje słoneczne będą też obowiązkowe dla wszystkich nowych budynków mieszkalnych od 2030 roku. Przepisy wymieniają, że montowanie instalacji słonecznych będzie konieczne, jeśli inwestycja będzie miała sens ekonomiczny i będzie możliwa technicznie.

Państwa członkowskie muszą podjąć działania, które przyczynią się do dekarbonizacji systemów grzewczych i wycofywania paliw kopalnych w ogrzewaniu i chłodzeniu. Ponadto do 2040 roku należy całkowicie wycofać

kotły na paliwa kopalne. Od 2025 roku nie będzie można dotować niezależnych kotłów na paliwa kopalne. Nadal będzie można stosować zachęty finansowe w odniesieniu do hybrydowych systemów grzewczych, na przykład łączących kocioł z instalacją ciepłą wykorzystującą energię słoneczną lub pompą ciepła.

- Od 2025 r. brak możliwości dofinansowania na montaż kotłów gazowych. Będzie istnieć możliwość udzielania zachęt finansowych w przypadku instalacji hybrydowych systemów ogrzewania o znacznym udziale energii ze źródeł odnawialnych, takich jak połączenie kotła z energią słoneczną termiczną lub pompą ciepła. Drugi wyjątek dotyczy złożonego wniosku o dofinansowanie odpowiednio wcześniej i z określonych programów, np. FEniKS (*Dyrektywa Parlamentu Europejskiego I Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 r. - Artykuł 17 ust. 15*)
- Od 2028 r. brak możliwości montowania kotłów gazowych w nowych budynkach państwowych lub samorządowych (*Dyrektywa Parlamentu Europejskiego I Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 r. - Artykuł 7 ust. 1 akapit pierwszy lit. a*)
- Od 2030 r. brak możliwości montowania kotłów gazowych w przypadku wszystkich budynków (*Dyrektywa Parlamentu Europejskiego I Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 r. - Artykuł 7 ust. 1 akapit pierwszy lit. b*)
- Od 2040 r. likwidacja wszystkich kotłów na paliwa kopalne. (*Dyrektywa Parlamentu Europejskiego I Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 r. Załącznik II – Wzór krajowego planu renowacji budynków, wskaźniki obowiązkowe: lit. f*)

Kotły na paliwa kopalne nadal pozostaną jednak jako rozwiązanie dostępne w systemach hybrydowych, czyli np. we współpracy z pompą ciepła lub kolektorami słonecznymi. Na takie systemy nadal będzie przyzwolenie, zachęty finansowe będą mogły obowiązywać.

Przepisy UE w zakresie ochrony środowiska zakładają zeroemisyjność wszystkich budynków. W związku z tym koniec pieców gazowych w Polsce i innych krajach członkowskich UE ma nastąpić etapami.

Rekomendacje na rok 2040: Unia Europejska rekomenduje pełne przejście na alternatywne źródła ciepła, co stanowi część długoterminowej strategii redukcji emisji CO₂, jednak zalecenia te mają charakter niewiążący i będą zależę od przepisów krajowych.

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

- www.stat.gov.pl - Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- www.kielce.eu - portal Miasta Kielce,
- www.gov.pl/web/klimat - Ministerstwo Klimatu i Środowiska,
- www.gov.pl/web/rozwoj-technologie - Ministerstwo Rozwoju i Technologii,
- www.imgw.pl - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- www.sejm.gov.pl - Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- 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 Miasta Kielce wykazują spójność z celami i założeniami dokumentów strategicznych, tj.:

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO 2030+

Uchwała nr XXX/406/21 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 29 marca 2021 r.

Strategia zawiera wizję rozwoju województwa świętokrzyskiego. Ma na celu wzrost atrakcyjności województwa dla zintegrowanego rozwoju społeczno-gospodarczo-przestrzennego. Szczegółowe kierunki działań (zachowano oryginalną numerację działań) to, m.in.:

Cel strategiczny 2. Przyjazny dla środowiska i czysty region

Cel operacyjny 2.1. Poprawa jakości i ochrona środowiska przyrodniczego

Kierunki działań np. ograniczenie niskiej emisji

Cel operacyjny 2.3. Energetyka odnawialna i efektywność energetyczna

Kierunki działań: rozwój infrastruktury energetycznej, w tym usprawnianie systemów ciepłowniczych, gazowych i elektroenergetycznych; wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w gospodarce, sferze publicznej i mieszkalnictwie; zwiększenie efektywności energetycznej i zarządzanie energią.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO 2030

Uchwała Nr LXVIII/859/23 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 28 grudnia 2023 r.

OCHRONA KLIMATU I JAKOŚĆ POWIETRZA (PA)

Cel strategiczny: Poprawa jakości życia mieszkańców województwa świętokrzyskiego poprzez zmniejszenie zanieczyszczeń w powietrzu, w tym osiągnięcie poziomu celu długoterminowego ozonu.

Kierunki działań:

1. Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł o mocy do 1 MW.
2. Zmniejszenie energochłonności istniejących budynków mieszkalnych i publicznych.
3. Ograniczenie oddziaływania transportu drogowego.
4. Zwiększenie poziomu świadomości ekologicznej mieszkańców.
5. Wzmocnienie systemu kontroli w zakresie przestrzegania przepisów prawa.
6. Rozwój zielono-błękitnej infrastruktury.
7. Kształtowanie polityki przestrzennej w sposób sprzyjający poprawie stanu jakości powietrza.
8. Rozwój nowoczesnych technologii w instalacjach oraz przy produkcji energii.

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)

Cel strategiczny: Wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii.

Kierunki działań:

1. Rozwój OZE w województwie.
2. Wspieranie i aktywizacja w kierunku wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej.
3. Wzmocnienie potencjału badawczo-rozwojowego na rzecz odnawialnych źródeł energii.
4. Edukacja ekologiczna w zakresie odnawialnych źródeł energii.
5. Upowszechnianie i propagowanie społeczności energetycznych.

**AKTUALIZACJA PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO
WRAZ Z PLANEM DZIAŁAŃ KRÓTKOTERMINOWYCH**

Uchwała Nr LXIV/798/23 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 25 września 2023 r. w sprawie określenia "Aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych"

Podstawowym celem Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego jest poprawa jakości powietrza i dotrzymanie obowiązujących standardów. 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 analizowanych substancji w powietrzu.

W harmonogramie realizacji działań naprawczych wskazano zadania:

- Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych;
- Prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje) oraz informacyjnych i szkoleniowych;
- Prowadzenie kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów;
- Ograniczenie oddziaływania transportu drogowego poprzez wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza tereny miejskie.

Ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych

Działania zmierzające do obniżenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych opalanych paliwami stałymi, będą obejmować przede wszystkim poniższe czynności i powinny być dokonywane z poniżej ustaloną hierarchią:

- 1) **zastąpienie nisko sprawnych urządzeń grzewczych podłączeniem do sieci ciepłowniczej lub urządzeniami opalonymi gazem;**
- 2) **wymiana nisko sprawnych kotłów na paliwa stałe na:**
 - kotły zasilane olejem opałowym;
 - ogrzewanie elektryczne;
 - OZE (głównie pompy ciepła);
 - nowe kotły węglowe spełniające wymagania ekoprojektu;

Wymiany niskosprawnych źródeł ciepła należy przeprowadzać w budynkach mieszkalnych (jedno i wielorodzinnych), budynkach użyteczności publicznej, budynkach usługowych, produkcyjnych i handlowych.

- 3) **Stosowanie w nowo powstałych budynkach hierarchii źródeł ogrzewania: OZE (pompy ciepła), podłączenie do sieci ciepłowniczej lub sieci gazowej, urządzenia opalane olejem, ogrzewanie elektryczne lub montaż nowych kotłów spełniających wymagania ekoprojektu.**
- 4) **Termomodernizacja** – w ramach działania w celu zwiększenia efektywności energetycznej budynków, w których dokonywana jest wymiana urządzeń grzewczych należy prowadzić kompleksowe działania termomodernizacyjne, tj. docieplenie ścian, stropów, dachów, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej.

W ramach działania samorząd lokalny powinien udzielać wsparcia finansowego ze środków własnych lub pozyskanych ze źródeł zewnętrznych np. w postaci dotacji celowej, dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań. Dofinansowanie może odbywać się na zasadach określonych w dokumentach lokalnych, jak np.: Programy ograniczania niskiej emisji, inne formy regulaminów dofinansowania lub plany gospodarki niskoemisyjnej. Samorządy lokalne udzielające dofinansowania mogą wymagać zaświadczenia o likwidacji starego źródła ciepła, w celu zabezpieczenia osiągnięcia zakładanego efektu ekologicznego i ochrony przed niewłaściwym wykorzystaniem przyznanych środków.

Działanie wpisuje się również w założenia projektu rządowego „Czyste Powietrze”, którego realizacja przewidziana jest do roku 2029.

Tabela 1. Efekt rzeczowy dla realizacji działania naprawczego PL2602_ZSO dla poszczególnych gmin strefy świętokrzyskiej w poszczególnych latach realizacji Programu

gmina	powierzchnia, na której wymagana jest zmiana sposobu ogrzewania w wyniku realizacji działania naprawczego PL2602_ZSO [m ²]							
	ogółem	w poszczególnych latach realizacji POP						
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Miasto Kielce	469 610	-	37 570	70 440	79 840	93 920	93 920	93 920

Źródło: Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych

Prowadzenie działań promocyjnych i edukacyjnych (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje, konferencje) oraz informacyjnych i szkoleniowych

Działania edukacyjne i informacyjne powinny być realizowane poprzez:

- prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom zagrożenia dla zdrowia, jakie niesie ze sobą zanieczyszczenie powietrza,
- prowadzenie akcji edukacyjnych uświadamiających mieszkańcom wpływ spalania paliw niskiej jakości oraz odpadów na jakość powietrza,
- informowanie mieszkańców o zakazach związanych z postępowaniem z odpadami w zakresie ich spalania poza instalacjami.

Efekt rzeczowy: Minimum jedna kampania edukacyjna w roku

Prowadzenie kontroli przestrzegania przepisów ograniczających używanie paliw lub urządzeń do celów grzewczych oraz zakazu spalania odpadów

Działalność kontrolna powinna obejmować:

- przestrzeganie zakazu spalania odpadów w kotłach i piecach,
- przestrzeganie zakazu spalania odpadów zielonych, a także przestrzegania zakazu wypalania traw i łąk,
- przestrzeganie zapisów uchwały, o której mowa w art. 96 ustawy POŚ.

Efekt rzeczowy: Minimum 200 kontroli w sezonie grzewczym, szczególnie w przypadku ogłoszenia alarmu.

Ograniczenie oddziaływania transportu drogowego poprzez wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza tereny miejskie

Realizacja działania polegać będzie na zaplanowaniu i wyprowadzeniu tranzytu samochodowego poza centrum miasta lub poza gęsto zaludnione tereny. Związane jest to z:

- prowadzeniem działań organizacyjnych – kierowanie samochodowego ruchu tranzytowego poza centrum oraz inne gęsto zabudowane czy zaludnione tereny na trasy alternatywne poza tymi obszarami,
- budową obwodnicy Kielc w celu ograniczenia niekorzystnego oddziaływania emisji z transportu samochodowego na mieszkańców miasta.

Efekt rzeczowy: liczba wybudowanych lub wyznaczonych km dróg wyprowadzających ruch tranzytowy z Kielc.

UCHWAŁA ANTYSMOGOWA DLA WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO

Uchwała Nr XXII/292/20 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 29 czerwca 2020 r.

Od dnia 24 lipca 2020 r. obowiązuje podjęta przez Sejmik Województwa Świętokrzyskiego uchwała w sprawie wprowadzenia na terenie województwa świętokrzyskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, zwana w skrócie „uchwałą antysmogową”. Głównym celem podjęcia uchwały jest wyeliminowanie nieekologicznych kotłów opalanych paliwem stałym, jak również ograniczenie spalania niskiej jakości paliw. Działania te są konieczne do osiągnięcia normatywnych stężeń szkodliwych dla zdrowia pyłów PM10 i PM2,5 oraz kancerogennego benzo(a)pirenu.

Przedmiotowa uchwała wprowadza następujący harmonogram eliminacji nieekologicznych źródeł ciepła:

- od dnia 1 lipca 2021 r. nie wolno spalać najbardziej zanieczyszczających powietrze paliw stałych, tj.: mułów i flotokonzentratów węglowych, węgla brunatnego, węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm oraz paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20%,
- od dnia 1 lipca 2023 r. nie wolno użytkować kotłów pozaklasowych tzw. kopciuchów (według normy PN-EN 303-5:2012),
- od 1 lipca 2024 r. nie wolno użytkować kotłów posiadających 3 i 4 klasę,
- od 1 lipca 2026 r. wolno użytkować kotły spełniające wymagania ekoprojektu zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe,
- od 1 lipca 2026 r. nie wolno użytkować kotłów na paliwo stałe w budynkach, jeśli istnieje możliwość przyłączenia budynku do sieci gazowej lub ciepłowniczej

Od 1 lipca 2026 r. na terenie województwa świętokrzyskiego, będzie można użytkować tylko odnawialne, bądź niskoemisyjne źródła ciepła takie jak: ciepło z sieci miejskiej, kotły na gaz lub olej opalowy, pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne. Jedynie w sytuacji braku możliwości podłączenia budynku do sieci miejskiej, bądź sieci gazowej, dopuszczalne będzie spalanie paliw stałych w kotłach spełniających wymagania ekoprojektu, zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

STRATEGIA ROZWOJU MIASTA KIELCE 2030+ W KIERUNKU SMART CITY

Uchwała Nr LXII/1256/2022 Rady Miasta Kielce z dnia 9 czerwca 2022 roku w sprawie Strategii Rozwoju Miasta Kielce 2030+ w kierunku Smart City

CEL STRATEGICZNY NR 1 – MIASTO DLA KAŻDEGO

CEL OPERACYJNY 1.2. – MIASTO STAWIAJĄCE NA ZRÓWNOWAŻONĄ LOKALNOŚĆ

KIERUNKI DZIAŁAŃ:

- Zniwelowanie dysproporcji w poziomie rozwoju infrastrukturalnego poszczególnych osiedli (w szczególności tzw. peryferyjnych) w zakresie podstawowych usług takich jak wodociągi, sieci ciepłownicze, kanalizacja oraz Internet;
- Poprawa jakości życia w budynkach wielorodzinnych poprzez likwidację piecyków gazowych do podgrzewania wody i rozbudowę miejskiej sieci ciepłowniczej.

CEL STRATEGICZNY NR 2 – MIASTO SPRAWNE I AKTYWNE

CEL OPERACYJNY 2.4. – MIASTO ODPOWIEDZIALNE ŚRODOWISKOWO

- Zwiększenie udziału energii pozyskiwanej z OZE (np. fotowoltaicznej, czy biopaliwa);

- Walka z zanieczyszczeniem powietrza w Kielcach poprzez zintensyfikowanie działań przeciwdziałających paleniu materiałami niedozwolonymi;
- Modernizacja systemów oświetleniowych w mieście w kierunku energooszczędności;
- Wprowadzanie w życie i promowanie idei Gospodarki Obiegu Zamkniętego;
- Podniesienie jakości powietrza poprzez m.in.: zwiększanie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i użytku publicznego poprzez działania takie jak m.in. termomodernizacja;
- Minimalizowanie wpływu na środowisko naturalne poprzez stopniowe odejście od nieodnawialnych źródeł energii i wsparcie produkcji energii z odnawialnych źródeł;
- Wdrażanie działań zawartych w strategiach niskoemisyjnych;
- Objęcie Strefą Czystego Transportu obszaru ścisłego centrum miasta w trzech etapach.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA KIELCE NA LATA 2018-2022 Z PERSPEKTYWĄ DO 2026 ROKU

Uchwała Nr 11/32/2018 Rady Miasta Kielce z dnia 30 listopada 2018 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony środowiska dla miasta Kielce na lata 2018-2022 z perspektywą do 2026 roku wraz z prognozą oddziaływania na środowisko”

OBSZAR INTERWENCJI: OCHRONA KLIMATU I JAKOŚCI POWIETRZA

CEL STRATEGICZNY: Podejmowanie działań umożliwiających osiągnięcie wymaganych przepisami prawa standardów jakości powietrza oraz ograniczanie zużycia energii pochodzącej ze źródeł konwencjonalnych

CEL OPERACYJNY: Ograniczanie i eliminacja oddziaływań niekorzystnych dla klimatu aerosanitarne pochodzących z sektora komunalnego

KIERUNEK INTERWENCJI:

- Poprawa efektywności energetycznej, w tym poprzez eliminację węgla jako głównego paliwa w lokalnych kotłowniach i indywidualnych gospodarstwach domowych na rzecz przyłączenia do sieci ciepłej lub stosowania ekologicznych nośników energii;
- Minimalizacja zużycia energii oraz ograniczanie strat ciepła w budynkach mieszkalnych i obiektach użyteczności publicznej.

CEL OPERACYJNY: Dążenie do ograniczenia wielkości emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych

KIERUNEK INTERWENCJI:

- Optymalizacja warunków ruchu drogowego w celu zwiększenia płynności transportu poprzez remonty i modernizację istniejących dróg oraz budowę nowych ich odcinków oraz budowę systemu inteligentnego sterowania ruchem;
- Promowanie i rozwój komunikacji zbiorowej oraz alternatywnych form transportu w stosunku do pojazdów spalinowych, w tym budowa infrastruktury dla rozwoju elektromobilności;
- Rozbudowa ścieżek rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

CEL OPERACYJNY: Ograniczanie wpływu i wielkości emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych

KIERUNEK INTERWENCJI:

- Stosowanie przez przedsiębiorców nowoczesnych, energooszczędnych i niskoemisyjnych technologii oraz inwestowanie w rozwiązania sprzyjające ochronie środowiska, w tym także w zakresie korzystania z odnawialnych źródeł energii.

OBSZAR INTERWENCJI: EDUKACJA EKOLOGICZNA

CEL STRATEGICZNY: Wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców Kielc

CEL OPERACYJNY: Informowanie i edukowanie mieszkańców o wpływie ich codziennych zachowań na stan środowiska i jakość życia

KIERUNEK INTERWENCJI:

- Realizacja przedsięwzięć edukacyjnych i wspieranie organizacji zajmujących się edukacją ekologiczną;
- Utrzymanie i rozbudowa infrastruktury edukacyjnej w Kielcach;
- Promocja i informowanie społeczeństwa o realizacji zadań w ramach polityki ochrony środowiska.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA KIELCE

Uchwała Nr LXXVII/1562/2023 Rady Miasta Kielce z dnia 15 czerwca 2023 r. w sprawie zmiany Nr 15 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Kielce

System ciepłowniczy

Bilans potrzeb ciepłych rejonów miasta możliwych do przyłączenia do systemu ciepłowniczego, zweryfikowany w opracowaniu p.n. „Wstępna koncepcja kierunków scentralizowanego systemu ciepłowniczego w Kielcach” sporządzonym w 1999 r. przez DCG Dominas Consulting Group Sp. z o.o., uwzględniający dotychczasowych i potencjalnych odbiorców ciepła z systemu ciepłowniczego dla potrzeb c.o. i c.w.u., wynosi ogółem 608,5 MW.

Podstawowym źródłem zasilania systemu ciepłowniczego, z sumarycznym obciążeniem wynoszącym 608,5 MW, będzie EC Kielce wspomagana istniejącymi kotłowniami rejonowymi.

Przyjęte kierunki rozbudowy systemu ciepłowniczego mają umożliwić przyłączenie do tego systemu nowych rejonów miasta oraz zapewnić pewność zasilania w ciepło rejonów miasta przyłączonych i przewidzianych do podłączenia, poprzez dostosowanie wydajności źródeł ciepła do ustalonych potrzeb odbiorców oraz stworzenie systemu połączeń pierścieniowych magistralnej sieci ciepłowniczego.

Nowymi rejonami miasta proponowanymi do podłączenia do systemu ciepłowniczego są:

- dzielnica przemysłowo-składowa Niewachlów,
- dzielnica mieszkaniowa Zachód – teren projektowanych osiedli,
- tereny przemysłowe przy ul. Zagnańskiej,
- tereny po północnej stronie projektowanej ul. Świętokrzyskiej,
- centrum miasta,
- osiedle Czarnockiego,
- rejon ulic Ściegiennego, Zgody i Langiewicza,
- osiedle przy Al. Legionów,
- osiedle Chęcińska,
- osiedle Ostrogórka na potrzeby zabudowy mieszkaniowej i usługowej (w tym obiektu handlowego o powierzchni sprzedaży do 2000 m²),
- rejon ulic Warszawskiej, Radomskiej i Szybowcowej ze względu na potrzeby zabudowy mieszkaniowej i usługowej.

Osiągnięcie założonych celów w zakresie rozbudowy systemu ciepłowniczego wymagało będzie:

- budowy w EC Kielce bloku energetycznego B-50, opalanego gazem ziemnym,
- budowy magistrali ciepłowniczego „południowo-wschodniej” 2 x Ø600 mm, od komory K-41 u zbiegu ulic Świętokrzyskiej i Warszawskiej – wzdłuż ulic: Świętokrzyskiej, Jana Nowaka-Jeziorańskiego i IX Wieków Kielc – do komory K-21 w rejonie Urzędu Miejskiego – długość 3050 m,
- przebudowy magistrali ciepłowniczego „zachodniej” wykonanej z rur o przekrojach 2 x Ø400 mm i 1 x Ø700 mm na przewody o przekrojach 2 x Ø500 mm i 1 x Ø700 mm od węzła W-0 na terenie EC do węzła W-1 tj. na długości 1800 m,

- przebudowy sieci ciepłowniczej od komory K-06 przy ul. Jagiellońskiej do komory K21 w rejonie Urzędu Miejskiego, polegająca na wymianie rur o przekrojach 2 x Ø250- 200 mm na przewody o przekrojach 2 x Ø600 mm – długość 2100 m,
- przebudowy sieci ciepłowniczej wzdłuż ul. Jagiellońskiej od komory K-06 do komory K-07, polegająca na wymianie przewodów o przekrojach 2 x Ø350 mm na rury 2 x Ø600 mm – długość 385 m,
- przebudowy sieci ciepłowniczej od komory K-07 przy ul. Jagiellońskiej do ul. Mielczarskiego, polegająca na wymianie rur o przekrojach 2 x Ø200-125 na przewody o przekrojach 2 x Ø350-300 mm,
- przebudowy magistral ciepłowniczych 'wschodniej' i „zachodniej” na terenie EC, do węzła W-0, polegająca na wymianie przewodów 2 x Ø600 mm na przewody 2 x Ø700 mm – długość 150 m,
- przebudowy magistrali ciepłowniczej „wschodniej” od EC do przepompowni przy ul. Warszawskiej, polegająca na wymianie przewodów 2 x Ø600 mm na przewody o przekrojach 2 x Ø600 mm + 1 x Ø800 mm – długość 3350 m.
- budowy magistrali ciepłowniczej na odcinku od istniejącej komory w rejonie ul. Wrzosowej i Jana Karskiego dla obsługi obszaru zabudowy mieszkaniowej wysokiej intensywności i obiektu handlowego o powierzchni sprzedaży do 2000 m².

System gazowniczy

Przyjęte kierunki rozbudowy i modernizacji miejskiego systemu gazowniczego, zasilanego dwustronnie tj. od strony Parszowa, poprzez stację redukcyjną I-go stopnia przy ul. Loefflera i od strony Zborowa k/ Buska, poprzez stację redukcyjną I-go stopnia istniejącą przy granicy miast, w rejonie Mójczy mają na celu:

- zapewnić pewność zasilania miejskiego systemu gazowniczego i przyłączonych do niego odbiorców gazu,
- uzbrojenie w sieć gazociągów terenów zainwestowanych, pozostających dotychczas poza zasięgiem miejskiego systemu gazowniczego,
- uzbrojenie w sieć gazociągów terenów wyznaczonych pod zabudowę.

W celu uzyskania pewności zasilania miejskiego systemu gazowniczego planowana jest budowa gazociągu wysokiego ciśnienia Dn 300 mm, $p_r = 6,3$ MPa z Parszowa, przez Kielce, do stacji redukcyjnej w Mójczy, ze stacją redukcyjno-pomiarową I-go stopnia o przepustowości 30.000 Nm³ /h zlokalizowaną na terenie Gminy Masłów, w pobliżu granicy miasta. Gazociąg ten przejmie funkcję istniejącego gazociągu dosyłowego wysokiego ciśnienia Parszów – Kielce, który z uwagi na zły stan techniczny musi być wyłączony z eksploatacji. Ze stacji redukcyjno-pomiarowej I-go stopnia projektowanej na terenie Gminy Masłów gaz doprowadzany będzie gazociągiem średniego ciśnienia Dn 400 mm, $p_r = 0,4$ MPa do Węzła Rozdzielczego projektowanego na terenie Zakładu Gazowniczego przy ul. Loefflera.

Dla utrzymania sprawności i niezawodności funkcjonowania miejskiego systemu gazowniczego konieczna jest wymiana odcinków sieci magistralnej średniego i niskiego ciśnienia, które ze względu na zły stan techniczny grożą utratą szczelności. Wykonanie drugostronnego zasilania miejskiego systemu gazowniczego od strony Zborowa stworzyło możliwość zgazyfikowania zainwestowanych terenów miejskich, pozbawionych dotychczas możliwości korzystania z gazu sieciowego.

Zakładane kierunki rozbudowy miejskiego systemu gazowniczego obejmą swoim zasięgiem:

- zabudowę mieszkaniową w rejonie ulicy Chorzowskiej oraz Pośłowice i Dyminy,
- osiedle Biesak,
- osiedle Zalesie,
- niezgazyfikowaną część Niewachłowa z zabudową mieszkaniową przy ul. Kruszelnickiego,
- zabudowę mieszkaniową przy ul. Wikaryjskiej i osiedle Cedro-Mazur.

Terenami przeznaczonymi pod planowaną budowę, wymagającymi uzbrojenia w sieć gazową są:

- osiedla projektowane na terenie zachodniej, mieszkaniowej części miasta,
- osiedle zabudowy jednorodzinnej Dąbrowa – II etap,
- rejon ul. Bęczkowskiej,
- osiedle zabudowy jednorodzinnej Ostrogórka – II etap realizacji,
- rejon ul. Szwedzkiej i Łotewskiej,
- rejon ul. Domki, Wojska Polskiego i Ronda Czwartaków,
- rejon między ulicami Warszawską, Radomską, gen. Sikorskiego i Barczańską.

W celu właściwej ochrony zabytków archeologicznych, które mogą ulec zniszczeniu w trakcie realizacji budowy gazociągu średniego ciśnienia relacji Parszów-Kielce, prace ziemne tej inwestycji należy objąć badaniami archeologicznymi w formie nadzoru. Ochrona będzie miała charakter prewencyjny, ukierunkowany na zabezpieczenie i udokumentowanie ewentualnych zabytkowych struktur i nawarstwień. Jedną z ważniejszych inwestycji gazowniczych planowanych na terenie miasta będzie budowa magistralnego gazociągu średniego ciśnienia z rejonu Masłowa do Elektrociepłowni Kielce, w celu zasilania projektowanego bloku energetycznego B-50.

System zasilania elektroenergetycznego

Miejski system elektroenergetyczny zasilany jest z krajowego systemu linii przesyłowych najwyższych napięć, poprzez dwie stacje systemowe 220/110 kV „Radkowice” i „Kielce Piaski”.

Przewidywana jest rozbudowa stacji systemowej 220/110 kV „Kielce Piaski” w związku z projektowanym jej drugostronnym zasilaniem linią 220kV relacji: stacja systemowa 220/110 kV „Radkowice” – stacja systemowa 220/110 kV „Kielce Piaski”.

Przyjęte kierunki rozbudowy i modernizacji tego systemu mają na celu:

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego Miasta Kielce i gmin sąsiednich,
- pokrycie zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej na poziomie średniego napięcia,
- poprawę warunków napięciowych w rejonach miasta charakteryzujących się spadkami napięć w sieci niskiego napięcia i złym stanem technicznym tych sieci,
- rozbudowę systemu zasilania elektroenergetycznego na terenach wyznaczonych pod nową budowę,
- likwidację na terenach zainwestowanych i przeznaczonych pod budowę napowietrznych linii elektroenergetycznych średnich napięć poprzez ich skablowanie lub wyniesienie poza tereny zurbanizowane.

Poważne problemy z zapewnieniem pewności zasilania odbiorców występują na obszarach:

- dzielnicy Śródmiejskiej,
- dzielnicy Wschodniej,
- osiedla Dąbrowa,
- osiedla w rejonie ul. Kniewskiego,
- osiedla Szydłówek,
- terenu w rejonie ulic Zagnańskiej, Piaski Małe i Piaski nad Rzeką,
- osiedla Pakosz,
- osiedla Białogon – rejon ul. Za Walcownią,
- dzielnicy Zachód – rejon ulic Piekoszowskiej, Malików, Podklasztornej i Mieszka I,
- osiedla Łazy i Gruchawka.

Poprawa warunków napięciowych na tych obszarach wymaga wykonania remontów, modernizacji i rozbudowy istniejącej sieci rozdzielczej niskiego napięcia oraz budowy nowych stacji transformatorowych.

Rozbudowa systemu elektroenergetycznego dla potrzeb planowanej zabudowy dotyczy terenów:

- osiedli mieszkaniowych projektowanych na terenie zachodniej, mieszkaniowej części miasta,
- osiedla zabudowy jednorodzinnej Dąbrowa – II etap,
- w rejonie Szydłówka Górnego i po północnej stronie ul. Świętokrzyskiej,
- osiedla zabudowy jednorodzinnej Ostrogórka – II etap realizacji.

Rozbudowa systemu zasilania elektroenergetycznego dla potrzeb nowych osiedli w części zachodniej miasta wymagała będzie budowy nowego GPZ - tu 110/15 kV, zlokalizowanego na zachodnim obrzeżu miasta.

Na pozostałych terenach planowanej zabudowy, rozbudowa systemu elektroenergetycznego możliwa będzie w oparciu o istniejące obiekty i sieci elektroenergetyczne.

Budowa elektroenergetycznej linii przesyłowej 220kV, w obrębie pasa technologicznego (o szerokości 50 m - po 25 m od osi linii w obu kierunkach) na odcinkach jej przebiegu przez tereny leśne wymaga zmiany przeznaczenia gruntów leśnych na cele nieleśne. W granicach pasa technologicznego następują ograniczenia w zagospodarowaniu terenów, przez które przechodzi, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia w sąsiedztwie linii, a także samej linii elektroenergetycznej odpowiednio do przepisów o ochronie środowiska. Pozostawienie w dotychczasowym użytkowaniu, w planach miejscowych, terenów położonych w pasie technologicznym jest zgodne ze Studium.

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

W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze zapotrzebowania energetycznego dla Miasta Kielce:

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

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

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...), było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w mieście w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na odnawialnych źródłach energii. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie Miasta Kielce¹ 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 Świętokrzyskiego. 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 miasta oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w mieście.

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

Jednym z elementów Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...) jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2040”.

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

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

¹ Dalej zamiennie: Miasto, Kielce

3 Charakterystyka Miasta Kielce²

Kielce to miasto na prawach powiatu znajdujące się w województwie świętokrzyskim. Miasto zajmuje powierzchnię 109,65 km². Zlokalizowane jest w południowo-wschodniej Polsce w środkowej części województwa świętokrzyskiego w regionie Gór Świętokrzyskich, a przez miasto przepływa niewielka rzeka Silnica. Kielce nie posiadają usankcjonowanego podziału administracyjnego, lecz zwyczajowo wyodrębniane są jego części tj.: Baranówek, Barwinek, Białogon, Biesak, Bocianek, Bukówka, Cedro Mazur, Cegielnia, Centrum, Osiedle Chęcińskie, Czarnów, Dąbrowa, Dobromyśl, Domaszowice Wikaryjskie, Dyminy, Herby, Jagiellońskie, Karczówka, Łazy, Na Stoku, Nowy Folwark, Niewachlów I, Niewachlów II, Osiedle Jana Czarnockiego, Osiedle Jana Kochanowskiego, Ostra Górka, Pakosz, Panorama, Piaski, Pietraszki, Pod Dalnią, Podhale, Podkarczówka, Pod Telegrafem, Poślowice, Sady, Sandomierskie, Sieje, Sitkówka, Skrzetle, Słoneczne Wzgórze, Słowik, Szydłówek, Ślichowice, Osiedle Świętokrzyskie, Uroczysko, Wielkopole, Wietrznia, Zacisze, Zagórska Południe, Zagórska Północ, Zagórze, Zalesie, Osiedle Związkowiec.

Gminy sąsiadujące z Miastem Kielce to: od północy Miedziana Góra, od wschodu Górnio, Daleszyce i Masłów, od południa Morawica i Nowiny, od zachodu Piekoszów.

Rysunek 1. Lokalizacja Miasta Kielce.



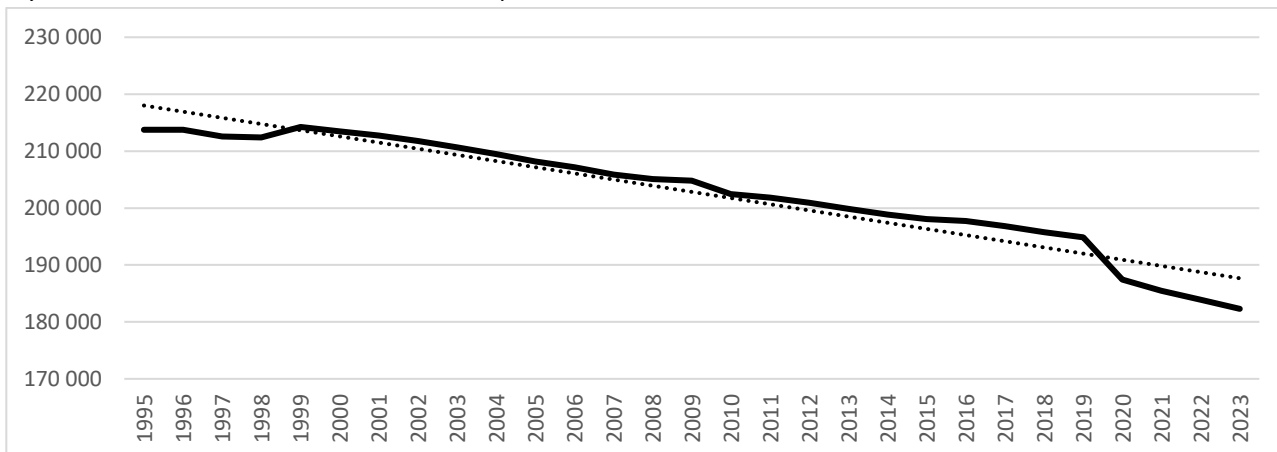
Źródło: geoportal.gov.pl

Demografia

Według danych GUS Miasto Kielce zamieszkuje 182 295 osób, w tym 84 747 mężczyzn i 97 548 kobiet. Kobiety stanowią ok. 53,5% mieszkańców (GUS, stan na 31.12.2023 r.). Średnia gęstość zaludnienia miasta w 2023 r. wyniosła 1 662,5 osób/km². Stan ludności miasta w latach 1995-2023 przedstawiono graficznie poniżej.

²Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Miasta Kielce

Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Kielce na przestrzeni lat 1995-2023.



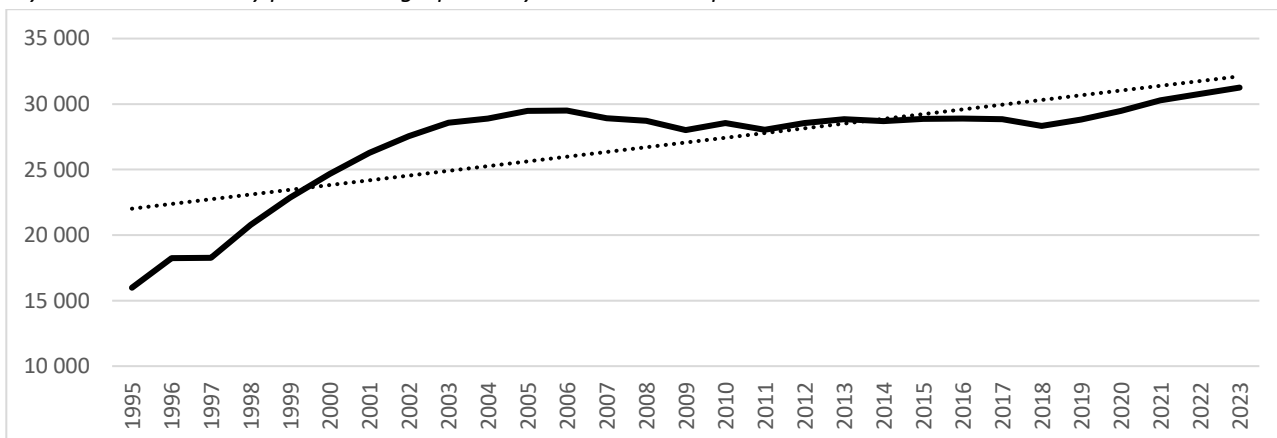
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, BDL

Liczba mieszkańców Miasta Kielce ma tendencję spadkową, co jest zjawiskiem niekorzystnym z punktu widzenia rozwoju społeczno-gospodarczego. Od 1995 roku następuje niewielki spadek liczby ludności – średnio -0,53% rocznie, tendencja ta spadła do -0,83% rocznie w przeciągu ostatnich 10 lat, a następnie spadła do -1,29% w przeciągu ostatnich 5 lat. Najliczniejszą grupę stanowi ludność w wieku produkcyjnym (ok. 58,6% ludności), zaś najmniej liczną w wieku przedprodukcyjnym (ok. 13,3% ludności).

Gospodarka

W Mieście Kielce (wg stanu na koniec 2023 r., GUS BDL) zarejestrowanych było 31 257 podmiotów gospodarki narodowej. W przeważającej większości podmioty te reprezentują sektor prywatny ok. 97,5%, a ok. 1,3% to podmioty sektora publicznego.

Wykres 2. Zmiana liczby podmiotów gospodarczych w mieście na przestrzeni lat.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, BDL

Jak wynika z danych GUS największą liczbę podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące własną działalność gospodarczą – ok. 67,7%. Wynika z tego, że w mieście utrzymuje się tendencja prowadzenia mikro i makro przedsiębiorstw w formie jednoosobowych działalności gospodarczych. Rozwój mikro i makro przedsiębiorstw jest zjawiskiem korzystnym z uwagi na większą konkurencyjność, szybkość reagowania na potrzeby rynku oraz nowe dynamiczne miejsca pracy.

Najwięcej przedsiębiorstw prowadzi swą działalność w zakresie handlu (sekcja G PKD 2007) – 7 078, a w dalszej kolejności działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (sekcja M) – 4 077, budownictwa (sekcja F) – 3 579,

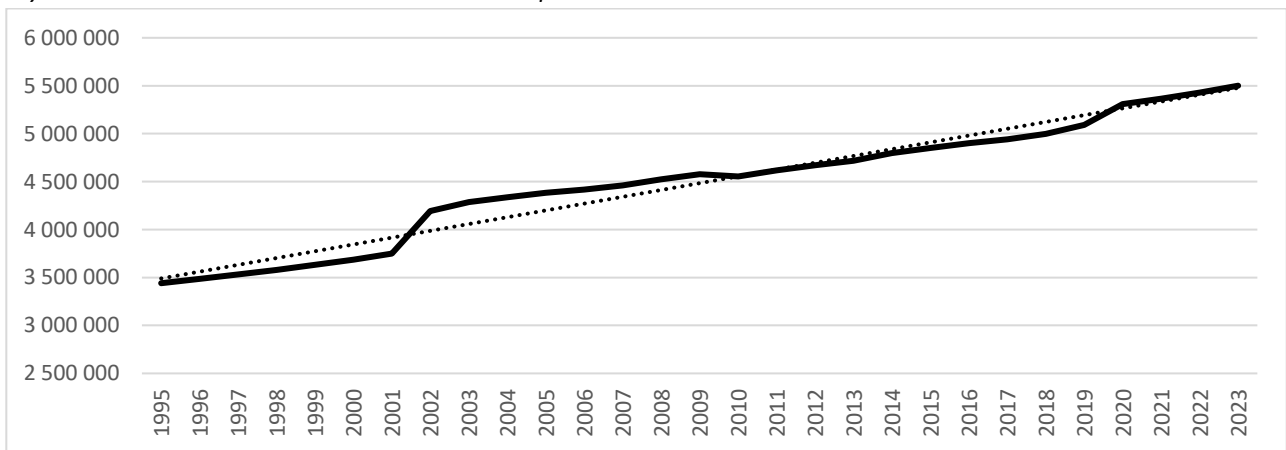
opieka zdrowotna i pomoc społeczna (sekcja Q) – 2 293, działalności usługowej oraz gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby (sekcja S i T) – 2 131, przetwórstwo przemysłowe (sekcja C) – 2 056.

Zdecydowanie dominują firmy mikro, często rodzinne, zatrudniające nie więcej niż 9 osób, a nierzadko jedną - dwie. Firm takich jest ok. 96,1% wśród wszystkich zarejestrowanych. Firm należących do sektora małych (zatrudnienie od 10 do 49 osób) jest ok. 3%.

Zasoby mieszkaniowe

W mieście znajduje się 16 904 budynków mieszkalnych oraz 92 232 mieszkań, których powierzchnia użytkowa wynosi 5 500 691 m² (Dane GUS, BDL, 2023 r.). Biorąc pod uwagę okres 1995-2023 w mieście następuje wzrost liczby mieszkań – ok. 1,4% średniorocznie. W ostatnich 10 latach tendencja ta spadła do ok. 1,25% średniorocznie, natomiast biorąc pod uwagę okres ostatnich 5 lat tendencja wzrosła do ok. 1,3%. W przypadku powierzchni użytkowej mieszkań sytuacja kształtuje się następująco: od roku 1995 następuje wzrost powierzchni – ok. 2,14% średniorocznie. W ostatnich 10 latach tendencja zmieniła się, nastąpił spadek do ok. 1,6% średniorocznie, a później wzrost do ok. 2% w ostatnich 5 latach. Wykres zmian powierzchni użytkowej mieszkań w latach 1995-2023 przedstawiono graficznie poniżej.

Wykres 3. Powierzchnia mieszkalna w mieście na przestrzeni lat.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, BDL

Obecnie przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania to 59,6 m², powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę to 30,2 m², a liczba osób na 1 mieszkanie – 1,98 (GUS, stan na koniec 2023 r.).

Wartość średniej powierzchni mieszkań oraz średniej powierzchni przypadającej na jednego mieszkańca stale rośnie, co świadczyć może o podnoszeniu się standardu życia mieszkańców miasta.

W mieście budynki wielorodzinne zarządzane są najczęściej przez spółdzielnie. Poniżej przedstawiono zasoby, którymi zarządzają spółdzielnie wraz z krótką charakterystyką:

- *Spółdzielnia Mieszkaniowa „Kościuszki”* – zarządza 2 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 15 374 m², dla których źródłem ciepła jest sieć ciepłownicza. Budynki są po częściowej termomodernizacji, ich stan techniczny jest dobry. Planuje się docieplenie ścian zewnętrznych, połączenia dachowych.
- *Spółdzielnia Mieszkaniowa „Na Stoku”* - zarządza 94 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 184 102,85 m², dla których źródłem ciepła jest sieć ciepłownicza. 37 budynków jest po kompleksowej termomodernizacji, 57 po częściowej termomodernizacji, ich stan techniczny jest dobry. Planuje się dalszą termomodernizację, do 2026 r. 37 budynków.

- *Spółdzielnia Mieszkaniowa „Słoneczna”* - zarządza 24 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 56 851,72 m², dla których źródłem ciepła jest: sieć ciepłownicza dla 20 budynków, 2 kotłownie dla 2 budynków, 2 budynki posiadają indywidualne instalacje gazowe. Stan techniczny budynków jest dobry. 6 budynków nie wymaga termomodernizacji, 3 budynki są po kompleksowej termomodernizacji, 1 po częściowej, 14 budynków nie ma wykonanej termomodernizacji. Planuje się dalszą termomodernizację budynków.
- *Spółdzielnia Mieszkaniowa „Bocianek”* - zarządza 37 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 124 756,60 m², dla których źródłem ciepła jest sieć ciepłownicza. Stan techniczny 32 budynków jest dobry, 5 bardzo dobry. 5 budynków jest po kompleksowej termomodernizacji, 32 po częściowej. Planuje się dalszą termomodernizację budynków.
- *Robotnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa „Armatury”* - zarządza 103 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 263 662,3 m², dla których źródłem ciepła jest: sieć ciepłownicza dla 100 budynków, 1 kotłownia dla 1 budynku, 2 budynki posiadają indywidualne instalacje gazowe i na paliwo stałe. Stan techniczny budynków jest dobry. 59 budynków jest po kompleksowej termomodernizacji, 31 po częściowej termomodernizacji, 13 budynków nie ma wykonanej termomodernizacji. Planuje się dalszą termomodernizację budynków.
- *Kielecka Spółdzielnia Mieszkaniowa* - zarządza 138 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 394 123 m², dla których źródłem ciepła jest: sieć ciepłownicza dla 135 budynków, 3 budynki posiadają indywidualne instalacje gazowe. Stan techniczny budynków jest dobry. 137 budynków jest po kompleksowej termomodernizacji, 1 po częściowej. Planuje się dalszą termomodernizację budynków.
- *Kieleckie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.* - zarządza 20 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 38 855,30 m², dla których źródłem ciepła jest: sieć ciepłownicza dla 7 budynków, 4 kotłownie dla 11 budynków, 2 budynki posiadają indywidualne instalacje gazowe. Stan techniczny 17 budynków jest dobry, 3 bardzo dobrych. Budynki nie mają wykonanej termomodernizacji.
- *Spółdzielnia Mieszkaniowa „Iskra”* - zarządza 4 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 9 953,9 m², dla których źródłem ciepła jest sieć ciepłownicza. Stan techniczny jest dobry. 1 budynek jest po częściowej termomodernizacji, 3 nie mają wykonanej termomodernizacji. Planuje się dalszą termomodernizację budynków.
- *Spółdzielnia Budowlano-Mieszkaniowa Im. Prof. J. Czarnockiego* - zarządza 15 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 39 411,42 m², dla których źródłem ciepła jest: sieć ciepłownicza dla 10 budynków, 3 kotłownie dla 5 budynków. Stan techniczny 13 budynków jest dobry, 2 bardzo dobry. 14 budynków jest po częściowej termomodernizacji, 1 nie ma wykonanej termomodernizacji. Funkcjonują dwie instalacje odnawialnych źródeł energii, tj. pompy ciepła o mocy 10,71 kW, fotowoltaiczne 14,4 kW.
- *Spółdzielnia Mieszkaniowa „Słoneczne Wzgórze”* - zarządza 35 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 85 334 m², dla których źródłem ciepła jest sieć ciepłownicza. Stan techniczny jest dobry. 22 budynki są po kompleksowej termomodernizacji. Planuje się dalszą termomodernizację budynków.
- *Spółdzielnia Mieszkaniowa „Domator”* - zarządza 131 budynkami o łącznej powierzchni użytkowej 330 706,18 m², dla których źródłem ciepła jest: dla 126 sieć ciepłownicza, 2 kotłownie dla 5 budynków. Stan techniczny jest dobry. 125 budynków jest po kompleksowej termomodernizacji, 3 po częściowej, 3 nie mają wykonanej termomodernizacji. Planuje się dalszą termomodernizację budynków oraz instalacje fotowoltaiczne.

Charakterystykę kotłowni zaopatrujących w ciepło budynki mieszkalne przedstawiono w rozdziale 4.1.4.

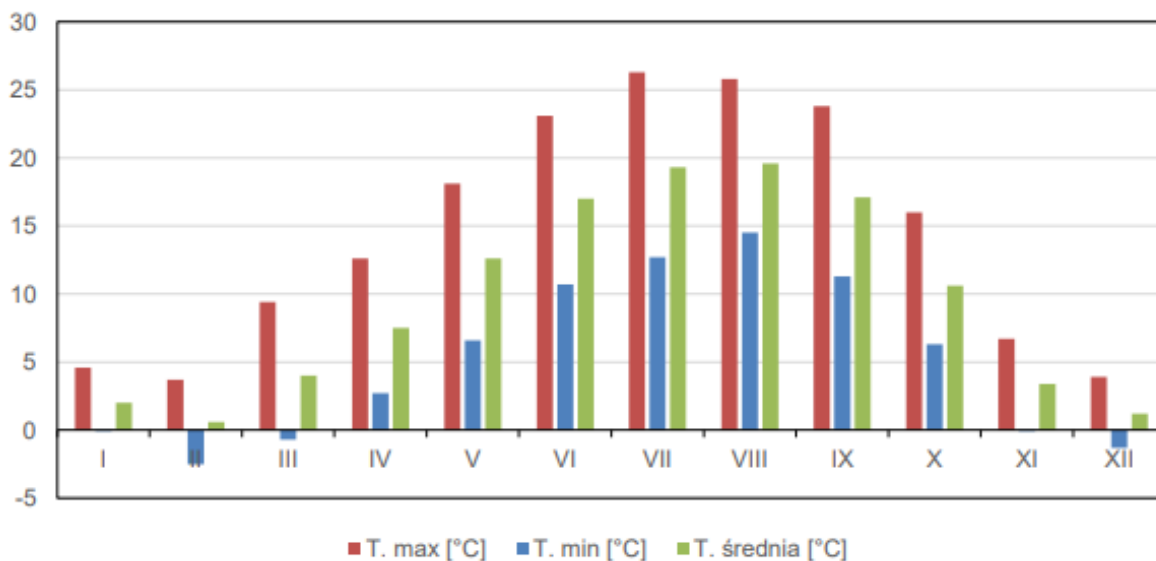
Klimat i warunki obliczeniowe

Na terenie województwa świętokrzyskiego obserwacje meteorologiczne prowadzone są na stacji IMGW-PIB Kielce-Suków. Najcieplejszym miesiącem w 2023 roku był sierpień (średnia temperatura w Kielcach wyniosła 19,6°C), a najzimniejszym luty (średnia temperatura w Kielcach wyniosła 0,6°C). Miesiącem, w którym odnotowano najwyższą dobową temperaturę wynoszącą 26,3°C był lipiec. Była to wartość wyższa o 1,1°C od normy wieloletniej (Rysunek 2.).

Suma opadów atmosferycznych w 2023 r., uzyskana na stacji Kielce-Suków wynosiła 690,8 mm. Najwyższa suma opadów w Kielcach przypada na sierpień: 90,1 mm (Rysunek 3.).

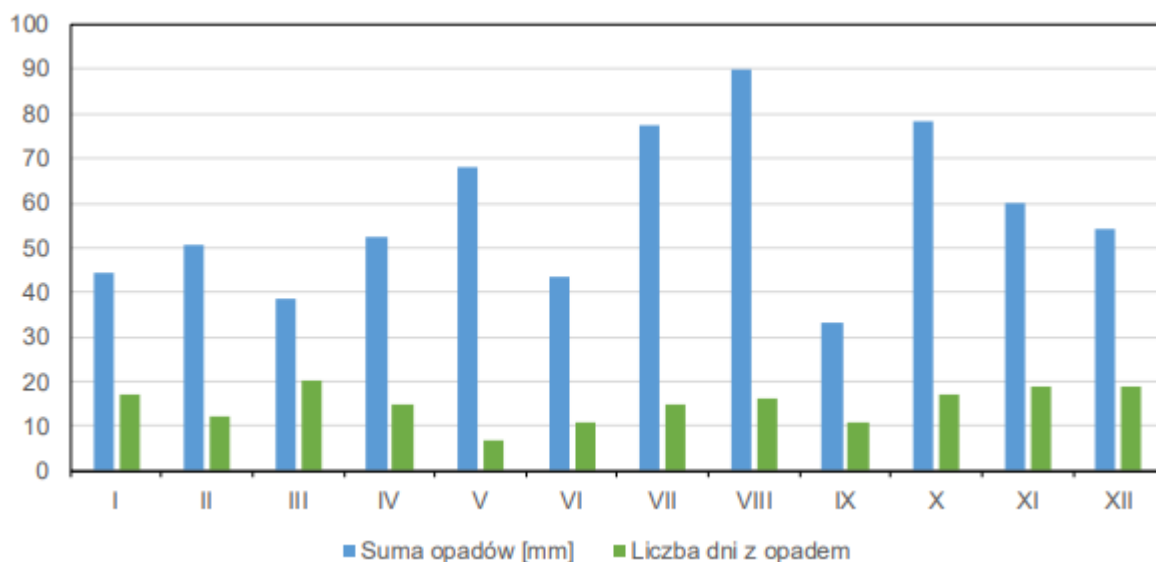
W 2023 roku na stacji Kielce-Suków odnotowano 1 811,1 godzin słonecznych.

Rysunek 2. Miesięczna temperatura powietrza na stacji IMGW-PIB Kielce-Suków w 2023 roku.



Źródło: opracowanie GIOŚ, IMGW-PIB

Rysunek 3. Miesięczny opad atmosferyczny na stacji IMGW-PIB Kielce-Suków w 2023 roku.



Źródło: opracowanie GIOŚ, IMGW-PIB

Warunki klimatyczne Miasta Kielce scharakteryzowano pod kątem ich wpływu na zużycie energii, a zwłaszcza ciepła. Obecnie dla potrzeb obliczeń energetycznych w budownictwie, które mogą być

wykorzystane w obliczeniach charakterystyk energetycznych, w audytach energetycznych oraz w pracach projektowych i symulacjach energetycznych budynków/lokalności mieszkalnych wykonywanych zawodowo lub w pracach naukowo-badawczych, wykorzystuje się dane - „Typowe lata meteorologiczne i statystyczne dane klimatyczne dla obszaru Polski do obliczeń energetycznych budynków”.

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

Rysunek 4. Strefy klimatyczne Polski.



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

Jakość powietrza w Mieście Kielce

Na podstawie klasyfikacji stref województwa świętokrzyskiego za rok 2023 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi dla strefy miasto Kielce – zakwalifikowanego **do klasy C** ze względu na przekroczenie poziomu docelowego **benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10**.

Ze względu na **ochronę zdrowia ludzi** w strefie miasto Kielce został przekroczony **poziom celu długoterminowego ozonu**. Strefa została przypisana do **klasy D2**.

Na przeważającym obszarze województwa świętokrzyskiego w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, tlenek węgla oraz oznaczane w pyłe zawieszonym PM10 metale: ołów, kadm, arsen i nikiel.

Największym problemem w skali województwa świętokrzyskiego są wysokie stężenia **benzo(a)pirenu** zawartego w pyłe zawieszonym PM10. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń-marzec, październik-grudzień). Przekroczenie poziomu docelowego B(a)P wystąpiło w 2023 r. prawie na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie. Główną przyczyną przekroczeń jest „niska” emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków.

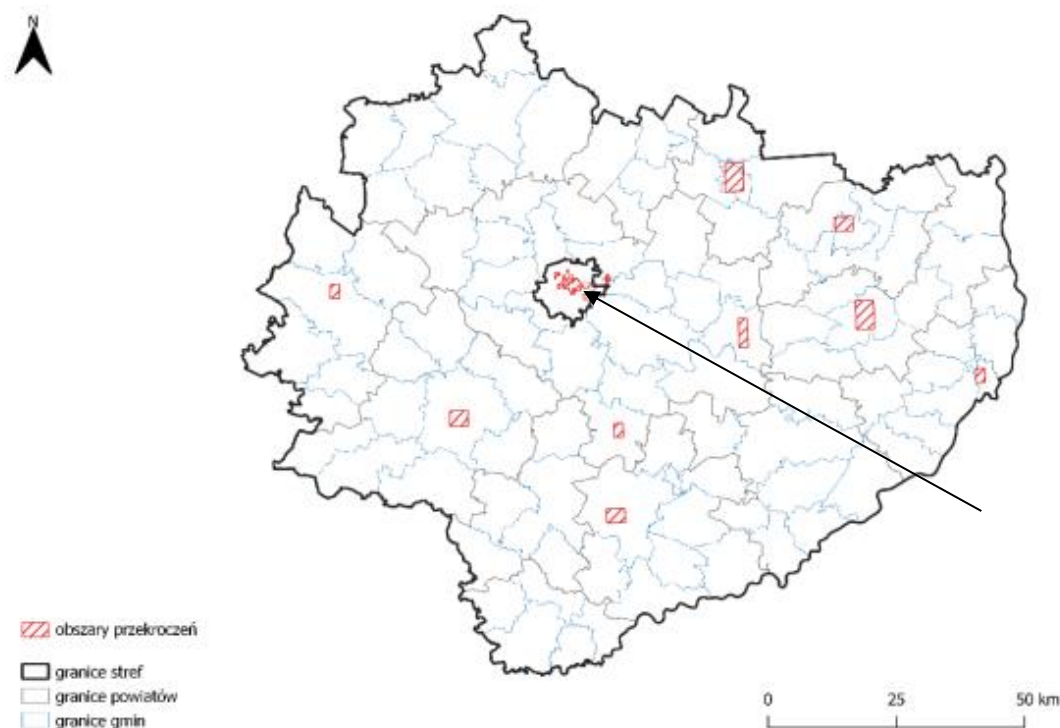
W ostatnim dziesięcioleciu można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłami drobnymi. W 2023 roku na żadnej stacji w województwie świętokrzyskim nie odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla **pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5**. Jednak nadal w sezonie grzewczym istotny problem stanowią wysokie dobowe stężenia pyłu zawieszonego PM10.

W sezonie letnim obserwowany jest wzrost stężeń **ozonu**, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2023 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla kryterium ochrony zdrowia ludzi. Stwierdzono jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie.

Miasto Kielce znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa miasto Kielce. Według danych zawartych w *Rocznej Ocenie Jakości Powietrza w Województwie Świętokrzyskim za rok 2023*, teren miasta klasyfikuje się do obszarów przekroczeń **B(a)P w pyłe zawieszonym PM10** oraz **ozonu śr. 8-godz.**

Benzo(a)piren

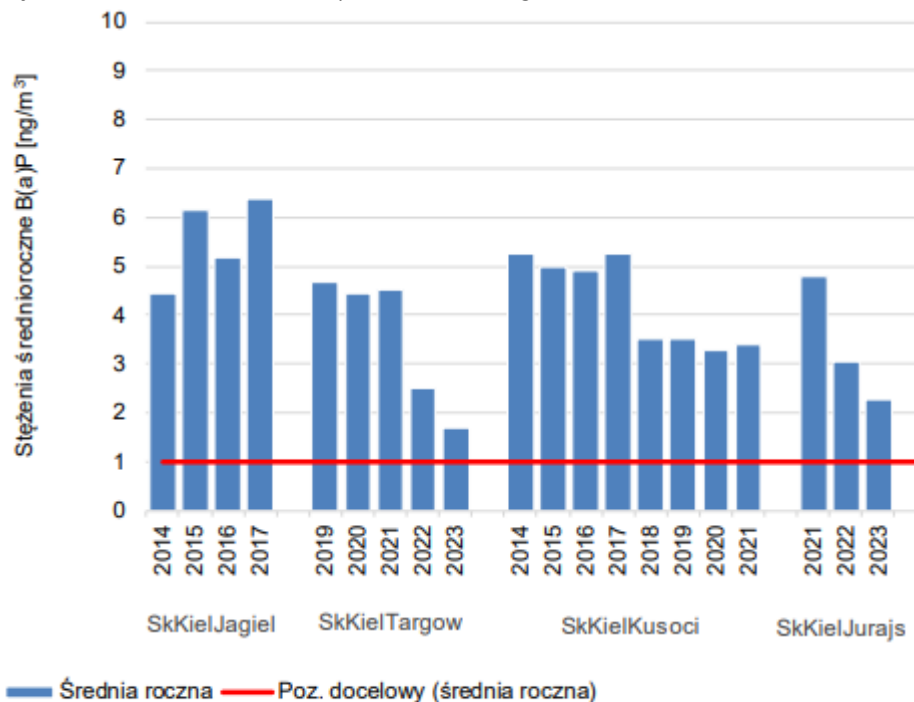
Rysunek 5. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi w województwie świętokrzyskim w 2023 roku



Źródło: *Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2023*

Do roku 2020 na większości stanowisk pomiarowych stężenia wykazywały trend malejący. W 2021 roku na większości stacji odnotowano wzrost stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10. W 2023 roku w porównaniu z rokiem 2022 nastąpił spadek stężeń tego zanieczyszczenia.

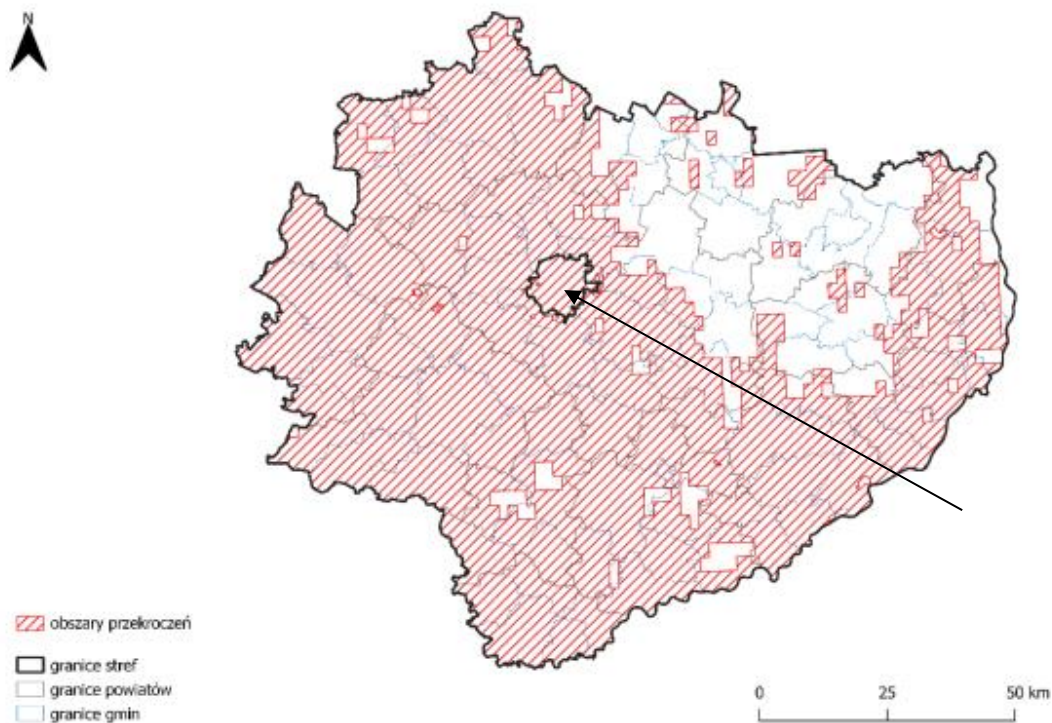
Rysunek 6. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 na stanowiskach pomiarowych znajdujących się na terenie Miasta Kielce, na tle poziomu docelowego w latach 2014-2023



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2023

Ozon

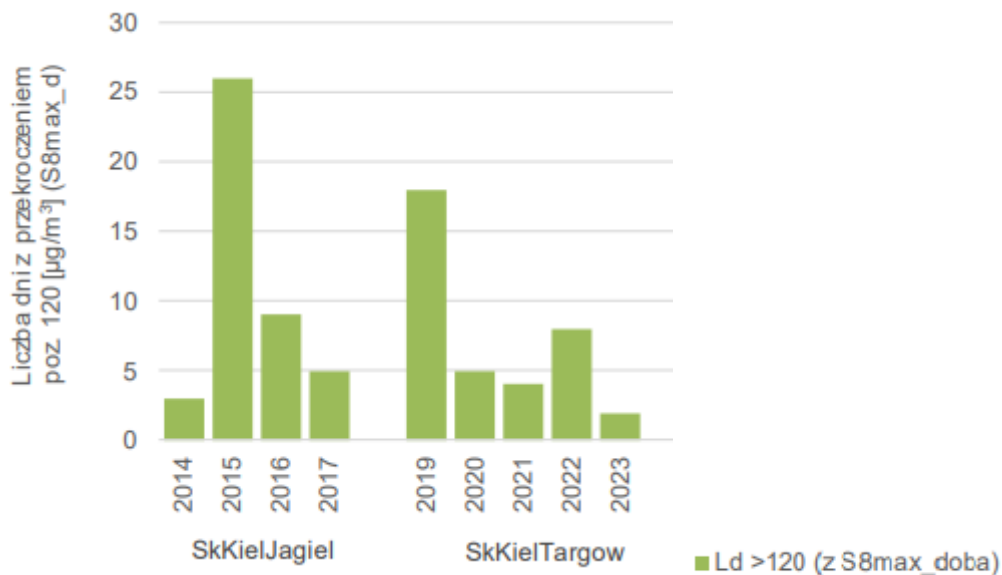
Rysunek 7. Zasięg obszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego dla O₃, określonego ze względu na ochronę zdrowia ludzi, w województwie świętokrzyskim w 2023 roku



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2023

W każdym analizowanym roku oraz na każdym stanowisku ozonu wystąpił przynajmniej 1 dzień z przekroczeniem wartości 8-godzinnej maksymalnej ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), co wskazuje na przekraczanie poziomu celu długoterminowego w latach 2014-2023.

Rysunek 8. Przebieg liczby dni z przekroczeniami poziomu celu długoterminowego przez maksymalne dobowe stężenia 8-godzinne O_3 , na poszczególnych stanowiskach pomiarowych znajdujących się na terenie Miasta Kielce, na tle dopuszczalnej liczby dni w latach 2014-2023.



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2023

Pył zawieszony $\text{PM}_{2,5}$

Stężeniem kryterialnym w ocenie zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym $\text{PM}_{2,5}$ jest średnioroczny poziom dopuszczalny. Zgodnie z zapisami rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu od 2020 r. obowiązuje niższy poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ wynoszący $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (II faza). W 2023 roku w województwie świętokrzyskim poziom dopuszczalny fazy II ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nie został przekroczony w strefie miasto Kielce, strefa otrzymała **klasę A1**.

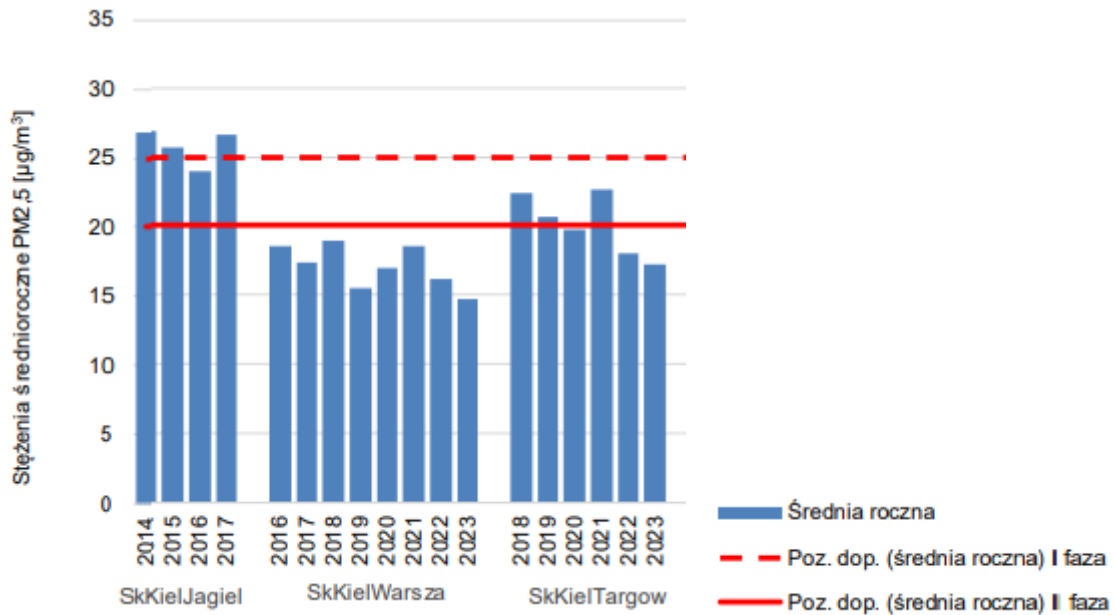
Tabela 2. Parametry statystyczne obliczone na podstawie serii wyników pomiarów pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$, na potrzeby oceny za 2023 rok, pod kątem ochrony zdrowia ludzi.

Lp.	Kod strefy	Nazwa strefy	Kod stacji	Nazwa stacji	Typ pomiaru	Kompletność [%]	Średnia S_a [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
1	PL2601	miasto Kielce	SkKielTargow	Kielce, ul. Targowa	aut.	99	17
2	PL2601	miasto Kielce	SkKielWarsza	Kielce, ul. Warszawska 210	man.	100	15

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2023

Analizując stężenia średnioroczne pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ z lat 2014-2023 obserwuje się trend malejący. Najwyższe stężenia pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ miały miejsce w 2014 roku, zaś najniższe w 2023 roku.

Rysunek 9. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5}, na poszczególnych stanowiskach pomiarowych znajdujących się na terenie Miasta Kielce, na tle poziomu dopuszczalnego w latach 2014-2023.



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2023

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

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

Na terenie Kielc funkcjonuje kilka przedsiębiorstwa dostarczającego ciepło sieciowe do budynków są to³:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (MPEC);
- PGE Energia Ciepła SA, Oddział elektrociepłownia w Kielcach.
- Zakład Energetyki Ciepłej Kieleckiej Spółdzielni Mieszkaniowej.

Poniżej znajdują się szczegółowa charakterystyka poszczególnych przedsiębiorstw.

4.1.1 Ciepło systemowe

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Kielcach

MPEC Sp. z o.o. powstało uchwałą Rady Miejskiej w Kielcach Nr 201/91 z dnia 20 grudnia 1991 r. na podstawie ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 1990 r. Nr 16 poz. 95. tj. Dz.U. 2024 poz. 609).

Wytwarzanie energii ciepłej, przesył i dystrybucja oraz obrót ciepłem prowadzone są przez MPEC Sp. z o.o. w oparciu o koncesje udzielone dnia 7 października 1998 roku przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki:

- na przesyłanie i dystrybucję ciepła: Nr PCC/227/192/U/OT-3/98/JP (z późn. zm.);
- na obrót ciepłem: Nr OCC/71/192/U/OT-3/98/JP (z późn. zm.);
- na wytwarzanie ciepła: Nr WCC/215/192/U/OT-3/98/JP (z późn. zm.).

MPEC Sp. z o.o. jako największy i najnowocześniejszy dostawca ciepła sieciowego realizuje zadania Miasta Kielce poprzez zapewnienie komfortu cieplnego w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. W ostatnich latach MPEC podejmował działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej, co pozwoliło przedsiębiorstwu uzyskać znaczne oszczędności energii. Głównym priorytetem MPECu jest dostarczanie ciepła przyjaznego środowisku z zapewnieniem mieszkańcom Miasta Kielce bezpieczeństwa i niezawodności dostaw energii ciepłej wraz z optymalizacją kosztów dostaw. Do realizacji wyżej wymienionych zamiarów przyczynia się również wdrożenie w grudniu 2008 r. Zintegrowanego System Zarządzania PN-EN ISO 9001, PN-EN ISO 1401, PN-EN 18001. W 2015 r. Zintegrowany System Zarządzania jakością, środowiskiem oraz bezpieczeństwem i higieną pracy pozytywnie przeszedł audyt recertyfikujący.

W 2023 r. do sieci ciepłowniczej było podłączonych 1 386 szt. budynków. Łączna długość sieci ciepłowniczej wynosiła 151 650 m, w tym sieci preizolowanych było 90 866 m, tradycyjnych – 52 484 m, a napowietrznych – 8 300 m. Udział sieci preizolowanych w sieciach ciepłowniczych to 58%.

W porównaniu do 2021 r. długość sieci ciepłowniczej wzrosła o 5 459 m. Straty przesyłowe wynosiły ok. 12,4%. Zmiany długości sieci w latach 2021-2023 przedstawiono w poniższej tabeli.

³ W 2023 r. zlikwidowano kotłownię węglową przy ul. Gwarków 1, należącą do Świętokrzyskiego Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny ZOZ, zaopatrującą w ciepło budynki własne, Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa, Świętokrzyskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich i obiektu Miejskiego Zarządu Budynków - zostali przyłączeni do miejskiej sieci ciepłowniczej. Więcej informacji zawarto w rozdziale 10.2. Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej.

Tabela 3. Długość sieci ciepłowniczych na terenie Miasta Kielce

Rok	Długość sieci			Straty przesyłowe ciepła [%]	
	łącznie [m]	w tym sieć preizolowana [m]	w tym sieć tradycyjna [m]		w tym sieć napowietrzna [m]
2021	146 191	85 729	52 162	8 300	11,04
2022	146 940	86 432	52 208	8 300	12,02
2023	151 650	90 866	52 484	8 300	12,36

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Kielcach

W systemie ciepłowniczym Miasta Kielce, zainstalowane jest 477 węzłów cieplnych, w tym 117 szt. węzłów grupowych i 360 szt. węzłów indywidualnych. Zmianę liczby węzłów w latach 2021-2023 przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 4. Liczba węzłów ciepłowniczych znajdujących się na terenie Miasta Kielce

Rok	Liczba węzłów		
	Grupowych [szt.]	Indywidualnych [szt.]	Razem [szt.]
2021	114	347	461
2022	115	355	470
2023	117	360	477

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Kielcach

System ciepłowniczy MPEC Sp. z o.o. w Kielcach składa się z ciepłowni Hauke Bosaka posiadającej: kocioł wodny WR-5/WR-2,5M o mocy 2,5 MW, kocioł wodny WR-5/WR-6M o mocy 6 MW, kocioł wodny WLM-5/WR-8M o mocy 8MW oraz kotłowni gazowej Paromat Simplex. Ciepłownia zlokalizowana przy ul. Hauke-Bosaka 2a zasila: os. Barwinek, Ściegiennego, os. Kochanowskiego, os. Bella Vista oraz tzw. rejon przemysłowy.

Szczegółowa charakterystyka dotycząca źródeł ciepła należących do MPEC Sp. z o.o. w Kielcach zawiera Tabela 6.

Tabela 5. Charakterystyka źródeł ciepła należących do MPEC Sp. z o.o. w Kielcach

DANE DOTYCZĄCE WYTWARZANIA CIEPŁA				
Wyszczególnienie	Ciepłownia			Kotłownia gazowa
DANE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA				
Typ kotła/urządzenia	WR-5/WR-2,5 M	WR-5/WR-6M	WLM-5/WR-8M	Paromat Simplex
Rok uruchomienia kotła	1984	1976	1976	2001
Rok oraz zakres przeprowadzonych remontów znacząco podnoszących sprawność lub moc kotła	2020- poprawa efektywności energetycznej poprzez modernizację jednostki kotłowej WR-5 o mocy 5,815 MW o sprawności średniorocznej circa 70% na jednostkę kotłową WR-2,5 MW i sprawności 85%. Biorąc pod uwagę stan techniczny kotła WR-5 i jego urządzeń technicznych, modernizacji zostanie poddany: ruszt z nadmuchem, część ciśnieniowa ze zmianą wydajności tj. wykonane zostanie ograniczenie powierzchni ogrzewalnej do uzyskania mocy do 2,5 MW. Wykonane zostaną ściany szczelne.	2012- przebudowa kotła WR-5 o mocy 5 MW na kocioł WR o mocy 6 MW w technologii ścian szczelnych ze sprawnością wynoszącą 85%. Przebudowa urządzeń odpylających na wysokosprawny trójstopniowy system odpylania.	2010- przebudowa kotła WR-5 o mocy 5,8 MW na kocioł WR o mocy 8MW w technologii ścian szczelnych z gwarantowaną sprawnością wynoszącą 86,5%. Przebudowa urządzeń odpylających na wysokosprawny trójstopniowy system odpylania.	-
Czynnik grzewczy	woda			woda
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny			gaz ziemny wysokometanowy
Wydajność nominalna	2,941 MW	7,059 MW	9,412 MW	0,225 MW
Sprawność nominalna	85,00%			83,00%
Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza:				
Odpylanie	Trójstopniowy system odpylania: I°- multicyklon MOS 6, II° i III° - cyklodfiltr ICF - 4x710 wyposażony w worki filtracyjne	Trójstopniowy system odpylania: I°- multicyklon MCP-Ist/4x2, II° - bateria bicyklonów BC-4xØ760, III° - filtr workowy FP-56/2,0/64	Trójstopniowy system odpylania: I°- multicyklon MOS 9, II° i III° - cyklodfiltr CF-6x710 wyposażony w worki filtracyjne	Palnik niskoemisyjny
Sprawność odpylania (projektowa) [%]	98%			100%
Wysokości kominów [m]	60			20

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE MIASTA KIELCE

		Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]					
		Rodzaj zanieczyszczenia					
Rok 2023	dwutlenek siarki	35,009	7,861	13,289	0,00003		
	dwutlenek azotu	18,445	3,198	4,047	0,05		
	tlenek węgla	2,25	1,175	1,118	0,014		
	dwutlenek węgla	14429,1	3576	7178	77,12		
	B(a) P	0,014	0,0027	0,0055	-		
	pył	2,502	0,485	0,439	0,0006		
	sadza	0,654	0,127	0,256	-		
	Ilość zużytego paliwa	-	-	-	39267 m ³		
	Ilość zużytego paliwa	6871	1703	3418	4580		
	Czas pracy w ciągu roku (h/rok)	5444	2390	3244	3,287		
DANE DOTYCZĄCE PRODUKCJI I SPRZEDAŻY CIEPŁA							
Rok		2021	2022	2023	2021	2022	2023
Moc zamówiona [MW]		18,68982	19,151498	19,39818	0,17987	0,17987	0,17987
Moc wytwarzana [MW]		19,02482	19,486498	19,73318	0,17987	0,17987	0,17987
Produkcja ciepła sumarycznie [GJ/rok]		159 606	147 507	140 542	1 387	1 235	1 187
Zużycie ciepła na potrzeby własne z podziałem na:							
- cele grzewcze + ciepła woda użytkowa[GJ/rok]		854,03	880,22	813,08	-	-	-
- technologia [GJ/rok]		1 348	1 068	719	-	-	-

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Kielcach

PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach

PGE Energia Ciepła Oddział Elektrociepłownia w Kielcach jest największym producentem energii cieplnej w Kielcach. System ciepłowniczy MPEC Sp. z o.o. w Kielcach jest również zasilany przez PGE Energia Ciepła S.A., Oddział Elektrociepłownia w Kielcach.

Zakład produkuje energię elektryczną w skojarzeniu z produkcją energii cieplnej. System ciepłowniczy PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach składa się z jednego bloku węglowego OR-50 o wydajności nominalnej 41 MWt, jednego bloku biomasowego OS-20 o wydajności nominalnej 16 MWt, czterech kotłów wodnych WR-25, z których jeden posiada wydajność nominalną 12 MWt oraz pięć kotłów wodnych KOG232, gdzie na jeden kocioł przypada wydajność nominalna równa 32 MWt. Zainstalowana moc elektryczna w 2023 roku wynosiła 18,52 MWe. Ilość energii elektrycznej wyprodukowanej w 2023 r. była równa 78 600 MWh.

Szczegółowa charakterystyka dotycząca źródeł ciepła należących do PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach zawiera Tabela 8.

Urządzenia wytwórcze eksploatowane przez PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłowni w Kielcach dostosowywane są do coraz bardziej zaostrzonych rygorów emisyjnych poprzez modernizację urządzeń ograniczających emisję zanieczyszczeń. Wszystkie kotły współpracują z wysoko skutecznymi urządzeniami odpylającymi.

System ciepłowniczy „Chemar”

PGE Energia Ciepła Oddział Elektrociepłownia w Kielcach zajmuje się także przesyłem i dystrybucją ciepła w ramach wydzielonego systemu ciepłowniczego "Chemar". Tereny Kielc obsługiwane przez ta sieć to: os. Herby, Dolina Silnicy, Sady, os. Szydłówek, os. Uroczysko I, os. Uroczysko II, os. Na Stoku, os. Świętokrzyskie, os. Słoneczne Wzgórze, os. Nowy Bocianek, os. Bocianek, campus UJK, campus PŚK, os. Kościuszki, Rejon Szkół i Szpitala Miejskiego, Śródmieście (rejon al. IX Wieków), Rejon Targów Kielce, os. Ślichowice I, os. Ślichowice II, os. Pod Dalnią, os. Zapiecek i Gwarków, os. Czarnów, os. Jagiellońskie, os. Podkarczówka, Śródmieście (rejon ul. Żelaznej i Panoramicznej), os. Chęcińskie, Rejon ul. Zagórska, Rejon ul. Żeromskiego, os. Czarnockiego.

Łączna długość sieci ciepłowniczej „Chemar” w 2023 r. wynosiła 8 201 m, w tym sieci preizolowanych było 2 365 m, tradycyjnych – 6 894 m, a napowietrznych – 1 497 m. Straty przesyłowe wynosiły ok. 33%. W latach 2021-2023 długość sieci utrzymywała się na stałym poziomie. W 2023 r. do sieci podłączonych było 22 szt. budynków. W latach 2021-2023 liczba grupowych węzłów ciepłowniczych należących do PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach znajdujących się na terenie Miasta Kielce wynosiła 1 szt.

Tabela 6. Charakterystyka źródeł ciepła należących do PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach

DANE DOTYCZĄCE WYTWARZANIA CIEPŁA			
DANE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA nr 1	ŹRÓDŁO CIEPŁA nr 2	
Typ kotła/urządzenia	4 Kotły WR-25	5 kotłów gazowych KOG232	
Rok uruchomienia kotła	-	2023 (w eksploatacji od kwietnia 2023r.)	
Rok oraz zakres przeprowadzonych remontów znacząco podnoszących sprawność lub moc kotła	2023 r. - obniżenie wydajności kotłów z 29 MWt do 12 MWt	-	
Czynnik grzewczy	woda	woda	
Rodzaj paliwa	miał węgla kamiennego	gaz sieciowy wysokometanowy	
Wydajność nominalna	12 MWt x 4	32 MWt x 5	
Sprawność nominalna	80,00%	96,50%	
Podstawowe dane dot. instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza:			
Odpylanie	2 x filtry workowe, 2 x multicyklony + filtry workowe	brak	
Sprawność odpylania (projektowa) [%]	99%	-	
Odsiarczanie	brak	brak	
Sprawność odsiarczania [%]	brak	-	
Wysokości kominów [m]	106 m (komin wspólny z kotłem OR-50)	35	
Rok 2023	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]		
	Rodzaj zanieczyszczeń		
	dwutlenek siarki	269,069	0,047
	dwutlenek azotu	118,95	7,978
	tlenek węgla	85,845	0,271
	dwutlenek węgla	91122	5846
	pył	55,052	0,022
	Ilość zużytego paliwa [t]	42341 t	łącznie: 2807235
	Czas pracy w ciągu roku (h/rok)	sumarycznie 4 kotły: 14804	sumarycznie 5 kotłów: 1459
Ilość zużytej energii elektrycznej [MWh/rok]	6800	194	
DANE DOTYCZĄCE WYTWARZANIA CIEPŁA			
DANE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA nr 3	ŹRÓDŁO CIEPŁA nr 4	
Wyszczególnienie	Blok energetyczny	Blok energetyczny	
Typ kotła/urządzenia	OR-50	OS-20	
Czynnik grzewczy	para	para	
Rodzaj paliwa	miał węgla kamiennego	biomasa - zrębki	
Wydajność nominalna	41 MWt	16 MWt	
Sprawność nominalna	86,00%	88,00%	
Podstawowe dane dot. instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza:			

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE MIASTA KIELCE

Odpylanie		-			cyklony 2 x CE/S oraz modułowy filtr workowy		
Rok 2023	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok]						
	Rodzaj zanieczyszczeń						
	dwutlenek siarki	200,302			2,936		
	dwutlenek azotu	85,546			43,843		
	tlenek węgla	11,639			2,261		
	dwutlenek węgla	70744			60535		
	pył	1,322			1,248		
	Ilość zużytego paliwa	32500			57959		
	Czas pracy w ciągu roku (h/rok)	6855			7195		
Ilość zużytej energii elektrycznej [MWh/rok]	1658			2672			
Dane dotyczące energii elektrycznej z kogeneracji dla danego kotła:		ŹRÓDŁO CIEPŁA nr 3			ŹRÓDŁO CIEPŁA nr 4		
Rok	2021	2022	2023	2021	2022	2023	
Moc elektryczna zainstalowana MWe	9,81	9,81	9,81	6,71	7,71	8,71	
Moc cieplna zainstalowana MWt	30	30	30	13,4	14,4	15,4	
Produkcja energii elektrycznej brutto MWh	26457	42570	47064	36188	28924	31536	
Produkcja energii elektrycznej netto MWh	24558	39645	44253	33047	26577	28648	
Produkcja ciepła brutto PJ	285,224	455,893	472,41	176,119	33,93	129,386	
Sprawność wytwarzania bloku brutto %	87	84	84	46	30	41	
Zużycie energii elektrycznej [GWh/rok]:	1899	2925	2811	3141	2347	2888	
Na cele własne	1899	2925	2811	3141	2347	2888	
Sprzedaż do sieci	23169	36255	41253	26638	22211	24653	
Stosowane typy urządzeń oraz technologii	jednostka z turbiną przeciwprężną			Jednostka z turbiną upustowo-kondensacyjną			

Źródło: PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach

Zakład Energetyki Ciepłej Kieleckiej Spółdzielni Mieszkaniowej

System ciepłowniczy Kieleckiej Spółdzielni Mieszkaniowej składa się z dwóch niezależnych systemów zasilanych z kotłowni opalanych miałem węglowym o mocach zainstalowanych 15,43 MW w kotłowni WLM-I przy ul. Szczecińskiej 25 oraz 11,63 MW w kotłowni WLM-II przy ul. Żniwnej 5.

Kielecka Spółdzielnia Mieszkaniowa prowadzi działalność koncesjonowaną w zakresie :

- wytwarzanie ciepła na okres od 21 sierpnia 2012 r. do 31 grudnia 2030 r., na podstawie koncesji udzielonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki decyzja nr WCC/1235/3904/W/OŁO/2012/HZ,
- przesyłanie i dystrybucja ciepła na okres od 21 sierpnia 2012 r. do 31 grudnia 2030 r. na podstawie koncesji nr PCC/1195/3904/W/OŁO/2012/HZ, udzielonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki.

Energia ciepła wyprodukowana w kotłowniach wykorzystywana jest na potrzeby własnych zasobów mieszkaniowych KSM, na potrzeby obiektów przemysłowych, usługowych, użyteczności publicznej i innych na cele grzewcze i ciepłej wody użytkowej oraz podgrzewania wody basenowej.

Ciepłownia przy ul. Szczecińskiej o mocy cieplnej zainstalowanej 15,43 MW, wyposażona jest w trzy kotły wodne typu WLM-5 opalane węglem kamiennym. Ciepłownia pracuje na potrzeby centralnego ogrzewania w sezonie grzewczym, poza sezonem kotłownia pracuje okresowo na potrzeby produkcji ciepłej wody użytkowej i podgrzewania wody basenowej. Z kotłowni woda grzewcza wyprowadzona jest do odbiorców następującymi magistralami ciepłowniczymi:

- Magistrala w kierunku północnym wyprowadzona o średnicy początkowej 2xDN200, której maksymalne możliwości przesyłowe wynoszą 20MWt,
- Magistrala w kierunku południowym wyprowadzona o średnicy początkowej 2xDN250, której maksymalne możliwości przesyłowe wynoszą 12 MWt.

Sieci ciepłe wykonane były w latach 70- tych w technologii tradycyjnej, lecz od pewnego czasu sukcesywnie remontowane i wymieniane na sieć preizolowaną. Sieć ciepła zasila zarówno węzły indywidualne, jak i grupowe. Nowe węzły są w regulację pogodową realizowaną w większości przez regulatory firmy „Satchwell”, a do pomiaru energii cieplnej służą ciepłomierze „Multical Kamstrup”.

Kotłownia przy ul. Żniwnej 5, o łącznej mocy cieplnej osiągalnej 11,63 MW, wyposażona jest w cztery kotły wodne typu WLM-5 o mocy cieplnej zainstalowanej 5,815 MW każdy. Kotły opalane są węglem kamiennym. Ciepłownia pracuje na potrzeby centralnego ogrzewania, ponadto okresowo na potrzeby produkcji ciepłej wody użytkowej i podgrzewania wody basenowej. Z kotłowni woda grzewcza wyprowadzona jest do odbiorców magistralami ciepłowniczymi:

- Magistrala w kierunku północnym wyprowadzona o średnicy początkowej 2xDN300,
- Magistrala w kierunku południowym wyprowadzona o średnicy początkowej 2xDN300.

Sieć ciepła kotłowni zasila węzły indywidualne i grupowe.

W 2021 r. do sieci było podłączonych 199 szt. budynków, łączna długość sieci wyniosła 16,308 km, a zużycie energii wyniosło 140 000 GJ.

4.1.2 Zużycie energii cieplnej z sieci**Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Kielcach**Tabela 7. Łączna powierzchnia ogrzewana wg sektorów w 2023 r. [m²]

Łączna powierzchnia ogrzewana wg sektorów w 2023 r. [m ²]	
Przemysł, produkcja	14 386
Mieszkalnictwo	2 792 068
Handel, Usługi	299 861
Użyteczność publiczna	691 844
Razem	3 798 158

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Kielcach

Tabela 8. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym oraz moc zamówiona przez odbiorców ciepła na terenie Miasta Kielce

l.p.	Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczona odbiorcom			Moc zamówiona		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023
		GJ			MW		
1	Przemysł, produkcja	7 495,5	5 857,5	5 826,7	1,813606	1,813606	1,813606
	w tym:						
	c.o.	7 495,5	5 857,5	5 826,7	1,619526	1,619526	1,619526
	c.w.u.	-	-	-	0,194080	0,194080	0,194080
2	Mieszkalnictwo	1 385 018,6	1 251 399,6	1 156 596,8	194,783432	194,343973	193,653466
	w tym:						
	c.o.	1 113 668,3	968 049,2	876 762,4	159,436148	159,100140	158,511333
	c.w.u.	271 350,3	283 350,4	279 834,4	35,347284	35,243833	35,142133
3	Handel/usługi	91 061,3	77 873,4	72 680,2	21,665022	21,271281	21,291323
	w tym:						
	c.o.	86 561,8	73 799,8	67 705,7	19,845486	19,484813	19,503172
	c.w.u.	4 499,5	4 073,6	4 974,5	1,819536	1,786468	1,788151
4	Użyteczność publiczna	207 886,8	190 791,4	183 317,2	40,742101	39,231587	40,274455
	w tym:						
	c.o.	191 011,7	171 174,2	166 542,4	36,787756	35,423849	36,365499
	c.w.u.	16 875,1	19 617,2	16 774,8	3,954345	3,807738	3,908956

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Kielcach

Tabela 9. Lista największych odbiorców pod względem zużycia ciepła w latach 2021-2023

l.p.	Odbiorca	2021	2022	2023
		Zużycie ciepła [GJ/rok]		
1	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA "DOMATOR"	187 988,97	171 541,59	159 099,17
2	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA WICHROWE WZGÓRZE	139 317,50	125 445,40	115 189,10
3	ROBOTNICZA SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA ARMATURY W KIELCACH	120 114,26	108 039,19	95 826,57
4	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA "NA STOKU"	110 050,70	100 452,07	93 652,30
5	SPÓŁDZIELNIA BUDOWLANO - MIESZKANIOWA „PIONIER” W KIELCACH	97 239,00	88 987,90	83 975,84
6	ŚWIĘTOKRZYSKA SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA W KIELCACH	95 347,00	82 358,20	77 444,40
7	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA SŁONECZNE WZGÓRZE	53 319,20	48 411,20	44 988,04
8	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA BOCIANEK W KIELCACH	49 182,60	42 786,87	37 632,37
9	KIELECKA SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA	41 289,20	36 777,94	31 464,35
10	POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA	36 913,10	33 777,09	29 954,02

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Kielcach

Tabela 10. Lista największych odbiorców pod względem mocy zamówionej w latach 2021-2023

l.p.	Lista największych odbiorców pod względem mocy zamówionej	2021	2022	2023
		Moc zamówiona [MW]		
1	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA "DOMATOR"	22,738000	22,745941	21,485000
2	ROBOTNICZA SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA ARMATURY W KIELCACH	18,188311	17,996553	17,819493
3	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA WICHROWE WZGÓRZE	14,185619	13,892640	13,892640
4	SPÓŁDZIELNIA BUDOWLANO - MIESZKANIOWA „PIONIER” W KIELCACH	11,248630	11,248630	11,248630

5	ŚWIĘTOKRZYSKA SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA W KIELCACH	11,058607	11,097569	11,212097
6	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA "NA STOKU"	12,144870	10,816641	10,818502
7	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA BOCIANEK W KIELCACH	9,724719	9,684934	9,684934
8	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA SŁONECZNE WZGÓRZE	9,644478	9,644478	9,644478
9	Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach	7,229862	7,540400	7,540400
10	KIELECKA SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA	6,675789	6,645466	6,555950

Źródło: MPEC Sp. z o.o. w Kielcach

PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach

Poniższe dane dotyczą wydzielonego systemu ciepłowniczego należącego do PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach.

Tabela 11. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym i moc zamówiona przez odbiorców ciepła na terenie Miasta Kielce.

Lp.	Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczona odbiorcom [GJ]			Moc zamówiona [MW]		
		2021	2022	2023	2021	2022	2023
1	Przemysł, produkcja	27 151	23 454	20 359	4,97	5,24	5,24
w tym:	c.o.	-	-	-	4,97	5,24	5,24
2	Mieszkalnictwo	475	476	401	0,07	0,07	0,07
w tym:	c.o.	-	-	-	4,97	5,24	5,24
3	Użyteczność publiczna	1 477	1 353	3 597	0,18	0,18	0,18
w tym:	c.o.	-	-	-	4,97	5,24	5,24

Źródło: PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach

Tabela 12. Lista największych odbiorców pod względem zużycia ciepła i mocy zamówionej na terenie Miasta Kielce.

Lista największych odbiorców pod względem zużycia ciepła i mocy zamówionej	Ilość ciepła [GJ]			Moc zamówiona [MW]			
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	
1	Kielecki Park Technologiczny	8 208	6 861	4 683	1,63	1,63	1,63
2	VIVE-Textile Recykling sp. z o.o.	7 414	6 972	6 123	1,3	1,3	1,3

Źródło: PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach

4.1.3 Kierunki rozwoju

Wykaz zrealizowanych inwestycji **MPEC Sp. z o.o. w Kielcach** w zakresie modernizacji/rozbudowy systemu ciepłowniczego w latach 2021-2023, w tym podłączenia do sieci:

- Przyłączenia - nowi odbiorcy

2021 r.:

- Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2 x DN300 od Al. Tysiąclecia PP do ul. Sandomierskiej w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalno-usługowym przy ul. Sienkiewicza 72 (MZB);
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym "D" przy ul. Lecha w Kielcach (SM Słoneczna);
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Krakowskiej w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym z usługami przy ul. Klonowa w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Klonowej 107 w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Plaza Tower przy ul. Zagnańskiej w Kielcach;

- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym z usługami oraz garażem podziemnym przy ul. Marszałkowskiej w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Nr 2 przy ul. Lotniczej w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Sabinówek w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Sabinówek w Kielcach (Marszałek);
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Kościuszki 40 w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Starodomaszowska w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Marszałkowskiej 77 w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Marszałkowskiej 81 w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Nr 3 przy ul. Generała Wł. Andersa 1 w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym z usługami bud. "C" przy ul. Okrzei/Mostowa w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym z usługami bud. "D" przy ul. Okrzei/Mostowa w Kielcach;
- Przyłączenie do msc węzła cieplnego dla budynku Wydziału Prawa i Nauk Społecznych przy Uniwersyteckiej 15 w Kielcach (UJK).

2022 r.:

- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym "B" przy ul. Lecha w Kielcach (SM Słoneczna);
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Nr 1 przy ul. Szajnowicza-Iwanowa w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Nr 2 przy ul. Szajnowicza-Iwanowa w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym z usługami oraz garażem przy ul. Koziej w Kielcach;
- Przyłączenie do m. s. c. węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym z usługami oraz garażem podziemnym przy ul. Marszałkowskiej w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku Głównego Urzędu Miar przy ul. Wrzosowej w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym z usługami oraz garażem podziemnym przy ul. Marszałkowskiej w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Marszałkowska 67 w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Marszałkowska 71 w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Marszałkowska 75 w Kielcach;

- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Klonowej w Kielcach (Trust Investment Moja Klonowa);
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Nr 1 przy ul. Sikorskiego w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Klonowej w Kielcach (Komplexbud);
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Przelot w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Klonowej w Kielcach (Charazińscy) - działka nr ewid. 915/145;
- Budowa węzła cieplnego w budynku usługowo-biurowym przy ul. Kościuszki 11 w Kielcach;
- Budowa węzła cieplnego dla obiektów administracyjno-technicznych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Kielcach, zlokalizowanych na działce nr ewid. 416/6 obręb 0009 przy ul. Długiej 31a w Kielcach.

2023 r.:

- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego dla potrzeb obiektów Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego przy ul. Grunwaldzkiej 45 w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Kielcach przy ul. Jagiellońskiej 66 w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Grunwaldzkiej 43A w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Grunwaldzkiej 43A w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego dla obiektów Świętokrzyskiego Centrum Onkologii w Kielcach przy ul. Kamińskiego w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego dla obiektu Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Kielcach przy ul. Artwińskiego 1 w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego dla obiektu Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Kielcach przy ul. Artwińskiego 1 w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej węzła cieplnego w budynku Świętokrzyskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich przy ul. Jagiellońskiej 72 w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Nr 2 przy ul. Sikorskiego w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Plaza Tower II przy ul. Zagnańskiej w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego w budynku mieszkalno-usługowym z garażem podziemnym (budynek nr 5) przy ul. Zagnańskiej zlokalizowanym na działkach nr ewid. 46/79, 46/93 i 46/95 obręb 0010 w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego dla dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z garażami podziemnymi zlokalizowanych na działce nr ewid. 311/1 obręb 0011 przy ul. Warszawskiej w Kielcach;
- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła cieplnego dla dwóch budynków mieszkalnych wielorodzinnych z garażami podziemnymi zlokalizowanych na działce nr ewid. 311/2 obręb 0011 przy ul. Warszawskiej w Kielcach;

- Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła ciepłego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Nr 3 z garażem podziemnym przy ul. Pileckiego w Kielcach;
 - Budowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła ciepłego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Nr 2 z garażem podziemnym przy ul. Pileckiego w Kielcach;
 - Budowa przyłącza n. p. do budynku mieszkalnego jednorodzinne ul. Paderewskiego 19a;
 - Budowa przyłącza do budynku Lewiatan, ul. Raciborskiego, dz. Nr 467, 470, 473 obręb 0008.
- Modernizacje i przebudowy sieci i przyłączy:
- 2021 r.:**
- Przebudowa przyłącza sieci ciepłowniczej w komorze K-XX przy ul. Mostowej w Kielcach;
 - Przebudowa przyłącza sieci ciepłowniczej do węzła ciepłego w budynku przy ul. Helenówek 5.
- 2022 r.:**
- Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej os. "Uroczysko" - odcinek od K-4 do węzła przy ul. Orkana 11;
 - Przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej os. "Uroczysko" od komory K-4 do komory K-7;
 - Przebudowa sieci ciepłowniczej 2 x Dn400 od komory K-06 przy ul. Jagiellońskiej do komory K-04 przy ul. Opielińskiej.
- 2023 r.:**
- Przebudowa i budowa sieci ciepłowniczej w rejonie Dworca PKP przy Placu Niepodległości w Kielcach;
 - Przebudowa zewnętrznej instalacji odbiorczej przy ul. Warszawska 7;
 - Przebudowa sieci ciepłowniczej 2 x Dn 200 zasilającej rejon KSM, na odcinku przejścia pod jezdniami ul. Źródłowej do komory M-24 przy budynku ul. Źródłowa 10;
 - Przebudowa w stacji zasuw 1xDN700 z 1xDN400.

Planowane modernizacje i remonty sieci w 2024 r.:

- Przebudowa sieci ciepłowniczej na osiedlu "Słoneczne Wzgórze"- odcinek od komory K-5 ul. Bp. M. Jaworskiego do komory K-2 ulica F. Malskiej;
- Przebudowa sieci niskoparametrowej od komory K4a do Karczówkowskiej 10.

Planowane modernizacje i remonty, budowa węzłów w 2024 r.:

- Węzeł ciepły do budynku mieszkalnego przy ul. Lecha "A", dz. nr 1099/13, obręb 0009;
 - Węzeł ciepły do budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Andersa (bud. 4,5);
 - Węzeł ciepły do budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Andersa (bud. nr 1);
 - Węzeł ciepły do budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Warszawskiej/Sikorskiego . Dz. Nr 2643/6, 629/4, 630/2;
 - Przebudowa węzła ciepłego W- 2 ul. Jagiełły 6A os. Pod Dalnią z zachowaniem dotychczasowego usytuowania głównych modułów: przyłączeniowego, wymiennikowego, pompowego;
 - Przebudowa węzła ciepłego W- 2 ul. Kowalczewskiego 13A os. Ślichowice I z zachowaniem dotychczasowego usytuowania głównych modułów: przyłączeniowego, wymiennikowego, pompowego;
 - Zakup wymienników typu JAD 6/50 (4 szt.) dla ccw, ul. Puscha 23A, W3 Ślichowice.
- W 2027 r. MPEC Sp. z o.o. w Kielcach planuje inwestycję dotyczącą wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej. Będzie to turbina gazowa z odzyskiem ciepła.

PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach

W III kw. 2024 r. zostanie oddany do eksploatacji nowowytbudowany blok gazowy z kotłem odzysknicowym (moc elektryczna: 7,4 MWe, moc cieplna: 12,5 MWt).

W latach 2025-2027 planowane modernizacje i remonty sieci dotyczą wymiany odcinka ciepłociągu nitki W6. W 2029 r. przedsiębiorstwo przewiduje modernizację układu wyprowadzenia ciepła z wymiennikowni.

4.1.4 Pozostałe źródła ciepła

Sieci ciepłownicze należące do MPEC Sp. z o.o. w Kielcach, PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Kielcach oraz Kieleckiej Spółdzielni Mieszkaniowej, łącznie zaspokajają blisko 30% potrzeb cieplnych w mieście. Oprócz ciepła sieciowego, w mieście funkcjonują kotłownie zaopatrujące w ciepło od jednego do kilku budynków oraz indywidualne źródła ciepła, zlokalizowane w poszczególnych lokalach.

Poniżej przedstawiono wykaz zidentyfikowanych kotłowni.

Budynki zamieszkania zbiorowego, zarządzane przez Spółdzielnie Mieszkaniowe:

1. SM „Słoneczna”:
 - ul. Petyhorska 2 – kotłownia o mocy 90 kW, uruchomiona w 2015 r., zużycie gazu w 2023 r. - 10 400 m³, stan techniczny bardzo dobry,
 - ul. Przecznicza 6 – kotłownia o mocy 90 kW, uruchomiona w 2006 r., zużycie gazu w 2023 r. - 9 200 m³, stan techniczny dobry.
2. Robotnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa „Armatyry” w Kielcach:
 - ul. Zgoda 7A – kotłownia o mocy 130 kW, montaż kotła w 1999 r., zużycie gazu w 2023 r. – 14 000 m³, stan techniczny dobry, obecnie (2024 r.) funkcjonuje nowy kocioł gazowy o mocy 130 kW.
3. Kieleckie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
 - os. Sieje – Pawilon A – kotłownia o mocy 920 kW, uruchomiona w 2001 r., zużycie gazu w 2023 r. – 99 904 m³, stan techniczny zadawalający,
 - os. Sieje – Pawilon B – kotłownia o mocy 690 kW, uruchomiona w 2004 r., zużycie gazu w 2023 r. – 72 674 m³, stan techniczny zadawalający,
 - ul. Chęcińska 16 D - kotłownia o mocy 90 kW, uruchomiona w 2002 r., zużycie gazu w 2023 r. – 47 482 m³, stan techniczny zadawalający,
 - ul. Chęcińska 16 C - kotłownia o mocy 90 kW, uruchomiona w 2003 r., zużycie gazu w 2023 r. – 48 276 m³, stan techniczny zadawalający.
4. Spółdzielnia Budowlano-Mieszkaniowa Im. Prof. Jana Czarnockiego:
 - ul. Śniadeckich 25/27 – kotłownia o mocy 200 kW, wymiana kotłów w 2021 r., zużycie gazu w 2023 r. – 26 646 m³, stan techniczny dobry,
 - ul. Żeromskiego 46 - kotłownia o mocy 200 kW, uruchomiona w 2002 r., zużycie gazu w 2023 r. – 54 257 m³, stan techniczny dostateczny,
 - ul. Żeromskiego 41 - kotłownia o mocy 45 kW, uruchomiona w 2023 r., zużycie gazu w 2023 r. – nie dotyczy, pompa ciepła o mocy 10,71 kW, stan techniczny bardzo dobry.
5. Spółdzielnia Mieszkaniowa „Domator” w Kielcach:
 - ul. Szwedzka 10 – kotłownia o mocy 1 590 kW, uruchomiona w 1995 r., zużycie gazu w 2023 r. – 188 866 m³, stan techniczny dobry,
 - ul. Hoża 27 – kotłownia o mocy 77,7 kW, uruchomiona w 2022 r., zużycie gazu w 2023 r. - 5 885 m³, stan techniczny dobry.

Kotłownie zlokalizowane w budynkach jednostek organizacyjnych Miasta Kielce:

6. Rejonowe Przedsiębiorstwo Zieleni i Usług Komunalnych Spółka z o.o. - ul. Sandomierska 249:
 - kotłownia gazowa, rok budowy zainstalowania kotłowni - 2013, modernizacji 2023, moc zainstalowana - 1 054,8 kW, stan techniczny dobry.
7. Biuro Wystaw Artystycznych, ul. Kapitulna 2:
 - kotłownia gazowa o mocy 115 kW, zużycie gazu w 2023 r. - 9 067 m³.
8. Dom Kultury Białogon, ul. Pańska 1a:
 - kotłownia gazowa, zużycie gazu w 2023 r. - 6 767,40 m³.
9. Dom Kultury Zameczek, ul. Słowackiego 23:
 - kotłownia gazowa, zużycie gazu w 2023 r. – 8 500 m³.
10. Dom Środowisk Twórczych, ul. Zamkowa 5:
 - kotłownia gazowa o mocy 2x90kW, 1x42kW, zużycie gazu w 2023 r. – 26 363 m³.
11. Muzeum Historii Kielc, ul. Św. Leonarda 4:
 - kotłownia gazowa, zużycie gazu w 2023 r. - 10 508 m³.
12. Muzeum Zabawek i Zabawy, pl. Wolności 2:
 - kotłownia gazowa, zużycie gazu w 2023 r. – 22 938 m³.
13. Muzeum Zabawek i Zabawy, ul. Mickiewicza 1:
 - kotłownia gazowa, zużycie gazu w 2023 r. – 719 m³.
14. Teatr Lalki i Aktora „Kubuś”, ul. Duża 9:
 - kotłownia na olej opałowy, zużycie oleju w 2023 r. – 20,2 m³.
15. Teatr Lalki i Aktora „Kubuś”, ul. Zamkowa 1:
 - kotłownia gazowa ok. 97 kW.
16. Zespół Szkół Ekonomicznych, ul. Langiewicza 18:
 - kotłownia węglowa, zużycie koksu w 2023 r. – 110 Mg.
17. Zespół Szkół Zawodowych nr 1, ul. Zgoda 31:
 - kotłownia węglowa, zużycie koksu w 2023 r. – 101,4 Mg.
18. Przedszkole Samorządowe nr 21, ul. Krakowska 15A:
 - kotłownia węglowa, zużycie ekogroszku w 2023 r. – 25 Mg.
19. Zespół Placówek Oświatowych nr 2, ul. Jagiellońska 90 (budynek przy ul. Prostej 57):
 - kotłownia węglowa, zużycie ekogroszku w 2023 r. – 11,8 Mg.
20. Szkoła Podstawowa nr 23, ul. Łanowa 68:
 - kotłownia na olej opałowy, zużycie oleju w 2023 r. – 24 m³.
21. Miejski Zarząd Dróg, ul. Prendowskiej 7:
 - kotłownia na olej opałowy, zużycie oleju w 2023 r. – 13 m³.
22. Przedszkole Samorządowe nr 18, ul. Malików 3:
 - kotłownia na pellet, zużycie pelletu w 2023 r. – 9 Mg.

Kotłownie zlokalizowane w budynkach przedsiębiorstw prowadzących działalność gospodarczą:

23. Chemar S.A. Kielce, Ul. Olszewskiego 6:

- kotłownia gazowa o mocy 198 kW, rok uruchomienia 2014, zużycie gazu w 2023 r. 175 900 m³, stan techniczny dobry.

24. NSK Bearings Polska S.A., ul. Jagiellońska 109:

- kotłownia gazowa K1 (obsługiwane budynki: 200, 202, 173) o mocy 2*2 600 kW = 5 200 kW, rok uruchomienia 2023, roczne zużycie energii 17 674 GJ, stan techniczny dobry,
- kotłownia gazowa K2 (obsługiwane budynki: 66, 68, 69, 99, 101, 205, 216) o mocy 2*2 600 kW= 5 200 kW, rok uruchomienia 2023, roczne zużycie energii 17 077 GJ, stan techniczny dobry,
- kotłownia gazowa WW3 + gazowe moduły grzewcze (obsługiwane budynki: 65, 65a) o mocy 4*120 kW = 480 + 4*115 kW = 460 kW, rok uruchomienia 2017, roczne zużycie energii 789 GJ, stan techniczny dobry,
- kotłownia gazowa W-11 + gazowy moduł grzewczy (obsługiwane budynki: 67 i 67a) o mocy 4*120 kW= 480 + 125 kW, rok uruchomienia 2021, roczne zużycie energii 727 GJ, stan techniczny dobry,
- gazowe moduły grzewcze (obsługiwane budynki: 68 i 68a) o mocy 125 kW + 90 kW, rok uruchomienia 2018, stan techniczny dobry,
- kotłownia gazowa (budynek 104) z roku 2007, moc zainstalowana 54 kW, roczne zużycie energii - 210,8 GJ, stan techniczny dobry.

Pozostałe większe kotłownie:

- Świątokrzyskie Centrum Onkologii Samodzielny Publiczny ZOZ – kotłownia gazowa z 2023 r.

na paliwo stałe:

- Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowo-Usługowego Kielecka Fabryka Mebli Paweł Wiśnicki, ul. Zagnańska 232; kotłownia o mocy 7,46 MW,
- Kielecka Fabryka Pomp „BIAŁOGON” S.A., ul. Druckiego - Lubeckiego 1, kotłownia o mocy 5,8 MW,
- Wytwórcza Spółdzielnia Pracy „SPOŁEM”, ul. Mielczarskiego 93-95, kotłownia o mocy 10,77 MW,
- DS. Smith Polska Spółka z o.o., ul. Malików 150, kotłownia o mocy 19,64 MW.

W mieście najliczniejszymi źródłami ciepła są indywidualne instalacje ciepłe (tj. piece/bojlery gazowe, trzony kuchenne, kozy, piecokuchnie na paliwo stałe, instalacje elektryczne).

Według danych zawartych w Centralnej Ewidencja Emisyjności Budynków – CEEB, najwięcej instalacji zasilanych jest gazem, kolejno paliwem stałym. Znaczący jest również udział instalacji ogrzewania elektrycznego, znikomy natomiast jest udział instalacji opalanych olejem opałowym.

Do celów grzewczych w mieście wykorzystuje się również instalacje pomp ciepła oraz kolektorów słonecznych (wspomagających podgrzewanie c.w.u.).

Bilans potrzeb cieplnych oraz struktura zużyć paliw na cele grzewcze została przedstawiona w dalszej części niniejszego dokumentu (rozdział 7 i 8).

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

Ocena istniejącego systemu elektroenergetycznego zasilającego w energię elektryczną odbiorców z terenu Miasta Kielce oparta została na informacjach uzyskanych od operatora systemu dystrybucyjnego, którym jest na terenie Gminy **PGE Dystrybucja S. A. Oddział Skarżysko-Kamienna**.

Miasto Kielce zaopatrywane jest w energię elektryczną z krajowego systemu linii energetycznych wysokiego napięcia, poprzez dwie stacje systemowe 220/110 kV „Radkowice” i „Piaski”.

Na terenie Kielc znajdują się również główne punkty zasilania (tzw. GPZ):

- GPZ Karczówka – trafo 110/15 – 2x25 MVA – H6 – ul. Podklasztorna;
- GPZ Niewachłów – trafo 110/15 – 2x25 MVA – H4 - ul. Batalionów Chłopskich;
- GPZ Wschód – trafo 110/15 – 2x25 MVA – H4 - ul. Leszczyńska;
- GPZ KZWM – trafo 110/15 – 2x16 MVA – H4 – ul. Robotnicza;
- GPZ Południe – trafo 110/15 – 2x16 MVA – H4 – ul. Wojska Polskiego;
- GPZ Północ – trafo 110/15 – 2x16 MVA – H4 - Radomska;
- GPZ Piaski – trafo 110/15 – 2x25 MVA – 6 pól liniowych 2 pola transformatorowe 110/15, sprzęgło + trafo 220/110 – 160 MVA (własność PSE) – Sieje.

Niezawodność zasilania osiągnięta jest poprzez pracę 7 GPZ w układzie pierścieniowym 110 kV, jeden GPZ zasilany jest pierścieniową linią 220 kV oraz dwa GPZ zasilane z linii 110 kV spoza terenu Miasta Kielce. Istnieje również GPZ ISKRA, który jest własnością odbiorcy i zawiera transformatory 110/15 – 2x16 MVA. Linie wysokiego napięcia 110 kV eksploatowane są przez spółkę PGE Dystrybucja S.A.

Na terenie miasta przebiegają linie wysokiego napięcia 110 kV, których podstawowe dane przedstawiono poniżej.

Podstawowe ciągi liniowe 110kV zasilające Miasto Kielce to:

- Radkowice (RAD) – Karczówka (KIK)– Niewachłów (KIN)– EC Kielce (KEC) – Kielce Piaski (KPK);
- Radkowice (RAD) – Browar Belgia (BRB) – Kielce Południe (KPD) – Kielce Wschód (KWS) – Kielce Północ (KIP) – Kielce Piaski (KPK);
- Kielce Piaski (KPK) – Chemar (KIA) – KZWM (KIZ) – Kielce Piaski (KPK).

Na prawie wszystkich liniach 110kV zabudowane są przewody o przekroju 240 mm², co pozwala, w przypadku wyłączenia pierwszej linii z ww. ciągów liniowych, na bezproblemowe przesłanie mocy z drugiej strony. W sytuacjach ekstremalnych występuje małe zagrożenie wystąpienia przerw w dostarczaniu energii elektrycznej dla terenu Miasta Kielce. Układ zasilania aglomeracji Kielc należy uznać za dobry pod względem pewności zasilania.

Tabela 13. Sieć elektroenergetyczna na terenie Miasta Kielce w latach 2021-2023.

Długość sieci [m]	Rok			Stan techniczny [%] na 2023 r.		
	2021	2022	2023	dobry	dostateczny	zły
Niskiego napięcia	1 147 000	1 154 000	1 175 000	94	6	-
Średniego napięcia	531 000	529 000	560 000	95	5	-
Wysokiego napięcia	42,5	42,5	42,5	100	-	-

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

W 2023 r. liczba odbiorców energii elektrycznej wyniosła 105 746 szt.

W 2023 r. liczba gospodarstw domowych z inteligentnymi licznikami energii była równa 7 067 szt.

Tabela 14. Informacje na temat przyłączy elektroenergetycznych na terenie Miasta Kielce w latach 2021-2023.

Informacje na temat przyłączy	Rok			Stan techniczny [%] na 2023 r.	
	2021	2022	2023	dobry	dostateczny
Ilość czynnych przyłączy [szt.]	8 207	8216	8 264	98	2
Długość przyłączy [m]	203 830	204 105	205 463	-	-
Ilość złożonych wniosków o przyłączenie do sieci	910	779	981	-	-
Ilość wniosków pozytywnie rozpatrzonych	907	775	920	-	-

Ilość wniosków z odmową	-	-	56	-	-
Przyczyna odmowy	-	-	Przeprowadzone analizy rozptywu mocy czynnej i biernej dla magazynów energii pracujących jako odbiór wykazały przeciążenie transformatorów w stacjach GPZ 110/15 kV.	-	-

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

Liczba mikroinstalacji przyłączonych do sieci w 2023 r. wyniosła 396 szt. o łącznej mocy 4 428,185 kW. Ilość energii wprowadzonej do sieci ze źródeł odnawialnych w 2023 r. wyniosła 13 519,779 MWh.

Tabela 15. Stacje transformatorowe – stan na koniec 2023 r.

Ilość [szt.]	Napięcie [...kV/...V]	Rezerwy mocy [%]	Miejscowość	Obsługiwany obszar	Stan techniczny [%]		
					dobry	dostateczny	zły
732	15/0,4	20	Kielce	Kielce	97	3	-

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

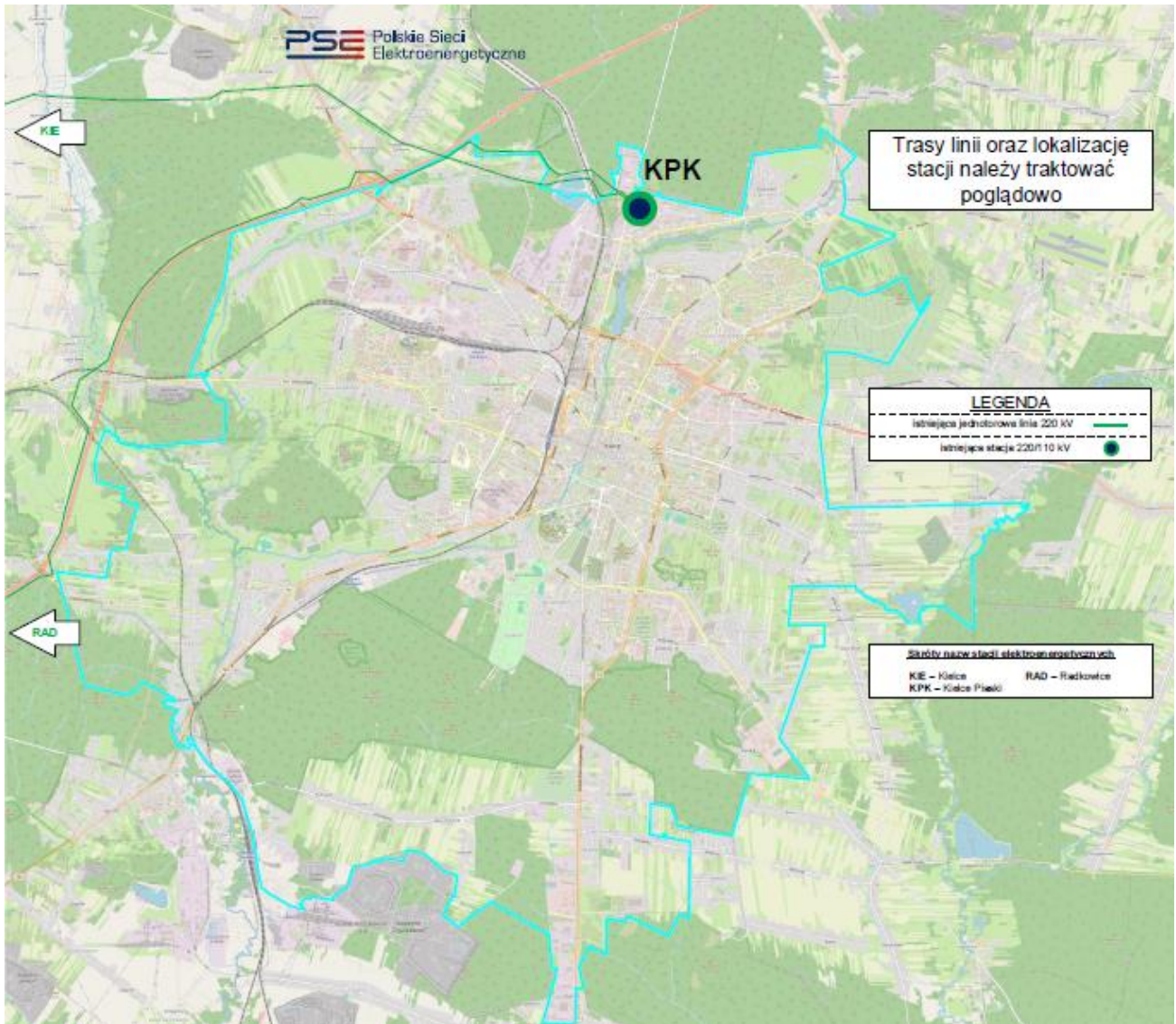
Na terenie Miasta Kielc można zaobserwować ciągły wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, który wynika i będzie wynikał, nie tylko z zagospodarowania terenów rozwojowych ale również ze wzrostu zapotrzebowania istniejących odbiorców z tytułu zwiększonego wykorzystania sprzętu gospodarstwa domowego oraz zwiększenia zużycia energii elektrycznej na cele grzewcze. Energia elektryczna jako nośnik energii na potrzeby ciepłne jest niskoemisyjnym źródłem ciepła i jest coraz bardziej popularna.

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

W 2023 r. PGE Dystrybucja S.A. wydała 56 odmów dot. przyłączenia do sieci magazynów energii. Przeprowadzone analizy rozptywu mocy czynnej i biernej dla magazynów energii pracujących jako odbiór wykazały przeciążenie transformatorów w stacjach GPZ 110/15 kV.

Na obszarze prezentowanym poniżej przez **Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.** (PSE S.A.) zlokalizowana jest współdzielona z PGE Dystrybucja S.A. stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Kielce. Przez teren ten przebiegają następujące linie 220 kV w relacjach: Kielce - Kielce Piaski oraz Kielce Piaski – Radkowice.

Rysunek 10. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Miasta Kielce – stan istniejący



Źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

4.2.2 Oświetlenie uliczne

Łączna ilość opraw w mieście wynosi 18 529 szt., w tym 7 047 szt. opraw typu LED, pozostałe 11 482 szt. to oprawy ze źródłami wyładowczymi (sodowymi, metalohalogenkowymi).

System sterowania oświetleniem – w każdej z 490 szaf oświetleniowych zamontowany jest zegar astronomiczny sterujący oświetleniem.

Zużycie energii elektrycznej w 2023 r. na oświetlenie uliczne wyniosło 7 746 603 kWh.

Tabela 16. Oprawy oświetlenia ulicznego będące własnością PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

Rodzaje opraw		Rok			Stan techniczny w 2023 r.
		2021	2022	2023	
Sodowe	szt.	1 028	976	832	dobry
	moc [kW]	258	245	209	
Rtęciowe	szt.	1 620	1 405	1 186	dostateczny
	moc [kW]	107	94	81	

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

4.2.3 Zużycie energii elektrycznej

Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Kielce w roku 2023 roku przedstawia poniższa tabela:

Tabela 17. Łączne zużycie energii elektrycznej wraz z liczbą odbiorców w roku 2023 na terenie Miasta Kielce w podziale na taryfy.

Taryfa	Zużycie energii [MWh] w Mieście Kielce	Liczba odbiorców [szt.]
G1x	191 878,83	96 880
C1x	31 611,87	8 267
C2x	59 513,10	418
B	197 765,14	179
A2x	104 694,26	2
łącznie	585 463,20	105 747

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

W mieście Kielce łączne zużycie energii elektrycznej za rok 2023 wyniosło 585 463,20 MWh. Za ponad połowę tego zużycia (51,7%) odpowiadają podmioty związane z przemysłem (zużycie na potrzeby technologiczne), w taryfach A i B – wysokie i średnie napięcia.

Na koniec roku 2023 znajdowało się tu 181 podmiotów korzystających z energii elektrycznej na wysokich i średnich napięciach. Odbiorcy w taryfach na niskich napięciach (G i C) odpowiadają za 48,3% łącznego zużycia.

Gospodarstwa domowe zużyły w 2023 r. 32,8% łącznie dostarczonej energii elektrycznej do miasta.

4.2.4 Kierunki rozwoju

Poniższe tabele przedstawiają planowane inwestycje PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna w zakresie nowej oraz modernizowanej infrastruktury elektroenergetycznej.

Tabela 18. Planowana długość nowej sieci energetycznej na terenie Miasta Kielce.

Okres	Rodzaj sieci oraz koszty finansowania			
	Niskiego napięcia [m]	Koszty finansowania [tys. zł]	Średniego napięcia [m]	Koszty finansowania [tys. zł]
2024	2 400	432	100	20
2025-2027	2 700	486	500	100

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

Tabela 19. Planowana długość modernizowanej sieci energetycznej na terenie Miasta Kielce.

Okres	Rodzaj sieci oraz koszty finansowania			
	Niskiego napięcia [m]	Koszty finansowania [tys. zł]	Średniego napięcia [m]	Koszty finansowania [tys. zł]
2024	3 170	570	1 600	320
2025-2027	15 490	2 788	3 370	674
2028-2039	5 800	1 044	-	-

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

Tabela 20. Planowana ilość i długość nowych i modernizowanych przyłączy na terenie Miasta Kielce.

Okres	Nowe przyłącza		Modernizowane przyłącza		
	2024	2025-2027	2024	2025-2027	2028
Ilość przyłączy [szt.]	256	740	140	625	265
Długość przyłączy [m]	13 360	39 080	8 360	18 750	7950
Koszty finansowania [zł]	5 120 000	14 800 000	700 000	3 125 000	1 325 000

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

Tabela 21. Planowana ilość nowych stacji transformatorowych na terenie Miasta Kielce.

Ilość [szt.]	Napięcie [...kV/...V]	Miejscowość	Obsługiwany obszar	Koszty finansowania [zł]
2024				
6	15/0,4 kV	Kielce	Kielce	1 000 000
2025-2027				
15	15/0,4 kV	Kielce	Kielce	3 500 000

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

Tabela 22. Planowana ilość modernizowanych stacji transformatorowych na terenie Miasta Kielce.

Ilość [szt.]	Napięcie [...kV/...V]	Miejscowość	Obsługiwany obszar	Koszty finansowania [zł]
2025-2027				
1	15/0,4 kV	Kielce	Kielce	190 000
2028-2039				
1	15/0,4 kV	Kielce	Kielce	190 000

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

Tabela 23. Planowane wymiany/modernizacje opraw oświetlenia ulicznego będącego własnością PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna.

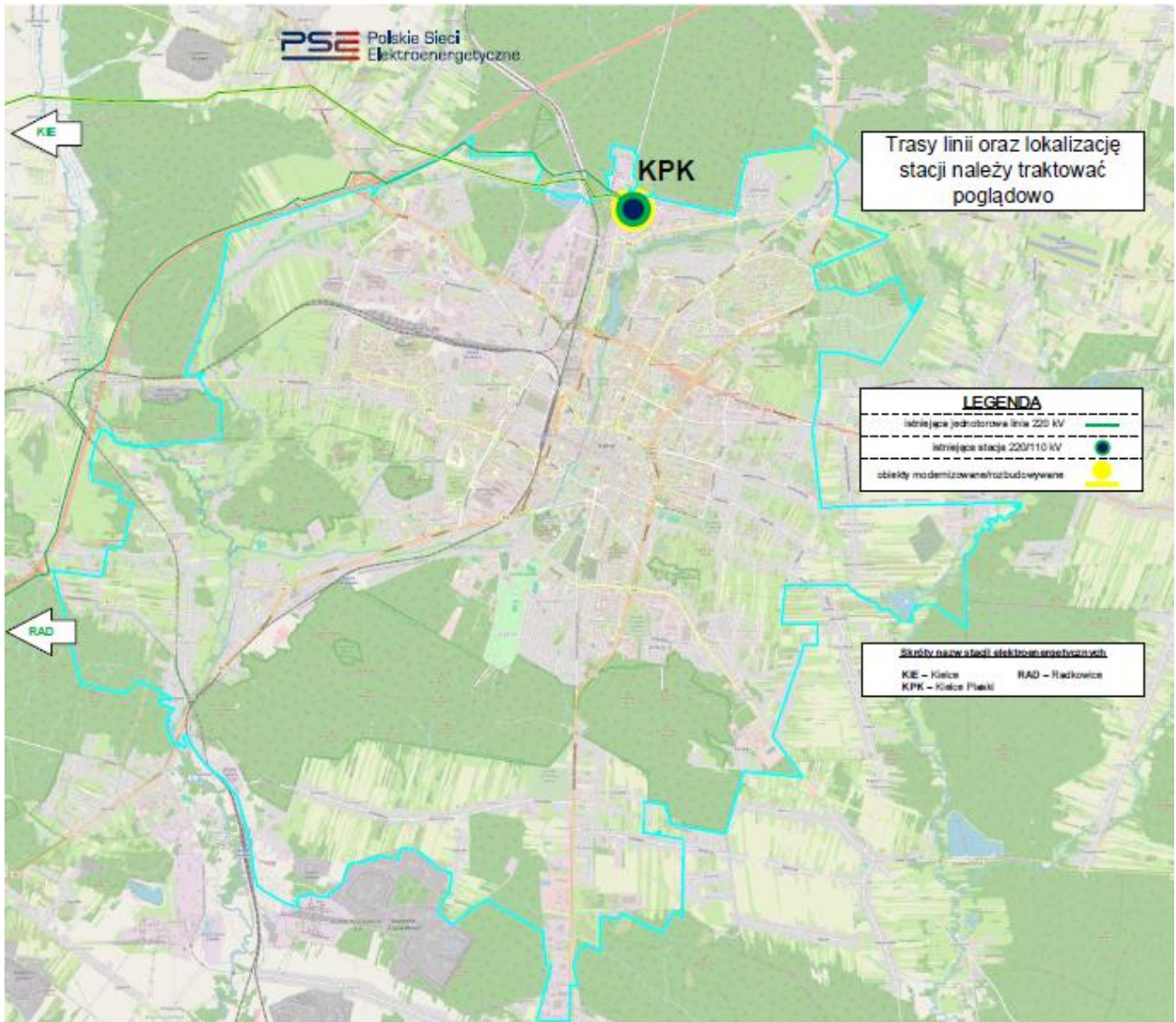
Wymiany/modernizacje		Okres	
		2024	2025-2027
Sodowe	szt.	30	180
	moc [kW]	7,5	50
Rtęciowe	szt.	45	350
	moc [kW]	4,5	45

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

Obowiązujący Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2032 oraz przekazany 26 kwietnia br. do uzgodnienia z Prezesem Urzędu Regulacji Energetyki projekt Planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2025-2034 (PRSP) są dostępne na stronie internetowej PSE S.A. pod adresem: www.pse.pl w zakładce Dokumenty/Plany Rozwoju. Zgodnie z PRSP PSE S.A. planują: modernizację układów pomiarowych na stacji Kielce Piaski oraz modernizację linii 220 kV Kielce – Kielce Piaski w celu ograniczenia oddziaływania linii na otoczenie i likwidacji ograniczeń aparaturowych.

Rysunek 11. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Miasta Kielce – plan na rok 2034



Źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Operatorem sieci gazowych i dystrybutorem gazu ziemnego na terenie Miasta Kielce jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Kielcach – PSG Sp. z o.o.

Miasto zaopatrywane jest w gaz ziemny wysokometanowy o wartości opałowej około 40 MJ/m^3 z krajowego systemu magistralnych gazociągów dalekosiężnych, dwoma gazociągami dosyłowymi wysokiego ciśnienia doprowadzonymi od strony północnej z miejscowości Parszów i od strony południowej z miejscowości Zborów k/Buska. Z dwóch stacji redukcyjnych I-go stopnia gaz wyprowadzony jest magistralnymi gazociągami średniego ciśnienia do stacji redukcyjnych II-go stopnia lub do istniejącej sieci rozdzielczych gazociągów średniego ciśnienia.

Stopień gazyfikacji Miasta Kielce dotyczący gospodarstw domowych wynosi 81,26%⁴. Centrum Kielc zgazyfikowane jest w 100%. Najstabilniej zgazyfikowane są obszary południowe i zachodnie Miasta Kielce. Istnieją jednak możliwości techniczne budowy sieci gazowej na przedmiotowych obszarach. Rozbudowa sieci odbywa się na podstawie zgłaszanych wniosków o podłączenie do sieci, przy zachowaniu warunków technicznych i ekonomicznych inwestycji.

Budynki w centrum miasta zasilane są z sieci gazowej niskiego ciśnienia natomiast pozostała część Kielc zasilana jest z sieci gazowej średniego ciśnienia.

PSG Sp. z o.o. na terenie Kielc posiada sieć gazową wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia. Długości poszczególnych sieci przedstawia poniższa tabela.

Tabela 24. Długość sieci gazowej z podziałem na rodzaj ciśnienia na terenie Miasta Kielce w latach 2021-2023.

Rodzaj sieci ze względu na ciśnienie	Długość [km]			Stan techniczny na 2023 r.
	2021	2022	2023	
Niskie do 10 kPa	228,2	234,6	235,5	Dobry
Średnie 10 kPa do 0,5 MPa	171,6	170,8	174,8	Dobry
Wysokie > 1,6 MPa	1,2	1,2	1,2	Dobry

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Kielcach

Gazociągi rozdzielcze średniego i niskiego ciśnienia zasilają dwie stacje dystrybucyjne zlokalizowane w:

- ul. Loefflera - przepustowość 20 tys. m³/h;
- Mójcza - przepustowość 25 tys. m³/h.

Stacja redukcyjno-pomiarowa I-go stopnia zlokalizowana przy ulicy Loefflera zasilana jest z gazociągu Parszów – Kielce, natomiast stacja zlokalizowana w Mójczy z gazociągu Zborów – Kielce.

Na terenie Kielc znajduje się 66 szt. stacji redukcyjnych/redukcyjno-pomiarowych, obsługujących obszar miasta. Stan techniczny dystrybutor ocenia jako dobry.

Liczba odbiorców na obszarze miasta w 2023 r. wynosiła 61 006 szt.

Tabela 25. Informacje na temat przyłączy gazowych na terenie Miasta Kielce w latach 2021-2023.

Przyłącza	2021	2022	2023	Stan techniczny na 2023 r.
Ilość czynnych przyłączy [szt.]	10 731	11 362	11 633	Dobry
Długość przyłączy [km]	208,9	180,0	181,5	Dobry
Ilość złożonych wniosków o przyłączenie do sieci [szt.]	787	407	530	X
Ilość wniosków pozytywnie rozpatrzonych [szt.]	734	369	479	
Ilość wniosków z odmową [szt.]	53	38	51	

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Kielcach

Obecny system gazowy całkowicie zaspokoją potrzeby energetyczne odbiorców z terenu miasta, jak również możliwe jest zaspokojenie potrzeb przyszłych odbiorców.

⁴ Źródło: https://www.psgaz.pl/mapasystemu/PSG_data/index_2507.html

4.3.2 Zużycie gazu

Łączne zużycie gazu na terenie miasta Kielce roku przedstawia poniższa tabela:

Tabela 26. Łączne zużycie energii elektrycznej wraz z liczbą odbiorców na terenie Miasta Kielce w podziale na taryfy.

Rok	Ogółem	Gospodarstwo domowe	Przemysł i budownictwo	Handel, Usługi	Pozostali
Liczba odbiorców gazu [szt.]					
2016	58 926	56 820	404	1 694	8
2017	58 925	56 791	398	1 731	5
2018	59 253	57 020	401	1 829	3
2019	60 397	58 509	301	1 584	3
2020	59 881	57 992	301	1 584	4
2021	60 033	57 974	307	1 746	6
2022	64 349	62 525	284	1 540	0
2023	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Zużycie gazu w ciągu roku [MWh]					
2016	487 892,4	328 343,1	40 515,0	118 858,6	175,7
2017	509 321,1	320 032,8	57 013,6	132 180,1	94,6
2018	519 341,6	308 684,2	83 519,0	127 087,1	51,3
2019	531 177,8	318 327,7	87 976,9	124 826,8	46,4
2020	535 207,2	328 745,1	84 754,2	121 671,3	36,6
2021	666 630,8	328 843,1	92 689,9	244 027,4	1 070,4
2022	573 537,8	328 205,0	82 712,9	162 617,2	2,7
2023*	576 766,0	330 052,3	83 178,5	163 532,5	2,7

źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazownictwo w Kielcach

*szacunek autorów opracowania na podstawie przyrostu sieci gazowej w 2023 w stosunku do 2022 (PSG nie podało w ankiecie zużycia gazu za rok 2023).

W Mieście Kielce łączne zużycie gazu za rok 2023 wyniosło 576 766,0 MWh. Za ponad połowę tego zużycia (57,2%) odpowiadają gospodarstwa domowe. Sektor handlu i usług zużywa 28,4% gazu natomiast sektor przemysłu i budownictwa 14,4%.

4.3.3 Kierunki rozwoju

Oddział Zakład Gazowniczy Kielce planuje w latach 2024-2025 budowę odcinków gazociągów i przyłączy gazowych w ramach zawartych umów przyłączeniowych w ulicach: Biesak, Bohaterów Warszawy, Cedro Mazur, Chodkiewicza, Domaszowska, Gruchawka, Kadena, Kolberga, Malików, Obrońców Westerplatte, Okrzei, Orląt Lwowskich, Permska, Podklasztorna, Pośłowicka, Prochownia, Prosta, Przejazd, Pusha, Radomska, Ratajska, Stare Sieje, Stolarska, Szwedzka, Ściegiennego, Tarasowa, Targowa, Warszawska, Wikaryjska, Zagnańska.

Ze środków własnych OZG Kielce w latach 2024-2025 planuje przebudowę sieci gazowej n/c w Kielcach na ulicach: Ceglana, Romualda, Pod Dalnią, Barwinek, Staszica, Jaworskiego.

Sukcesywna rozbudowa sieci gazowej na obszarze Miasta Kielce może nastąpić po uprzednim zawarciu umów z zainteresowanymi klientami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych inwestycji, zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne z dnia 10.04.1997 r. (Dz.U. 2024 poz. 266 z późn. zm.).

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. z 2023 r. poz. 1436 z późn. zm.), **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 otoczenia, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego, biometanu, biopłynów oraz z wodoru odnawialnego.** Ustawa ponadto określa:

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

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

5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1 500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in.: nierównomierność naturalnych przepływów w czasie, naturalna zmienność spadków, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią. Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki.

Obecnie na terenie Miasta Kielce nie występują elektrownie wodne w związku z bardzo niewielkim potencjałem przepływających przez Miasto cieków wodnych.

Istniejący na terenie Kielce potencjał energii wodnej jest bardzo niewielki. Cieki wodne przepływające przez obszar Miasta nie stanowią wystarczającego źródła do budowy średnich i dużych elektrowni

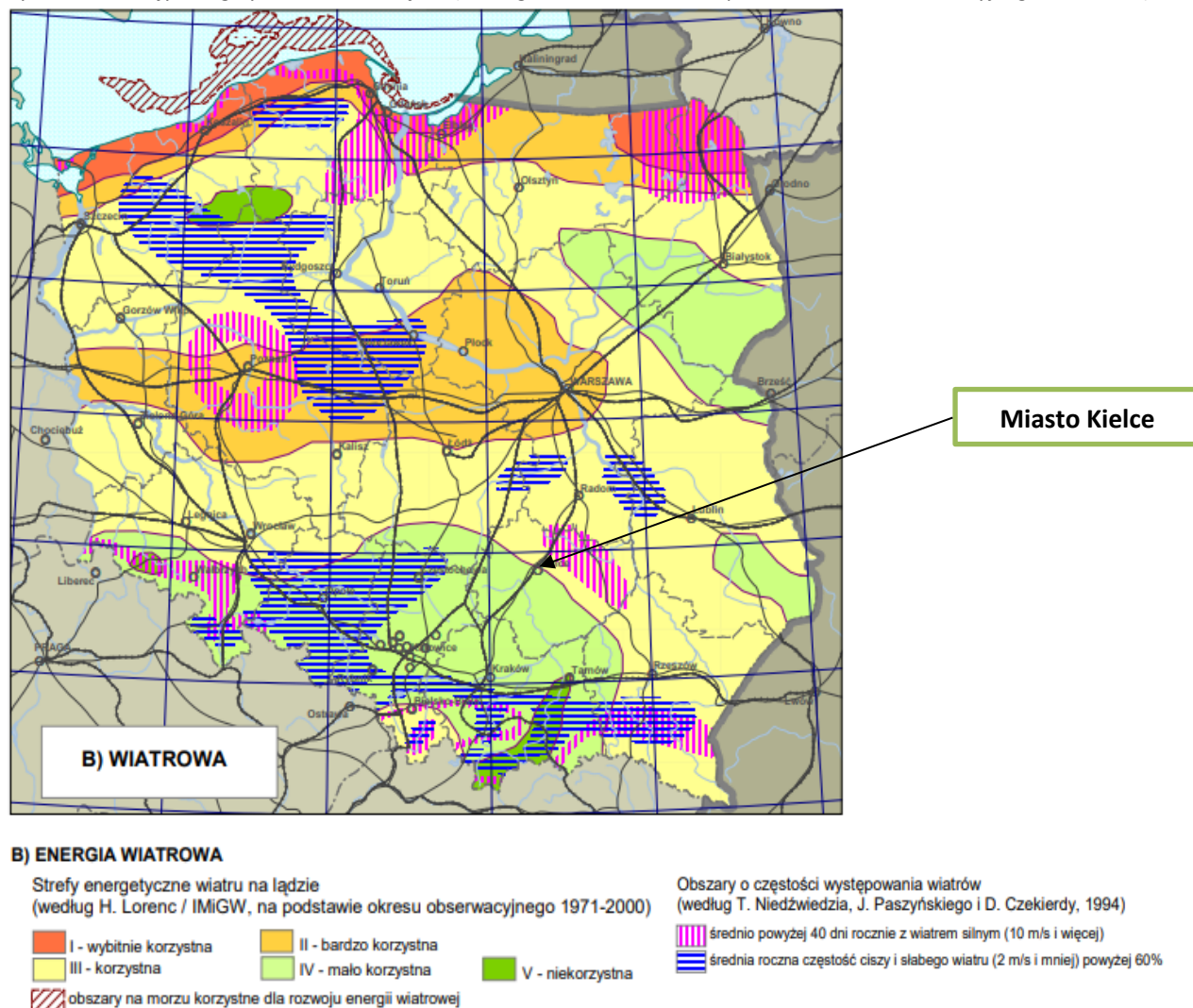
wodnych. Potencjalnie, istniejąca na tym terenie instalacja zbudowana na Zalewie Kieleckim na rzece Silnica mogła by być źródłem energii wodnej, jednak ilość energii elektrycznej wytworzonej w ewentualnie wybudowanej tam małej elektrowni byłaby nieduża. Mogłaby ewentualnie wystarczyć na pokrycie zapotrzebowania na energię obiektów tam wybudowanych. W celu wspierania rozwoju energetyki wodnej na obszarze Miasta należy popierać prywatnych inwestorów podejmujących działania w zakresie budowy małych elektrowni wodnych.

5.2 Energia wiatru

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

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

Rysunek 12. Strefy energetyczne wiatru na lądzie (według H. Lorenc/IMI GW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000)



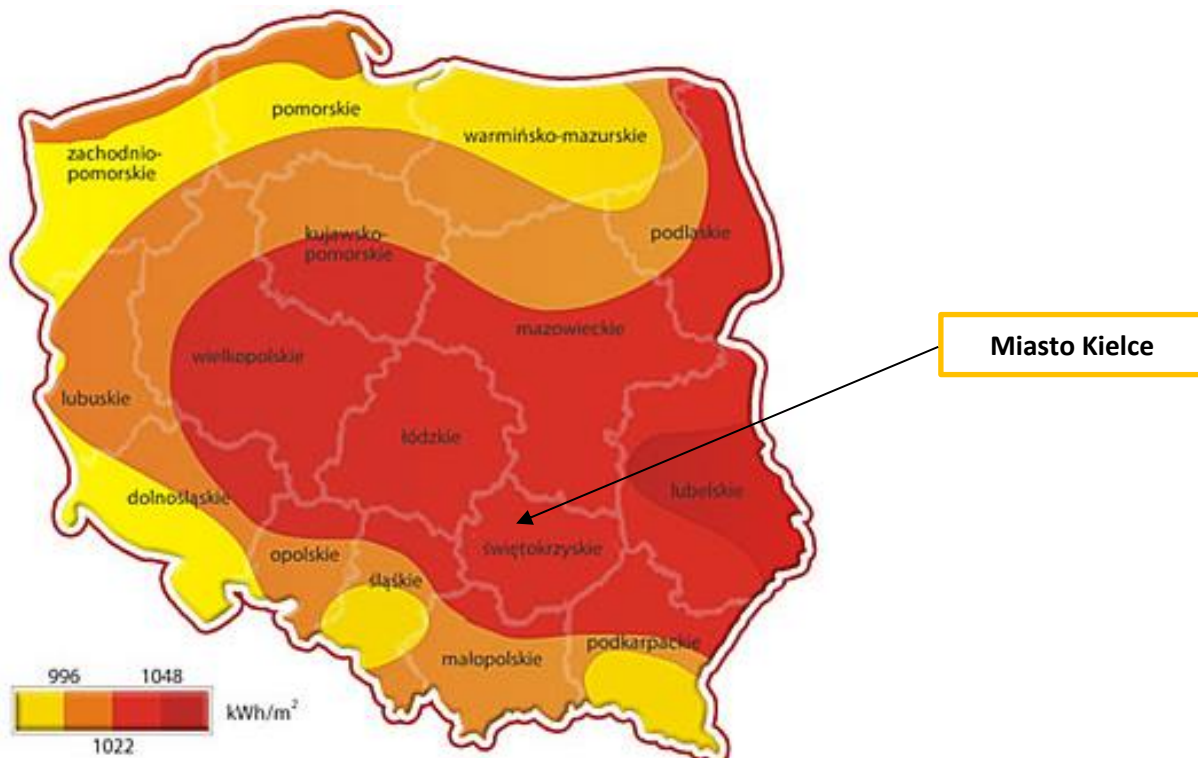
Źródło: Opracowano w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN pod kierunkiem P. Śleszyńskiego dla Ministerstwa Rozwoju Regionalnego

Miasto Kielce znajduje się w IV (mało korzystnej) strefie energetycznej wiatru. Na obszarze gmin ościennych Kielc znajduje się kilka elektrowni wiatrowych. Na terenie miasta Kielce jedynie na obiektach Politechniki Świętokrzyskiej funkcjonuje kilkanaście mikroturbin pionowych, które – ze względu na niską produkcję energii elektrycznej – są wykorzystywane jedynie w celach badawczych. Nie ma natomiast zainstalowanych elektrowni wiatrowych. Tego typu inwestycje nie są planowane, nie zwiększałyby one bezpieczeństwa energetycznego i nie miałyby istotnego znaczenia w bilansie energetycznym miasta. Stosowne wydaje się natomiast tworzenie instalacji wiatrowych w gminach ościennych.

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

Rysunek 13. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



Źródło: <http://www.suneko.eu>

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

- wytwarzania ciepłej wody użytkowej (w kolektorach słonecznych),

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

Miasto Kielce położone jest na obszarze, gdzie średnioroczna suma promieniowania słonecznego wynosi od 1022 do 1048 kWh/m². Miasto Kielce ze względu na swoje położenie posiada duży potencjał do wykorzystania energii ze słońca poprzez zastosowanie instalacji kolektorów słonecznych oraz paneli fotowoltaicznych. Udział energii słonecznej w produkcji energii elektrycznej i ciepłej nie zależy, jednak jedynie od potencjału solarne, ale mają na niego wpływ również głównie czynniki ekonomiczne, gospodarcze, społeczne oraz polityczne. Dlatego instalacje solarne nie zawsze zostaną zainstalowane we wszystkich predysponowanych miejscach.

Według danych zawartych w Centralnej Bazie Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), w Mieście Kielce obecnie funkcjonuje 914 szt. kolektorów słonecznych. W bazie tej nie ma zawartych danych dotyczących instalacji fotowoltaicznych.

Na terenie Miasta występują głównie pojedyncze instalacje wykorzystujące energię słoneczną, które nie tworzą systemów energetycznych. Budynki, które stosują instalacje solarne to m.in. budynki administracji publicznej (tj. żłobki, przedszkola, szkoły, budynki sakralne), budynki biurowe, usługowe, hotele oraz domy jednorodzinne i wielorodzinne. Wykorzystują one zarówno kolektory słoneczne jak i panele fotowoltaiczne.

W Mieście Kielce obiekty tworzące wspólne systemy energetyczne pozwalające wykorzystywać odnawialne źródła energii tj.: odzysk ciepła z wentylacji, pompy ciepła (grzanie i chłodzenie obiektów) oraz systemy solarne znajdują się na terenie Kieleckiego Parku Technologicznego.

Według informacji uzyskanej od Urzędu Miasta Kielce budynki, które posiadają instalacje fotowoltaiczne to:

- II Liceum Ogólnokształcące im. Jana Śniadeckiego o mocy 1,8 kW (na własny użytek);
- IV Liceum Ogólnokształcące w Kielcach o mocy 10 kW (na własny użytek);
- Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 2 w Kielcach (Szkoła Podstawowa nr 5 w Kielcach) o mocy 10 kW (na własny użytek);
- Szkoła Podstawowa nr 39 im. St. Moniuszki o mocy 10 kW (na własny użytek);
- Przedszkole Samorządowe Nr 28 o mocy 10 kW (na własny użytek);
- Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy nr 2 o mocy 10 kW (na własny użytek);
- Zespół Placówek Oświatowych nr 1 (Szkoła Podstawowa nr 28) o mocy 10 kW (na własny użytek);
- Przedszkole Samorządowe nr 5 o mocy 10 kW (na własny użytek);
- Szkoła Podstawowa nr 1 o mocy 49,68 kW (podłączone do sieci w IV kw. 2023);
- Szkoła Podstawowa nr 8 o mocy 19 kW (podłączone do sieci w I kw. 2024);
- Zespół Szkół Informatycznych o mocy 30,3 kW (podłączone do sieci w I kw. 2024);
- MPEC Spółka z o.o. - 4 instalacje (ciepłownia HB, ul. Poleska 37, ul. Warszawska 108, ul. Zapomniana 5) o mocy 157 kW (podłączona do sieci);
- RPZIUK Spółka z o.o. o mocy 49 kW (podłączona do sieci);
- Targi Kielce o mocy 39 kW;

- Kieleckie Centrum Kultury o mocy 49,5 kW (podłączona do sieci);
- Kielecki Park Technologiczny o mocy 27 MW (na własny użytek),

natomiast budynki, które korzystają z kolektorów słonecznych to: II Liceum Ogólnokształcące im. Jana Śniadeckiego, Przedszkole Samorządowe Nr 28, MOSiR - pływalnia FOKA, Przedszkole Samorządowe nr 27.

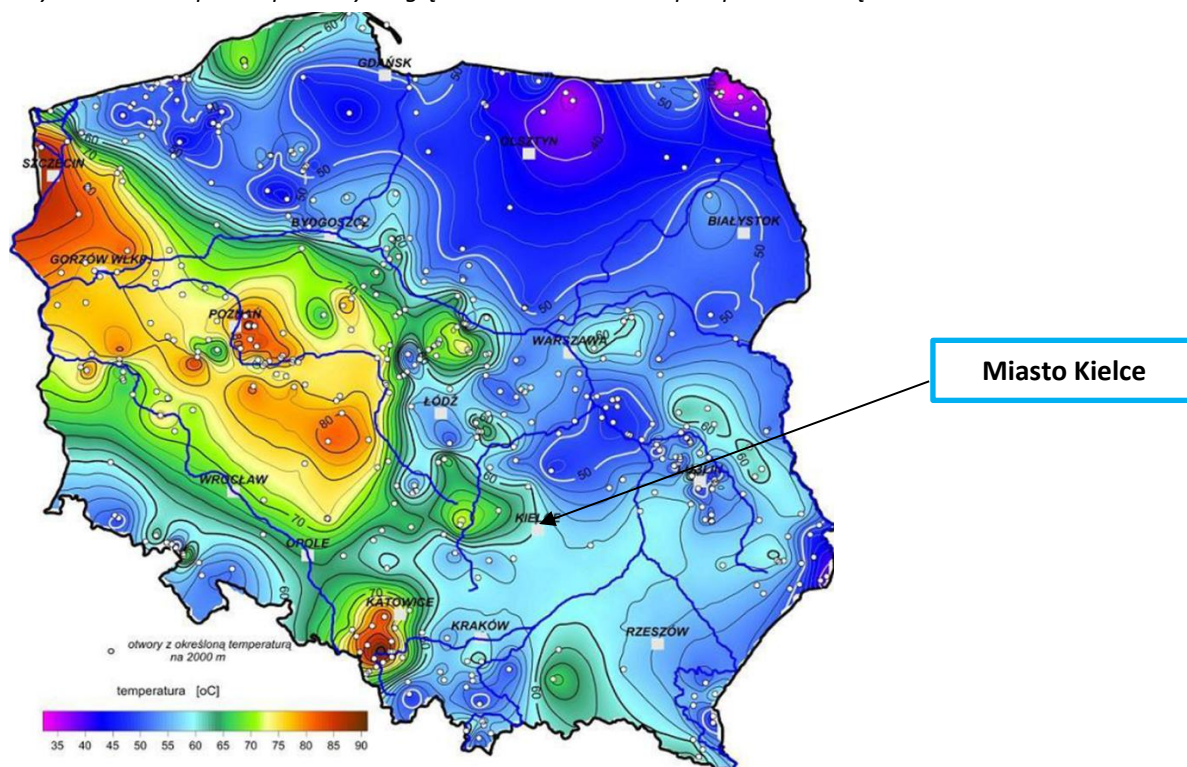
Wodociągi Kieleckie Sp. z o.o. posiadają oddane do użytku pod koniec 2023 r. instalacje fotowoltaiczne o mocy łącznej 308,55 kW, w tym 191,95 kW jest zainstalowane na oczyszczalni Sitkówka w Gminie Nowiny i 116,6 kW jest zamontowane na terenie miasta Kielce. Obecnie w fazie projektowej są instalacje fotowoltaiczne w Stacji Uzdatniania Wody Białogon o mocy 349,6 kW oraz w hydroforni przy ul. Warszawskiej o mocy 149,6 kW. Planowy termin realizacji: 2026 r. Wyprodukowana energia będzie wykorzystywana w 100% na cele własne.

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.

Województwo świętokrzyskie z geologicznego punktu widzenia zlokalizowane jest w basenie dewońsko-karbońskim. Zbiorniki tych wód o temperaturach 50-900°C występują na głębokościach od 2 do 3 tys. metrów. Interesujące, z ekonomicznego punktu widzenia złoża wód geotermalnych znajdują się w okolicach Buska-Zdroju, Solca-Zdroju i Końskich. Są to wody o temperaturze powyżej 300°C i znajdująca się na niezbyt dużej głębokości (około 2 tys. metrów). Wody termalne aktualnie wykorzystywane są w Kazimierzy Wielkiej – złożo Cudzynowice. W pozostałej części województwa nie ma złóż wód geotermalnych spełniających warunki do technologicznego ich wykorzystania.

Rysunek 14. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Wykorzystanie energii geotermalnej do pokrycia potrzeb cieplnych Miasta nie jest możliwe. Przeprowadzone badania wykazały, że na terenie Miasta Kielce nie występują wystarczająco wydajne złoża do wykorzystania ciepła z głębi ziemi. Jediną możliwością wykorzystania energii geotermalnej na terenie Miasta stanowi energia geotermalna płytka, którą można zagospodarować poprzez zastosowanie pomp ciepła.

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 użytkownika, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 itp.).

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

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

Podziału pomp ciepła można dokonać na różne sposoby, na przykład pod względem zastosowania, wydajności cieplnej (wielkości), czy rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Najszersze zastosowanie znalazły pompy ciepła jako urządzenia grzewcze lub klimatyzacyjne domów jednorodzinnych i niewielkich pomieszczeń. Pracują one z reguły w układzie rewersyjnym, tzn. w sezonie grzewczym pełnią rolę pompy ciepła, a w sezonie letnim, pracując w cyklu odwrotnym, pełnią rolę klimatyzatorów. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że ogrzewanie pojedynczych budynków jest jednak mniej wydajne niż na przykład ogrzewanie budynków wielorodzinnych, czy osiedli domków jednorodzinnych. Przykładowo, pompa ciepła typu powietrze-powietrze jest w stanie w ciągu roku zaspokoić wymagania odbiorcy na ciepłą wodę użytkową i ciepło do ogrzewania pomieszczeń w przypadku: domów jednorodzinnych wolnostojących – w 50%; zespołu budynków jednorodzinnych – w 60-70%; budynków wielorodzinnych – w 70-80%.

Według danych zawartych w Centralnej Bazie Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), w Mieście Kielce obecnie funkcjonuje 1 717 szt. pomp ciepła.

Na budynkach Miasta Kielce oraz spółek funkcjonują obecnie:

- 2 gruntowe pompy ciepła z pionowym dolnym źródłem ciepła o mocy 0,534 MW zlokalizowane na terenie Kieleckiego Parku Technologicznego,
- 1 pompa ciepła w budynku Szkoły Podstawowej nr 8 przy ul. Hauke Bosaka 1 o mocy 231 kW,
- pompy ciepła budynku Szkoły Podstawowej nr 1 im. Stanisława Staszica w Kielcach 10 szt. o łącznej mocy 11 kW (w tym przypadku pompy powietrzne),
- 1 pompa ciepła w Budynku Centrum Geoedukacji.

5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, w tym substancje roślinne i zwierzęce, leśnictwa i związanych z nimi przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, przetworzoną biomasę, w szczególności w postaci brykietu, peletu, toryfikatu i biowęgla, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych lub komunalnych pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

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. Choć 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 Miasta Kielce istnieje jedynie niewielka powierzchnia upraw roślin energetycznych. Skutkuje to ograniczonymi możliwościami terenowymi Miasta do pozyskania biomasy oraz ewentualną koniecznością pozyskiwania biomasy z terenów gmin ościennych.

Biomasa pochodzenia drzewnego

Drewno wykorzystywane do celów energetycznych, występuje pod wieloma postaciami jako drewno kawałkowe, zrębki drzewne i pelety. Zastosowanie energetyczne mają także odpady drzewne w postaci trociny, wiór oraz kory. Podstawowym parametrem energetycznym jest jego wartość opałowa, która zależy od gatunku i wilgotności. Obecnie najbardziej popularnym biopaliwem stałym jest pelet.

Elektrociepłownia Kielce posiada kocioł opalany biomasą, głównie zrębkami drzewnymi. Paliwo jest sprowadzane do Elektrociepłowni w znacznym stopniu z gmin znajdujących się na terenie województwa świętokrzyskiego.

5.6 Energia biogazu

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 wystarczyła 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 cieplną i/lub elektryczną.

Na podstawie rachunków ekonomicznych dotychczasowo powstałych biogazowni wynika, że ekonomiczna opłacalność inwestycji w biogazownię dla ferm bydła i trzody chlewnej zaczyna się od ferm z co najmniej kilkutyśięcną liczbą trzody. W mieście nie ma dużych ferm bydła i trzody. Według informacji zawartej w *zmianie Nr 15 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Kielce*, na obszarze miasta występuje tylko jeden właściciel 20 ha gospodarstwa. Na terenie miasta jest tylko 5 gospodarstw powyżej 10 ha specjalizujących się w konkretnej produkcji rolnej (chów trzody chlewnej i bydła mlecznego).

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.

Ścieki dopływające systemem zbiorczej kanalizacji sanitarnej z miasta Kielce oraz z trzech gmin sąsiadujących z Kielcami, tj. Gminy Masłów, Gminy Nowiny oraz 1 miejscowości Gminy Daleszyce oczyszczane są w zlokalizowanej w gm. Nowiny Oczyszczalni ścieków „SITKÓWKA”, zarządzanej przez Wodociągi Kieleckie Sp. z o.o. Jest to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna z pogłębionym biologicznym usuwaniem związków biogenych (azotu i fosforu), z instalacją do dozowania zewnętrznego węgla organicznego w celu zwiększenia skuteczności ich usuwania oraz chemicznym wspomaganie usuwania ze ścieków fosforu. Obciążenie ładunkiem zanieczyszczeń projektowe - RLM = 289 000. Przepustowość hydrauliczna projektowa $Q_d \text{ śr.} = 51\,000 \text{ m}^3/\text{d}$. Ścieki po części mechanicznej (kratki, piaskowniki) kierowane są do radialnych osadników wstępnych. Proces biologicznego oczyszczania ścieków oparty jest na metodzie jednostopniowego, trójfazowego osadu czynnego w procesach biologicznej defosfatacji, denitryfikacji i nityfikacji. Po osadnikach wtórnych oczyszczone ścieki odprowadzane są do rzeki Bobrzy. Proces przeróbki osadów prowadzony jest w oparciu o fermentację mezofilową w zamkniętych, wydzielonych komorach fermentacyjnych. Odwodniony mechanicznie osad przefermentowany spalany jest w Stacji Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych. W 2023 r. 1 950 730 m³ osadu zużyto do produkcji biogazu, z czego 1 834 659 m³ wykorzystano do produkcji energii elektrycznej (wyprodukowano 3 743 MWh energii elektrycznej), a pozostałe 126 071 m³ do celów grzewczych c.o. i c.w.u.

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 i przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne.

Na składowisku odpadów w Promniku, zarządzanym przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami w Kielcach znajduje się kontener, a w nim z poszczególnych studzienek zbierany jest gaz składowiskowy i kierowany do głównej rury poprzez zawory i rotametry służące do regulacji przepływu biogazu w zależności od jego jakości. Rura odchodząca z kontenera przesyła biogaz do kontenera na terenie zakładu przy zbiorniku biogazu. W kontenerze tym znajduje się ssawa, odpowiednie zawory, system sterowania i analizator biogazu składowiskowego. Ilość produkowanego biogazu wynosi 28 320 m³ rocznie. Produkcja ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji przeznaczona jest na cele zasilania w paliwo jednostek kogeneracyjnych. Wartość opałowa biogazu to ok. 18 MJ/m³. W 2025 r. planuje się dalsze inwestycje związane z produkcją energii elektrycznej i ciepłej z biogazu.

Istnieje możliwość rozbudowania systemu do spalania biogazu, natomiast pozyskiwanie energii z biogazu z oczyszczalni ścieków oraz składowiska nie ma zastosowania, w związku z ich lokalizacją poza granicami Miasta Kielce.

5.7 Ocena potencjału energetycznego odnawialnych źródeł energii, w budynkach użyteczności publicznej i nieruchomościach gruntowych należących do Miasta Kielce oraz spółek miejskich

5.7.1 Wprowadzenie

Pozyskiwanie i wykorzystywanie zasobów energii odnawialnej jest jednym ze sposobów realizacji zrównoważonego rozwoju energetyki na świecie i w Polsce. Wymuszają to stosowne konwencje, dyrektywy oraz krajowe przepisy implementacyjne i wykonawcze. Ze względu na proces dostosowywania uregulowań krajowych do polityki Wspólnoty Europejskiej, Polska przyjęła na siebie szereg zobowiązań w zakresie wykorzystania OZE, obierając jednocześnie określone kierunki działań i zakładając sobie konkretne cele do osiągnięcia w bliższej i dalszej perspektywie. Kierunki, cele i działania umożliwiające ich osiągnięcie zapisane zostały w Polityce Energetycznej Polski do roku 2040 (PEP2040). Celem szczegółowym nr PEP2040 jest „Rozwój odnawialnych źródeł energii”. Wzrost roli odnawialnych źródeł energii wynika z potrzeby niskoemisyjnej transformacji energetycznej poprzez dywersyfikację bilansu energetycznego i redukcję jego emisyjności oraz kontrybucji w ogólnounijnym 32% celu OZE w końcowym zużyciu energii brutto, a także spadających kosztów tych technologii wytwarzania energii. Polska deklaruje osiągnięcie co najmniej 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. (w elektroenergetyce – co najmniej 32% netto, w ciepłownictwie i chłodnictwie – przyrost 1,1 pkt proc. r/r., w transporcie – 14%). Przewidywany jest dalszy rozwój fotowoltaiki, której praca jest skorelowana z letnimi szczytami popytu na energię elektryczną. Przewiduje się także wzrost

znaczenia biomasy, biogazu, geotermii w ciepłownictwie systemowym oraz pomp ciepła w ogrzewaniu indywidualnym, a w transporcie konieczne jest zwiększenie wykorzystania biopaliw zaawansowanych i energii elektrycznej.

28 maja 2024 r. weszła w życie większość przepisów uchwalonej przez Parlament Europejski i Radę (UE) nowej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD). W Polsce już trwają prace nad transpozycją unijnych przepisów do polskiego porządku prawnego. **3 lipca 2024 r.** na stronach Rządowego Centrum Legislacji pojawił się projekt rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Nowa EPBD stanowi jeden z fundamentów tzw. pakietu „Fit for 55”, w którego założeniach leży m.in. osiągnięcie neutralności klimatycznej na kontynencie europejskim do 2050 r. Jak wskazuje się w pkt (6) preambuły EPBD, budynki odpowiadają za 40% zużycia energii końcowej w UE. Nowa dyrektywa ma pomóc w uzyskaniu oszczędności energii w sektorze budownictwa, a co za tym idzie, ma przyczynić się m.in. do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.

Główne założenia EPBD:

Jednymi z najważniejszych narzędzi, które wprowadza EPBD, aby osiągnąć ambitne cele klimatyczne są m.in.:

- bezemisyjność nowego budownictwa,
- obowiązek przedsięwzięcia działań służących poprawie charakterystyki energetycznej budynku przy jego każdej tzw. „ważniejszej renowacji”,
- promowanie wytwarzania energii elektrycznej przy pomocy paneli fotowoltaicznych montowanych na dachach,
- wprowadzenie tzw. „paszportów renowacji”,
- promowanie rozwiązań służących rozwojowi infrastruktury na potrzeby zrównoważonej mobilności,
- nowe zasady sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków (wprowadzenie klas od A do G),
- utworzenie punktów kompleksowej obsługi do spraw charakterystyki energetycznej budynków.

Wymagania EPBD dotyczące OZE:

- Państwa członkowskie powinny zapewnić rozmieszczenie odpowiednich instalacji energii słonecznej:
 - do dnia 31 grudnia 2026 r. – na wszystkich nowych budynkach publicznych i niemieszkalnych o powierzchni użytkowej większej niż 250 m²;
 - na wszystkich istniejących budynkach użyteczności publicznej o powierzchni użytkowej większej niż:
 - 2 000 m² do dnia 31 grudnia 2027 r.;
 - 750 m² do dnia 31 grudnia 2028 r.;
 - 250 m² do dnia 31 grudnia 2030 r.;
 - do dnia 31 grudnia 2027 r. – w odniesieniu do istniejących budynków niemieszkalnych o powierzchni użytkowej większej niż 500 m², w przypadku gdy budynek jest poddawany poważniejszemu remontowi lub działaniom wymagającym pozwolenia administracyjnego na remont budynku, prace na dachu lub instalację systemu technicznego budynku;

- do dnia 31 grudnia 2029 r. – na wszystkich nowych budynkach mieszkalnych; i
- do 31 grudnia 2029 r. na wszystkich nowych zadaszonych parkingach fizycznie przylegających do budynków.
- Państwa członkowskie powinny ustanowić ramy zapewniające niezbędne działania administracyjne, techniczne i finansowe w celu wsparcia wprowadzania energii słonecznej w budynkach, w tym w połączeniu z systemami technicznymi budynku lub efektywnymi systemami ciepłowniczymi.

5.7.2 Ocena warunków do rozwoju OZE

Wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej, takich jak ciepło i energia elektryczna, zależy od uwarunkowań technicznych, ekonomicznych i prawnych. Obecność dużego potencjału nie gwarantuje jego wykorzystania. Potencjał OZE dzieli się na:

- potencjał teoretyczny – maksymalna ilość energii przy 100% sprawności urządzeń,
- potencjał techniczny – wykorzystany potencjał teoretyczny, uwzględniający ograniczenia techniczne,
- potencjał ekonomiczny – część potencjału technicznego po uwzględnieniu czynników ekonomicznych,
- potencjał użytkowy – rzeczywisty strumień energii, który można wykorzystać.

Istotnym elementem procesu inwestycyjnego dotyczącego energetycznego wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) jest dokładne oszacowanie potencjału rozważanego źródła. Analizy nie mogą koncentrować się wyłącznie na potencjale teoretycznym; muszą również uwzględniać ograniczenia związane z lokalizacją, czynniki ekologiczne, sprawność urządzeń konwersji oraz możliwości magazynowania energii. Tylko wynikający z tego tzw. potencjał techniczny OZE jest uznawany za realne źródło zaspokajające potrzeby energetyczne. Na tym etapie pojawiają się pewne rodzaje ryzyka, w tym:

- niedokładne oszacowanie potencjału energetycznego OZE,
- zastosowanie niewłaściwej technologii konwersji,
- trudności w realizacji inwestycji,
- ryzyka związane z eksploatacją.

Przedsięwzięcia dotyczące OZE często są narażone na brak ciągłości dostaw, dlatego kluczowe jest dokładne oszacowanie dostępnych zasobów energii. Te zasoby powinny być badane przez wyspecjalizowane instytucje przez okres adekwatny do analizowanego źródła. W projektach dotyczących biomasy należy podpisać umowy na dostawę paliwa (np. drewna, słomy), dzięki którym sprawdzeni dostawcy zapewnią terminowość, jakość i cenę paliwa przez czas trwania umowy. Technologia OZE jest wciąż nowa i często prototypowa, co wiąże się z dużym ryzykiem inwestycyjnym. Ważne jest, aby zaznajomić się z detalami technologii oraz specyfikacjami technicznymi. Również kluczowe jest uzyskanie odpowiednich ubezpieczeń i gwarancji od dostawców urządzeń, aby zapewnić niezawodną pracę systemów. Trzeba zredukować ryzyko związane z zakończeniem projektu, co można osiągnąć przez negocjowanie kontraktów na budowę „pod klucz” za ustaloną cenę. Takie umowy mogą umożliwić inwestorowi przejęcie inwestycji tuż przed rozpoczęciem eksploatacji lub nawet po pewnym czasie jej użytkowania. Ryzyko, które może wpłynąć na przewidywane przepływy finansowe, obejmuje również eksploatację obiektu. Aby uniknąć nieplanowanych przestoju, ważne jest zatrudnienie

odpowiednio przeszkolonego personelu lub zlecenie eksploatacji wyspecjalizowanej firmie, jednocześnie zamrażając koszty utrzymania w umowie.

5.8 Ocena potencjału energetycznego odnawialnych źródeł energii dla Miasta Kielce

5.8.1 Energia słoneczna – fotowoltaika i kolektory słoneczne

Zgodnie z ustawą art. 19 Prawa Energetycznego „Możliwości wykorzystania energii z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii” w Mieście Kielce zostały szczegółowo opisane w podrozdziałach 5.1-5.6.

Z analizy danych wynika, że w Mieście Kielce największy potencjał spośród OZE upatruje się w energii słonecznej. Na miejskich budynkach użyteczności publicznej funkcjonuje kilkanaście instalacji odnawialnych źródeł energii. W znaczącej większości są to instalacje fotowoltaiczne. W przypadku kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej na 4 budynkach miejskich zainstalowane są zestawy kolektorów. Wszystkie ww. instalacje zostały wymienione w podrozdziale 5.3.

O potencjale OZE z energii słonecznej w Mieście świadczą również instalacje montowane przez mieszkańców. Według danych zawartych w Centralnej Bazie Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), w Mieście Kielce obecnie funkcjonuje 914 szt. kolektorów słonecznych.

W chwili obecnej na 19 spośród 316 budynków miejskich oraz miejskich spółek funkcjonują zestawy fotowoltaiczne. Produkcja energii elektrycznej z paneli fotowoltaicznych wynosi tutaj ok. 465 MWh/rok, co stanowi ok. 7% zużycia energii elektrycznej na tychże budynkach. Szacuje się, że na wszystkich budynkach miejskich potencjał produkcji OZE jest większy i wynosi łącznie co najmniej 679 MWh/rok (przy założeniu analogicznego stosunku energii wyprodukowanej z PV do zużycia na budynkach bez PV jak na budynkach z istniejącymi zestawami PV). W rzeczywistości potencjał ten może być znacznie wyższy, niemniej do dokładnego oszacowania niezbędne będzie zinwentaryzowanie powierzchni użytkowej każdego z budynków by móc dostosować terminy montażu OZE do dat podanych w EPBD oraz opracowanie audytów energetycznych dla każdego z poszczególnych budynków uwzględniających wszelkie techniczne i ekonomiczne aspekty inwestycji.

Przy planowaniu fotowoltaiki należy pamiętać o podstawowych zasadach montażu:

- wybranie odpowiedniego miejsca inwestycji (miejsce na dachu budynku, które w danych warunkach zapewni maksymalny uzysk energii w skali roku – optymalny kierunek i kąt ułożenia paneli),
- unikanie miejsc występowania zacienienia,
- dobór miejsca odpowiedniego do konstrukcji dachu,
- dobór odpowiedniej mocy do zużycia energii i charakterystyki użytkowania budynku.

W przypadku inwestycji w fotowoltaikę warto przemyśleć zakup i montaż odpowiedniego **magazynu energii**. Magazyny energii związane z systemami fotowoltaicznymi to rozwiązanie, który zyskuje na znaczeniu w miarę jak coraz więcej jednostek publicznych, firm i osób prywatnych decyduje się na instalację paneli słonecznych. Poniżej przedstawiono kilka kluczowych informacji na ten temat:

Magazyn energii to system, który przechowuje energię elektryczną wytworzoną przez instalacje fotowoltaiczne na późniejsze użycie. Pozwala on na wykorzystanie energii wyprodukowanej w ciągu dnia w nocy lub w okresach niskiego nasłonecznienia.

Rodzaje magazynów energii:

- Magazyny bateryjne – akumulatory
Akumulatory umożliwiają magazynowanie energii w postaci łatwej do odzyskania energii elektrochemicznej. Obecnie wśród zainstalowanych magazynów bateryjnych przeważają technologie litowo-jonowe (li-ion). Inne typy baterii wykorzystujących procesy chemiczne, to m.in. akumulatory kwasowo-ołowiowe, sodowo-jonowe, sodowo-siarkowe, przepływowe, ciekłe.
- Magazyny energii na bazie wody: Systemy, które wykorzystują wodę do przechowywania energii, często stosowane w większych zastosowaniach komercyjnych.
- Systemy mechaniczne (np. flywheels): Magazynują energię w formie ruchu, ale są mniej popularne.

Korzyści z inwestowania w magazyny energii:

- Zwiększenie autokonsumpcji: dzięki magazynom energii użytkownicy mogą korzystać z energii słonecznej nie tylko w czasie jej produkcji, ale również po zmroku.
- Stabilizacja sieci: mogą wspierać sieć energetyczną, ograniczając potrzebę zakupu energii w godzinach szczytowych.
- Oszczędności finansowe: potencjalne zmniejszenie rachunków za energię poprzez korzystanie z własnego magazynowanego prądu.

W chwili obecnej zwiększa się dostępność technologii magazynów energii. Dają one możliwość zautomatyzowanego zarządzania energią w zależności od potrzeb danego budynku. Bardzo dobrze uzupełnia instalację fotowoltaiczną, energii zapewniają większą niezależność energetyczną, oferując zasilanie np. w przypadku awarii sieci. Niemniej rozważając inwestycje w magazyny należy mieć na uwadze kilka czynników ryzyka: zmienność rynku energetycznego – ceny energii mogą się zmieniać, a to wpływa na zwroty z inwestycji oraz postęp technologiczny – ciągłe zmiany w technologii mogą szybko zdezaktualizować obecne rozwiązania.

Ponadto – w przypadku występowania problemów z nadwyżkami produkcji energii z PV można wykorzystać stacje do produkcji wodoru w procesie elektrolizy. Takie wykorzystanie wodoru stanowi czynnik stabilizujący dla OZE, pozwalając na zmagazynowanie nadwyżek energii powstałych przy sprzyjających warunkach pogodowych przy maksymalnej produkcji oraz minimalnych cenach odbioru energii elektrycznej o czym w dalszej części rozdziału.

5.8.2 Energia geotermalna – pompy ciepła

Oprócz potencjału z energii słonecznej w budynkach użyteczności publicznej należących do miasta, istnieje potencjał wykorzystania energii geotermalnej. Niestety nie jest tu mowa o geotermii głębinowej. Przeprowadzone badania wykazały, że na terenie Miasta Kielce nie występują wystarczająco wydajne złoża do wykorzystania ciepła z głębi ziemi - niska temperatura wód sprawia, że bezpośrednio pozyskiwanie energii geotermalnej jest nieuzasadnione i nieoptyczne. Jedynym technicznie i ekonomicznie uzasadnionym obszarem energetyki geotermalnej możliwym do zastosowania na terenie Kielc jest wykorzystanie geotermii niskotemperaturowej (GNE) tzw. „płytkiej” za pomocą pomp ciepła. Potwierdzeniem tego są efektywnie funkcjonujące instalacje w budynkach użyteczności publicznej wymienione w podrozdziale 5.4.

O potencjale OZE z niskotemperaturowej energii geotermalnej w mieście świadczą również instalacje coraz częściej montowane przez mieszkańców. Według danych zawartych w Centralnej Bazie Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEb), w Mieście Kielce obecnie funkcjonuje 1 717 szt. pomp ciepła.

Rodzaje pomp ciepła:

Pompy solanka-woda

Pompy ciepła pracujące w systemie solanka-woda, czyli jednostki pozyskujące ciepło z gruntu, to najtańsze w eksploatacji spośród bezobsługowych źródeł ciepła. Do pozyskania ciepła z gruntu konieczne jest wykonanie wymiennika gruntowego. Grunt ma równomierną temperaturę w ciągu całego roku. Na głębokości 10 m wynosi ona około 7°C-8°C natomiast na głębokości 2 m zmienia się sinusoidalnie w skali roku i wynosi ok. 11-17°C w okresie letnim i 1-5°C w okresie zimowym., przy czym im głębiej tym jest ona wyższa. Często w nomenklaturze spotykamy się z określeniem pompa typu solanka-woda. Mieszanekę wody z glikolem określa się potocznie właśnie jako solankę.

Urządzenie pobiera ciepło zakumulowane w gruncie za pośrednictwem zamkniętej pętli rur z PE zalanych mieszaniną glikolu. Istnieją dwa rodzaje instalacji, które pobierają ciepło z „wnętrza ziemi” na potrzeby pompy ciepła: poprzez sondy pionowe inaczej głębinowe i kolektory poziome czyli powierzchniowe. Pierwsze zajmują nieco mniej miejsca na działce, jednak wymagają zrobienia odwiertów na głębokość od 80 do 150 m. Kolektory poziome to kilkaset metrów rury PE o średnicy 1 cala i minimalnym ciśnieniu roboczym 6 bar, ułożonej płasko lub spiralnie na głębokości ok. 1,5 ÷ 2,0 m w odległościach 1 m od siebie. Decydując się na dany typ sond musimy uwzględnić warunki gruntowo-wodne i rodzaj gleby, na której znajduje się nasza działka. Największą wydajnością charakteryzują się wilgotne i gliniaste gleby, najmniejszą suche i piaszczyste. PC gruntowe występują w układzie pionowego jaki poziomego wymiennika ciepła.

Zalety pomp ciepła solanka-woda:

- czyste źródło ciepła,
- niskie koszty eksploatacyjne,
- stabilne źródło ciepła,
- powszechna dostępność dolnego źródła – gruntu,
- bezobsługowość,
- brak problemu magazynowania paliwa,
- bezpieczeństwo - brak możliwości wybuchu czy zaccadzenia.

Niedogodności związane z instalacjami z pompą ciepła solanka-woda:

- konieczność wykonania wymiennika gruntowego, co podnosi koszty inwestycyjne,
- ryzyko niepoprawnego wykonania wymiennika dolnego źródła, co skutkuje niepoprawną pracą urządzenia, bądź ją uniemożliwia.

Pompy woda-woda

W technologii tej wykorzystano fakt, że woda gruntowa nawet w zimie utrzymuje stałą temperaturę: od 7 do 12 °C. Ciepło z wody pobierane jest przy pomocy systemu studni (w zależności od zapotrzebowania na ciepło dwóch lub więcej).

Jedna ze studni stanowi zbiornik ciepłej wody czepalnej, natomiast pozostałe studnie mają charakter zrzutowy. Pobierana jest ze studni czepalnej, tłoczona do pompy ciepła, gdzie oddaje swoją energię cieplną. Następnie, schłodzona odprowadzana jest do studni zrzutowej (chłonnej).

Jest to najefektywniejszy typ pomp ciepłych – osiągający wskaźnik COP do około 7. Jednak woda gruntowa zawiera wiele zanieczyszczeń oraz charakteryzuje się wahaniami swego poziomu w czasie. O możliwości wykorzystania wód głębinowych decydują: wydajność studni, temperatura i mineralizacja wody. Zazwyczaj system realizuje się jako układ dwóch studni - eksploatacyjnej i chłonnej, oddalonych od siebie o 15 – 20 m. System wymaga więc okresowego czyszczenia i uzależniony jest od poziomu zwierciadła wody gruntowej. Do uzyskania 1 kW mocy grzewczej wymagany jest przepływ wody o natężeniu około 150 l/h.

Pompy powietrze – woda

Co prawda ten rodzaj pomp ciepła nie wykorzystuje energii geotermalnej niemniej z uwagi na dużo zalet warto ją wymienić w niniejszym podrozdziale. Jest to najmłodsza a zarazem najdynamiczniej rozwijająca się grupa pomp ciepła. Pompy ciepła pracujące w systemie powietrze-woda, czyli jednostki pozyskujące ciepło z powietrza, stają się coraz bardziej powszechne. Najnowocześniejsze jednostki są w stanie efektywnie pracować przy temperaturach dochodzących do – 25 °C. **Koszt montażu powietrznej pompy ciepła są znacznie niższe niż w przypadku gruntowych pomp ciepła.** Powietrzne pompy ciepła można stosować w większych obiektach odzyskując ciepło z wentylacji lub procesów technologicznych generujących duże zyski ciepła. W dzisiejszych czasach powietrzne pompy ciepła potrafią klimatyzować pomieszczenia, grzać ciepłą wodę użytkową, ogrzewać pomieszczenia czy ogrzewać wodę w basenach.

Ciepło z powietrza zewnętrznego lub technologicznego przechodzi przez lamelowy parownik oddając swoją energię cieplną i ponownie odprowadzane jest do atmosfery. Czynnik roboczy z pobraną z powietrza energią cieplną przechodzi do sprężarki gdzie jest sprężany i dalej przesyłany na odbiornik energii cieplnej.

Temperatura powietrza znacznie zmienia się w ciągu okresu grzewczego co ma bezpośredni wpływ na efektywność pracy pompy ciepła, tym samym na koszty ogrzewania domu – im dłuższa i mroźniejsza zima tym wyższe koszty ogrzewania.

Nowoczesne powietrzne pompy ciepła mogą wytwarzać ciepło grzewcze nawet przy temperaturze zewnętrznej: -15, –20 °C. Jednak, przy tak niskich temperaturach pompa nie dostarczy potrzebnej ilości ciepła, aby ogrzać budynek. W mroźne dni konieczne będzie dogrzewanie wody zasilającej instalację ogrzewania domu, np. grzałką elektryczną, kotłem grzewczym (gazowym, olejowym, na paliwo stałe).

Zalety pomp ciepła powietrze-woda:

- łatwość i szybkość montażu,
- czyste źródło ciepła,
- powszechna dostępność dolnego źródła – powietrza,
- bezobsługowość,
- brak problemu magazynowania paliwa,
- bezpieczeństwo - brak możliwości wybuchu czy zaccadzenia.

Pompy ciepła powietrze-powietrze

Ten rodzaj pomp podobnie jak poprzedni również nie wykorzystuje jako dolnego źródła energii gruntu tylko powietrze niemniej z uwagi na bardzo dużą popularność tego rozwiązania warto go tu wymienić. Pompa ciepła powietrze-powietrze to popularne rozwiązanie zarówno do ogrzewania, jak i chłodzenia domów oraz biur. Charakteryzuje się niskimi kosztami, łatwością montażu oraz wydajnością. Działa na zasadzie pozyskiwania ciepła z otoczenia. Składa się z jednostki zewnętrznej, która zasysa powietrze,

i jednostki wewnętrznej, gdzie ciepło jest przekazywane do obiegu grzewczego. W procesie chłodzenia urządzenie zasysa ciepłe powietrze z wnętrza i oddaje je na zewnątrz.

Wybór pompy ciepła powinien uwzględniać indywidualne potrzeby oraz warunki techniczne budynku, a także możliwości pracy urządzenia w różnych temperaturach. Pompy powietrzne można instalować w nowych oraz modernizowanych budynkach, są chętnie wykorzystywane przez właścicieli domów i biur. Specjaliści zauważają, że pompy te są lepszym wyborem dla biur niż do domów, ponieważ ich ciągła praca wentylatorów może powodować dyskomfort w przypadku dłuższego przebywania w pomieszczeniu.

Aktywne i pasywne chłodzenie pompą ciepła

W przypadku charakterystyki pomp ciepła nie można pominąć dodatkowych możliwości jakie płyną z zainstalowanych pomp ciepła, a mianowicie chłodzenie budynków. Istnieją dwie główne metody chłodzenia za pomocą pomp ciepła: aktywne i pasywne. Oto ich szczegółowy opis:

Chłodzenie pasywne. Podczas pasywnego chłodzenia, sprężarka pompy ciepła nie jest używana, pozostaje „pasywna”. W trybie tego chłodzenia wykorzystuje się możliwość naturalnego schładzania. Latem temperatura wody gruntowej i gruntu na większych głębokościach jest niższa niż temperatura pomieszczeń oraz ich otoczenia. Aby zastosowanie tego typu chłodzenia było możliwe wymagane są niewielkie zmiany konstrukcyjne – to jest dodatkowy wymiennik ciepła z układem odpowiednio sterowanych zaworów trójdrogowych i pomp obiegowych. Zamiast dodatkowego wymiennika ciepła wypełnia się instalację grzewczą roztworem solanki tak jak w dolnym źródle ciepła.

Zalety:

- Niskie koszty operacyjne: Pasywne chłodzenie nie wymaga zużycia energii elektrycznej do działania, co obniża rachunki za energię.
- Ekologiczne: Redukcja zużycia energii i mniejsze emisje gazów cieplarnianych.

Wady:

- Ograniczona efektywność w ekstremalnych warunkach: Pasywne chłodzenie może być mniej efektywne, gdy temperatury na zewnątrz są bardzo wysokie.
- Zależność od warunków atmosferycznych: Wydajność pasywnego chłodzenia może zmieniać się w zależności od pory roku i warunków pogodowych.

Chłodzenie aktywne. Jego efektywność jest czterokrotnie wyższa w porównaniu do pasywnego, ponieważ do działania wykorzystuje pracę sprężarki. Wiąże się to jednak z większym zużyciem energii elektrycznej. Warto przy tym zaznaczyć, że zapotrzebowanie energetyczne takiego systemu jest niższe niż w przypadku tradycyjnej klimatyzacji. Ma to związek z temperaturami czynnika, do którego przekazywane jest ciepło odbierane z budynku. Chłodzenie aktywne umożliwiają tzw. pompy odwracalne, które funkcjonują analogicznie do lodówki. Aby pompa ciepła zaczęła chłodzić, wystarczy odwrócić bieg jej działania. Pompy odwracalne wykorzystują do chłodzenia kompresor oraz specjalny zawór czterodrogowy. Zmieniając jego pozycję, odwraca się obieg pompy, co powoduje, że skraplacz i parownik zamieniają się funkcjami. Pozostała część procesu odbywa się w sposób analogiczny do metody pasywnej, jednak dzięki sprężarce wydajność jest znacznie większa

Zalety:

- Efektywność energetyczna: Pompy ciepła mogą osiągać wysoką efektywność, co przekłada się na mniejsze koszty eksploatacyjne w porównaniu do tradycyjnych systemów chłodzenia.
- Możliwość regulacji: Użytkownicy mogą dostosować temperaturę wewnętrzną w oparciu o swoje potrzeby.

Wady:

- Wyższe koszty inwestycyjne: Podczas gdy koszty eksploatacyjne mogą być niższe, początkowe koszty zakupu i instalacji pomp ciepła mogą być wyższe niż w przypadku systemów chłodzenia opartych na tradycyjnych metodach.

Podsumowując aktywne i pasywne chłodzenie pompą ciepła to dwa różne podejścia, które mogą być stosowane w celu utrzymania komfortowej temperatury w budynku. Aktywne chłodzenie zapewnia większą kontrolę i efektywność, ale wymaga większych nakładów energetycznych, natomiast pasywne chłodzenie jest bardziej zrównoważoną i naturalną metodą, ale może być mniej skuteczne w skrajnych warunkach. Wybór metody chłodzenia powinien uwzględniać specyfikę budynku, lokalne warunki klimatyczne oraz preferencje użytkowników.

Proponowane inwestycje w pompy ciepła w budynkach Miasta Kielce

Z uwagi na uwarunkowania związane z dyrektywą EPBD i Polityką Energetyczną Polski do 2040 r. (cel: „Rozwój odnawialnych źródeł energii”) oraz przede wszystkim na potencjał do wykorzystania OZE poparty dobrymi praktykami Urzędu Miasta Kielce polegającymi na instalowaniu systemów do ogrzewania i podgrzewania ciepłej wody opartych na pompach ciepła (sprawnie i efektywnie działające pompy wymienione w podrozdziale 5.4) zaleca się montaż pomp ciepła w budynkach użyteczności publicznej należących do Miasta i spółek.

W pierwszej kolejności zaleca się montaż pomp ciepła w budynkach które wykorzystują do celów grzewczych paliwa kopalne czyli węgiel oraz olej opałowy. W dalszej kolejności warto przemyśleć również montaż pomp ciepła w budynkach w których paliwem jest gaz. W przypadku planów montażu pomp ciepła w pierwszej kolejności należy ocenić czy dany budynek wymaga działań termomodernizacyjnych. Termomodernizacja przyczyni się do zmniejszenia zapotrzebowania energii na ogrzewanie budynku i pozwoli dobrać zestaw PC o mniejszej mocy. Niemniej z technicznego punktu widzenia nic nie stoi na przeszkodzie, żeby instalować pompy w budynkach bez termomodernizacji lub z termomodernizacją częściową jednak wiązać się to będzie z większymi kosztami inwestycyjnymi na zakup PC oraz eksploatacyjnymi. Przed przystąpieniem do szerszych planów inwestycyjnych należy dokonać inwentaryzacji stanu istniejącego budynków (m. in. powierzchnia, stan techniczny, stan dociepleń, źródło ciepła i c.w.u. oraz przeznaczenie budynku) oraz opracować audyty energetyczne, które szczegółowo określą zakres proponowanych zabiegów termomodernizacyjnych i innych rozwiązań najlepszych pod kątem ekonomicznym oraz efektywności energetycznej.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE MIASTA KIELCE

Tabela 27. Proponowane instalacje pomp ciepła w budynkach Kielc ze źródłem ciepła na paliwa stałe ora olej opałowy

Nazwa Jednostki	Rodzaj paliwa	Sortyment (nazwa) (jeśli występuje)	Ilość zużytego paliwa [węgiel, pelet -Mg, olej opałowy m ³]	Powierzchnia [m ²]	Obecne zużycie energii końcowej [GJ/rok]	Czy budynek jest poddany termomodernizacji	Szacunek zużycia energii po termomodernizacji, do doboru mocy PC	Proponowany rodzaj pompy ciepła	Proponowana moc PC [kW]
Zespół Szkół Ekonomicznych	Węgiel Kamienny	koks	110,0	2100	3254,9	tak	2100	gruntowa	700-750
Zespół Szkół Zawodowych nr 1	Węgiel Kamienny	koks	101,39	4150	3000,1	tak	4150	gruntowa	640-690
Przedszkole Samorządowe nr 21	Węgiel Kamienny	ekogroszek	28,0	425	637,3	tak	425	gruntowa	130-150
Zespół Placówek Oświatowych nr 2	Węgiel Kamienny	ekogroszek	11,78	122	268,1	nie	120,7	gruntowa lub powietrze/powietrze	25-30
Szkoła Podstawowa nr 23	Olej opałowy	-	24,0	1514	833,9	nie	375,2	gruntowa	80-85
Teatr Lalki i Aktora "KUBUŚ"	Olej opałowy	-	20,242	869	703,3	Teatr Lalki i Aktora został przeniesiony do nowego budynku zasilanego gazem			
Miejski Zarząd Dróg	Olej opałowy	-	13,0	77	451,7	nie	203,3	gruntowa	42-47
Przedszkole Samorządowe nr 18	Pellet	-	8,94	180	160,9	nie	72,4	gruntowa lub powietrze/powietrze	14-16

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UM Kielce

5.8.3 Potencjał produkcji wodoru

Zwiększenie udziału energii elektrycznej wytwarzanej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii (OZE) w bilansie energetycznym jest wielkim wyzwaniem rozwojowym nie tylko Polski, ale większości rozwiniętych gospodarek świata. W związku z brakiem odpowiednio rozwiniętych sposobów magazynowania energii na dużą skalę oraz usług służących bilansowaniu systemów elektroenergetycznych, nieograniczony rozwój OZE nie jest możliwy, biorąc pod uwagę konieczność zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Wodór, pełniąc rolę magazynu energii, może odegrać istotną rolę w procesie osiągnięcia neutralności klimatycznej, będącym obecnie w centrum globalnych i europejskich wysiłków w dziedzinie energii.

Dążenie do produkcji wodoru przy zastosowaniu odnawialnych lub niskoemisyjnych źródeł energii, rozwój infrastruktury służącej dostarczaniu wodoru do odbiorców końcowych i tworzenie popytu rynkowego muszą odbywać się równolegle. Wymaga to również obniżenia kosztów czystych technologii produkcji i dystrybucji wodoru oraz dostarczenie wkładu energii z OZE po cenie zapewniającej konkurencyjność rynkową.

Wodór niskoemisyjny

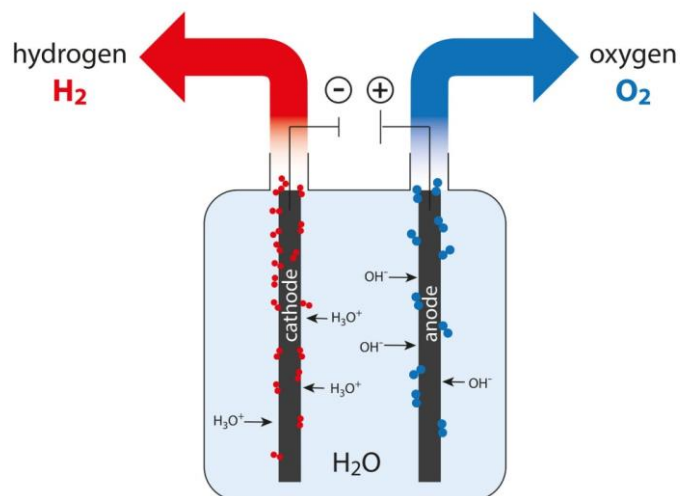
Za wodór niskoemisyjny uznaje się wodór wytwarzany z odnawialnych bądź z nieodnawialnych źródeł energii ze śladem węglowym na poziomie poniżej 5,8 kg CO₂ eq/kg H₂. Aby dana działalność gospodarcza została uznana za niewyrządzającą poważnych szkód względem celów środowiskowych oraz wnoszącą istotny wkład w łagodzenie zmian klimatu lub w adaptację do zmian klimatu, powinna spełniać kryteria określone w rozporządzeniu delegowanym Komisji uzupełniającym rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852.

Do wytworzenia wodoru niskoemisyjnego można wykorzystać różne technologie m.in. elektrolizę z wykorzystaniem energii elektrycznej z OZE lub elektrowni jądrowych.

Metody produkcji wodoru z fotowoltaiki i nie tylko

Wodór z fotowoltaiki lub z innych instalacji OZE powstaje dzięki elektrolizie wody. Do przeprowadzenia reakcji wykorzystuje się urządzenie nazwane elektrolizerem. W dużym uproszczeniu, pod wpływem napięcia, dochodzi do rozkładu wody na wodór oraz tlen. W szczegółach przemiana może się jednak różnić, w zależności od wybranej metody elektrolizy.

Rysunek 15. Elektroliza wodoru



Źródło: <https://www.crowcon.com/pl/blog/hydrogen-electrolysis/>

Elektroliza alkaliczna i elektroliza PEM

W procesie elektrolizy alkalicznej elektrolizer wyposażony jest w dwie elektrody - katodę i anodę, które są zanurzone w wodzie. Do procesu przemiany, potrzebna jest czysta (zdemineralizowana) woda. Nie jest ona jednak dobrym przewodnikiem energii elektrycznej, dlatego dodaje się do niej określone substancje chemiczne (zasady lub kwasy). By uniknąć ponownego łączenia się cząstek wodoru i tlenu, pomiędzy elektrodami umieszcza się oddzielną nasycony elektrolitem, który ma przewodzić jony.

Choć energię z OZE można wykorzystać już w procesie elektrolizy alkalicznej, elastyczność tego konkretnego procesu mogłaby być większa - do zwiększenia produkcji potrzeba ok. 1 minuty. Do niestabilnych, odnawialnych źródeł energii nawet lepiej nadaje się więc elektroliza wykorzystująca polimerowe membrany wymiany protonów (PEM). Od opisanej powyżej elektrolizy alkalicznej różni się głównie typem elektrolitu oraz szybkością reakcji na źródło energii (ok. 2 sekund). Opcja ta jest jednak na tyle droga, że przegrywa z technologią alkaliczną (problemem są kosztowne komponenty, skomplikowana budowa i szybkie zużycie elementów elektrolizera).

Produkcja wodoru z fotowoltaiki - opłacalność, koszty energetyczne

Jak podaje dokument „Polska strategia wodorowa do roku 2030”, do wytworzenia 1 kg wodoru trzeba zużyć 9 litrów wody oraz około 50 kWh energii elektrycznej (przy czym ilość ta może się zmienić przy zastosowaniu bardziej efektywnego procesu). Jest to zatem proces kosztowny, szczególnie pod kątem energetycznym. Jak wynika z danych Instytutu Energetyki - Instytutu Badawczego, ujednoczony koszt wytworzenia wodoru za pomocą elektrolizerów alkalicznych i fotowoltaiki on-grid wynosi obecnie około 3-7,5 dol./kg. W przeliczeniu daje to ok. 13-32 zł/kg wodoru i około 0,39-0,97 zł/kWh (wartość energetyczna wodoru to około 33 kWh/kg). Dla porównania aktualny koszt wytworzenia wodoru z gazu ziemnego w procesie reformingu to wydatek około 1-3,5 dol./kg. Przy zgazowywaniu węgla stawka wynosi ok. 1,2-2,2 dol./kg. Górne wartości kosztowe dotyczą tych procesów, które wykorzystują technologię wyłapywania i przechowywania dwutlenku węgla w celu ograniczenia jego emisji.

Sytuacja ta może się już niebawem odwrócić. Koszty emisji CO₂ systematycznie i gwałtownie rosną, co będzie przekładać się na opłacalność produkcji wodoru w „brudny” sposób (w tych procesach generuje się duże ilości dwutlenku węgla). Jednocześnie eksperci są zdania, że należy się spodziewać spadków kosztów produkcji zielonego wodoru. Przykładowo, w ciągu ostatnich 10 lat koszt elektrolizerów zmniejszył się o ok. 60%, podobnie ceny fotowoltaiki spadły o ok. 80% od 2010 roku. Stąd też szacunki ekspertów wskazują, że m.in. niższe koszty technologii, systematyczna poprawa efektywności elektrolizerów oraz efekt skali, do 2030 roku przełożą się na spadek kosztu produkcji wodoru z fotowoltaiki o ponad połowę, do ok. 2,2 dol/kg. Jednocześnie, opłaty emisyjne podbiją koszty wytwarzania szarego wodoru do nawet ok. 5 dol./kg.

Potencjalna produkcja wodoru w instalacji fotowoltaicznych znajdujących się na budynkach użyteczności publicznej w Kielcach

Biorąc pod uwagę powyższe szacuje się dość duży potencjał produkcji wodoru z fotowoltaiki możliwy do wykorzystania w przypadku nadwyżek produkcji energii elektrycznej z PV. Z uwagi na coraz mniej korzystny dla posiadaczy instalacji fotowoltaicznych system rozliczeń oddawania energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej (system ilościowy: opusty, net-metering; wartościowy: net-billing) wykorzystanie nadwyżek do produkcji wodoru wydaje uzasadnione.

Przy założeniach:

- Ilość 50 kWh energii elektrycznej do wytworzenia 1 kg wodoru,
- Całkowita produkcja energii elektrycznej na budynkach miejskich i spółek: ok. 465 MWh,

- Wykorzystanie nadprodukcji energii z PV w godz. 10-17 (najniższe ceny energii w net-billingu na podst. uśrednionych danych z Towarowej Giełdy Energii - <https://tge.pl/>),
- Szacunek produkcji energii elektrycznej w ww. godzinach – 70%,

szacuje się ilość wodoru możliwa do wyprodukowania na istniejących instalacjach wynosi 6 510 kg/rok.

Należy pamiętać, że powyższa liczba to wartość teoretyczna nie uwzględniająca bieżącego wykorzystania energii elektrycznej z OZE na danym budynku. Nie uwzględnia całkowitego potencjału OZE z PV, którego oszacowanie będzie możliwe po opracowaniu audytów energetycznych dla każdego z poszczególnych budynków uwzględniających wszelkie techniczne i ekonomiczne aspekty inwestycji w OZE oraz warunków technicznych i ekonomicznych podłączenia instalacji do produkcji wodoru, która powinna być dobrana przez osobę z odpowiednim wykształceniem i doświadczeniem technicznym.

5.8.4 Potencjał na nieruchomościach gruntowych należących do Miasta Kielce oraz spółek miejskich

W przypadku nieruchomości gruntowych przystępując do planowania jakiegokolwiek instalacji wykorzystującej odnawialne źródła energii należy w pierwszej kolejności sprawdzić, czy działka jest objęta miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego i czy plan ten zezwala na budowę instalacji OZE. Miasto Kielce posiada kilkadziesiąt obszarów objętych MPZP, które dokładnie określają zasady i możliwości stosowania odnawialnych źródeł energii.

Jak wspomniano we wcześniejszych podrozdziałach potencjał energii z OZE w mieście Kielce występuje w energii słonecznej niemniej farmy fotowoltaiczne na gruntach miejskich to bardzo mało popularne rozwiązanie i podobnie sytuacja wygląda w Kielcach. Zapisy w MZPZP określające przeznaczenie gruntów miejskich w Kielcach nie dopuszczają możliwości postawienia farm PV.

W przypadku OZE pochodzącej z wiatru miasto Kielce posiada niski potencjał. Możliwości wykorzystania energii wiatrowej na terenie Miasta Kielce są nieduże, dlatego obszar Miasta Kielce został wyłączony z lokalizacji elektrowni wiatrowych, co ma odzwierciedlenie w zapisach kieleckich MPZP. W planach można zauważyć powtarzający się zapis: *„dopuszcza się zastosowanie odnawialnych źródeł energii w formie mikroinstalacji, za wyjątkiem wolnostojących elektrowni wiatrowych”*. Bardziej sprzyjające rozwojowi energetyki wiatrowej warunki panują w okolicach Kielc (Wyżyna Kielecko-Sandomierska) gdzie występuję kilka elektrowni wiatrowych.

Grunty należące do Miasta Kielce oraz spółek miejskich objęte MZPZP, w których istnieją zapisy dotyczące OZE są w głównej mierze gruntami z przeznaczeniem na cele mieszkaniowe i usługowe.

Mimo, iż miejscowe plany nie przewidują możliwości budowy elektrowni wiatrowych oraz gruntowych farm PV nie wykluczają stosowania odnawialnych źródeł energii w mniejszym zakresie (tzw. mikroinstalacje) oraz z innych źródeł ciepła np. z gruntu.

W wielu planach wymienionych oraz niewymienionych niżej powtarzają się również zapisy dot. zaopatrzenia w ciepło: *„W zakresie zaopatrzenia w ciepło obowiązują indywidualne rozwiązania przy zastosowaniu paliw – mediów przyjaznych środowisku niepowodujących przekroczenia dopuszczalnych norm zanieczyszczeń powietrza”*, co dopuszcza stosowanie OZE w postaci biomasy (np. pelet). Ponadto w planach w których nie ma ściśle określonych zapisów dot. OZE pojawiają się zapisy dot. zasad zaopatrzenia w ciepło: *„zaopatrzenie w energię cieplną z własnego źródła ciepła lub z miejskiego systemu ciepłowniczego”*, *„zaopatrzenie w ciepło do celów grzewczych z indywidualnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym, ciekłym lub gazowym”*, *„zaopatrzenie w ciepło: z ekologicznych źródeł ciepła, z wyłączeniem kotłowni na paliwo stałe”*. Zapisy te nie ograniczają stosowania OZE do celów grzewczych. Dodatkowo w większości „starych” planów często widnieje zapis: *„zaopatrzenie w ciepło do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej z indywidualnych źródeł ciepła, co również nie wyklucza możliwości stosowania OZE.*

Poniżej przedstawiono obszary objęte obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego dotyczące infrastruktury energetycznej, zaopatrzenia w ciepło oraz mikroinstalacji w których literalnie występujące zapisy dot. odnawialnych źródeł energii:

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Kielce Wschód – Obszar 1” (rejon Cmentarza Komunalnego „Cedzyna”, drogi krajowej nr 74 oraz ulic: Wikaryjskiej, Cedro – Mazur i Lubrzanki);**
(...) W zakresie zaopatrzenia w ciepło obowiązują indywidualne rozwiązania przy zastosowaniu paliw – mediów przyjaznych środowisku niepowodujących przekroczenia dopuszczalnych norm zanieczyszczeń powietrza;
W zakresie infrastruktury energetycznej: dopuszcza się urządzenia produkujące energię odnawialną,
- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Kielce Zachód – Obszar Niewachłów II (w rejonie ulic: Batalionów Chłopskich, Malików);**
(...) § 16. 1. W skład systemów infrastruktury technicznej, zapewniających obsługę terenów i budynków w obszarze objętym planem, wchodzi:
w zakresie zaopatrzenia w ciepło - lokalne źródła ciepła wbudowane u poszczególnych odbiorców;
2. Poprawę funkcjonowania systemów infrastruktury technicznej oraz pełną obsługę terenów w obszarze objętym planem zapewni rozbudowa:
w zakresie zaopatrzenia w ciepło:
a) budowa scentralizowanej sieci ciepłej, oznaczonej na rysunku planu część nr 2 - plansza infrastruktury technicznej - linią ciągłą koloru pomarańczowego i symbolem Ec1, w oparciu o napowietrzną sieć ciepłą zlokalizowaną przy ul. Batalionów Chłopskich,
b) budowa, przebudowa i rozbudowa lokalnych źródeł ciepła z zachowaniem ustaleń § 5 pkt. 12,
c) możliwość wykorzystania źródeł odnawialnych;
Dla terenów U1, U1/ZP, 1.UK, 1.- 4. P/U1, 1. – 6.MN/U3, MN/U3, 1. – 11.MN/RM/U3 ustala się:
zaopatrywanie w ciepło: z miejskiej sieci ciepłej Ec1, z lokalnych źródeł ciepła zasilanych gazem przewodowym, lekkim olejem opałowym, energią elektryczną i innymi paliwami zapewniającymi wysoki stopień czystości emisji lub ze źródeł odnawialnych;
- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Kielce Południe – Obszar IV: Telegraf”;**
(...) W zakresie zaopatrzenia w ciepło ustala się:
1) ogrzewanie budynków z lokalnych źródeł ciepła ekologicznie czystych (energia elektryczna, gaz przewodowy lub z butli, olej opałowy niskosiarkowy do 0,3%) - kominki stanowią jedynie dodatkowe źródło ogrzewania obiektów;
2) stosowanie do ogrzewania alternatywnych nośników energetycznych (ze źródeł odnawialnych).
- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Kielce Południe – Dyminy: Obszar 1 - Łanowa, Obszar 2 – Sukowska”;**
(...) Ustala się następujące zasady uzbrojenia terenu wymienione w pkt. 8 lit. g sieci infrastruktury technicznej - ciepłowniczej:
a) na obszarze objętym planem nie przewiduje się budowy miejskiej sieci ciepłowniczej,
b) na przedmiotowym obszarze dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych źródeł ciepła,
c) do celów grzewczych należy stosować rozwiązania techniczne i media grzewcze ograniczające emisję zanieczyszczeń środowiska poprzez stosowanie paliw ekologicznych niskoemisyjnych lub alternatywnych źródeł energii (np. energia słoneczna i geotermalna),

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Kielce Północ – Obszar II: Świętokrzyska – Ciekocka – Park 1”**

(...) Zaopatrzenie w ciepło:

- dla lokalnych potrzeb dopuszcza się stosowanie innych rozwiązań tzn., własnego źródła ciepła opalanego paliwem ekologicznym lub z odnawialnych źródeł energii;

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Kielce Śródmieście – Obszar I.1.3 Czarnowska – Żelazna - PKS”**

(...) System sieci ciepłowniczej - zasilany z istniejącej sieci ciepłowniczej 2xΦ250mm w ul. Czarnowskiej (poza granicami planu);

dla budownictwa mieszkaniowego planuje się zaopatrzenie w gaz przewodowy do przygotowania posiłków, ciepłej wody użytkowej oraz celów grzewczych,

dla usług planuje się zaopatrzenie w gaz przewodowy dla zaspokojenia potrzeb socjalno-bytowych,

dla budownictwa mieszkaniowego planuje się zaopatrzenie w ciepło do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz grzewczych,

dla usług planuje się zaopatrzenie w ciepło do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, grzewczych, oraz technologicznych,

dopuszcza się stosowanie lokalnych źródeł ciepła z wykorzystaniem paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii,

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu „Kielce Północ – Obszar II.2: Centrum Handlowo – usługowe u zbiegu ulic Zagnańskiej i Jesionowej”**

(...) Zaopatrzenie w ciepło - zasilanie z istniejącej sieci ciepłowniczej 20500 mm, 20600 mm w ul. Jesionowej, 20500 mm biegnącego wzdłuż rzeki Silnicy powiązanych z Elektrociepłownią Kielce oraz z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła;

dla budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego planuje się zaopatrzenie w gaz przewodowy do przygotowania posiłków, ciepłej wody użytkowej oraz celów grzewczych,

dla usług planuje się zaopatrzenie w gaz przewodowy dla zaspokojenia potrzeb socjalno-bytowych,

dla budownictwa mieszkaniowego planuje się zaopatrzenie w ciepło do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz grzewczych,

dla usług planuje się zaopatrzenie w ciepło do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej, grzewczych, oraz technologicznych,

do czasu rozbudowy sieci gazowej i ciepłowniczej zaopatrzenie w gaz i ciepło według indywidualnych rozwiązań,

dopuszcza się stosowanie lokalnych źródeł ciepła z wykorzystaniem paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii,

zasilanie sieci ciepłej i gazowej z istniejących systemów na warunkach określonych przez zarządców sieci,

docelowo wprowadza się nakaz przełożenia nadziemnej sieci ciepłowniczej w sieć ciepłowniczą podziemną.

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu "Kielce Wschód - Obszar III.5 ul. Napękowska- od ul. Sandomierskiej do ul. Bohaterów Warszawy” na obszarze Miasta Kielce;**

(...) Zaopatrzenie w ciepło - z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii;

- **Zmiana Nr 1 miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Piekoszowska III”**

(...) *Zaopatrzenie w ciepło:*

- dla budownictwa jednorodzinnego ciepło do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody z systemu sieci ciepłej lub indywidualnych źródeł ciepła z zastosowaniem paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego, odnawialnych źródeł energii i inne, według indywidualnych rozwiązań;

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „KIELCE ZACHÓD – OBSZAR V.3.2 ZAGNAŃSKA – UL. ŁÓDZKA”;**

(...) *Zaopatrzenie w ciepło - z istniejącej sieci ciepłej zlokalizowanej po północnej stronie ul. Łódzkiej lub z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii;*

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu "KIELCE PÓŁNOC - OBSZAR II.4.3. RADOMSKA-ulica Biskupa Mieczysława Jaworskiego" na obszarze miasta Kielce;**

(...) *Zaopatrzenie w ciepło - z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii;*

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu "KIELCE ŚRÓDMIEŚCIE-OBSZAR 2 - Bodzentyńska, Prezydenta Lecha Kaczyńskiego, IX Wieków Kielc";**

(...) *zaopatrzenie w ciepło:*

- dla budownictwa mieszkaniowego ciepła woda użytkowa oraz cele grzewcze;

- dla usług - ciepła woda użytkowa, cele grzewcze oraz cele technologiczne;

- dopuszcza się stosowanie innych niż sieć ciepła sposobów zaopatrzenia w ciepło, tj. rozwiązań z zastosowaniem paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego, biopaliw, pomp ciepła oraz energii promieniowania słonecznego (konwersja fototermiczna i fotowoltaiczna), jeżeli nie narusza to przepisów odrębnych i pozostałych ustaleń planu;

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu "KIELCE POŁUDNIE – OBSZAR IV.2.2: U ZBIEGU ULIC WRZOSOWEJ I KS. JERZEGO POPIEŁUSZKI";**

(...) *System sieci ciepłowniczej - zasilany z istniejącej sieci ciepłowniczej nadziemnej zlokalizowanej w ulicy Wrzosowej wyprowadzonej z kotłowni przy ulicy Hauke-Bosaka, dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii.*

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu "KIELCE PÓŁNOC - OBSZAR II.4.3. RADOMSKA-ulica Biskupa Mieczysława Jaworskiego, ul. Św. Pawła i ul. Folwarcznej";**

(...) *Dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii.*

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE – ZACHÓD- OBSZAR V.7.2 W REJONIE UL. KRAKOWSKIEJ I UL. PODKLASZTORNEJ – PARKING WIELOPOZIOMOWY”;**

(...) *Dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii, Dopuszcza się zastosowanie odnawialnych źródeł energii w formie mikroinstalacji, zgodnie w przepisami odrębnymi.*

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „KIELCE ZACHÓD – OBSZAR V.4.2: AL. JERZEGO SZAJNOWICZA – IWANOWA, UL. PIEKOSZOWSKA, UL. STAROWIEJSKA”;**

(...) Dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii, dopuszcza się zastosowanie mikroinstalacji za wyjątkiem instalacji wykorzystujących siłę wiatru, zgodnie z przepisami odrębnymi.

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "KIELCE PÓŁNOC - OBSZAR II.3 WARSZAWSKA - RADOMSKA - SIKORSKIEGO – PÓŁNOCNA DOLINA SILNICY"**

(...) Dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii;

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu Kielce Śródmieście-Obszar 3 „Plac Konstytucji 3 Maja”**

(...) Zaopatrzenie w ciepło w oparciu o miejską sieć ciepłowniczą, indywidualne źródła ciepła wykorzystujące energię elektryczną, paliwa ekologiczne (gaz, lekki olej opałowy) lub alternatywne źródła energii (energia słoneczna, geotermalna) dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zastosowaniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii,

zakazuje się stosowania mikroinstalacji, z zastrzeżeniem lit. j,

j) w terenie KPRW1 dopuszcza się zastosowanie mikroinstalacji za wyjątkiem instalacji wykorzystujących siłę wiatru,

k) mikroinstalacje o których mowa w lit. j, nie mogą zaburzać otwarcie widokowych, szczególnie w kierunku Pałacu Biskupów Krakowskich;

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE POŁUDNIE – OBSZAR IV.1.1 BARANÓWEK”;**

(...) Zaopatrzenie w ciepło w oparciu o miejską sieć ciepłowniczą, indywidualne źródła ciepła wykorzystujące energię elektryczną, paliwa ekologiczne (gaz, lekki olej opałowy) lub alternatywne źródła energii (energia słoneczna, geotermalna);

dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii, dopuszcza się zastosowanie odnawialnych źródeł energii w formie mikroinstalacji, za wyjątkiem wolnostojących elektrowni wiatrowych, zgodnie z przepisami odrębnymi,

- **Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu „KIELCE POŁUDNIE – DYMINY: OBSZAR 1 – Ściegiennego, Łanowa, Skibowa”;**

(...) Zaopatrzenie w ciepło w oparciu o indywidualne źródła ciepła wykorzystujące energię elektryczną, paliwa ekologiczne (gaz, lekki olej opałowy) lub alternatywne źródła energii (energia słoneczna, geotermalna),

dopuszcza się zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych lub zbiorowych źródeł ciepła, z zaleceniem stosowania paliwa gazowego, energii elektrycznej, oleju niskosiarkowego lub odnawialnych źródeł energii,

W zakresie zasad modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej ustala się: dopuszcza się zastosowanie odnawialnych źródeł energii w formie mikroinstalacji;

Poza tym w planie znajdują się zapisy dotyczące dopuszczenia budowy urządzeń wytwarzających energię z OZE:

*(...) Wyznacza się tereny usług, oznaczone na rysunku planu symbolami **1÷2U***

1) przeznaczenie: usługi z dopuszczeniem:

- a) budowy budynków biurowych, socjalnych oraz technicznych na potrzeby przeznaczenia,*
- b) budowy urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy zainstalowanej nie większej niż 500 kW, za wyjątkiem wolnostojących elektrowni wiatrowych, z zastrzeżeniem lit. c,*
- c) budowy urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy zainstalowanej powyżej 500 kW zamontowanych na budynkach,*

*Wyznacza się tereny usług handlu wielkopowierzchniowego, oznaczone na rysunku planu symbolami **1÷2UW**.*

2. Dla terenów, o których mowa w ust. 1 ustala się:

1) przeznaczenie: usługi handlu wielkopowierzchniowego, z dopuszczeniem: usług, biur, magazynów, hal magazynowych wraz z:

- a) parkingami i garażami,*
- b) sieciami i innymi elementami infrastruktury technicznej,*
- c) urządzeniami wytwarzającymi energię z odnawialnych źródeł energii o mocy zainstalowanej nie większej niż 500 kW, za wyjątkiem wolnostojących elektrowni wiatrowych, z zastrzeżeniem lit. d,*
- d) urządzeniami wytwarzającymi energię z odnawialnych źródeł energii o mocy zainstalowanej powyżej 500kW zamontowanymi na budynkach,*

*Wyznacza się tereny produkcji, oznaczone na rysunku planu symbolami **1÷4P**.*

2. Dla terenów, o których mowa w ust. 1 ustala się:

1) przeznaczenie: produkcja, magazyny, hale magazynowe, usługi, z dopuszczeniem realizacji:

- a) budynków biurowych, socjalnych oraz technicznych na potrzeby przeznaczenia,*
- b) urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy zainstalowanej nie większej niż 500 kW, za wyjątkiem wolnostojących elektrowni wiatrowych, z zastrzeżeniem lit. c,*
- c) urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł energii o mocy zainstalowanej powyżej 500kW zamontowanych na budynkach,*

Podsumowując - w przypadku nieruchomości gruntowych należących do Miasta Kielce urząd nie przewiduje w chwili obecnej ich przeznaczenia pod bezpośrednią produkcję energii z OZE z jakichkolwiek większych instalacji czy to farm wiatrowych czy fotowoltaicznych, a tym bardziej biogazowni.

Grunty należące do Miasta Kielce oraz spółek miejskich objęte ww. miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego nie dają możliwości zabudowania tego typu instalacjami. Są to w głównej mierze grunty z przeznaczeniem na cele mieszkaniowe i usługowe na których nie wyklucza się stosowania odnawialnych źródeł energii w mniejszym zakresie (tzw. mikroinstalacje) oraz z innych źródeł ciepła np. z gruntu.

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

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

W mieście nie występują złoża paliw kopalnych. Miasto posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii odnawialnej, w tym słonecznej (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne) oraz niskotemperaturowych źródeł energii (pompy ciepła) – rozdział 5. Należy promować działania inwestycyjne w zakresie przedsięwzięć dotyczących energii odnawialnej.

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

Kogeneracja - równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w jednym procesie technologicznym - zapewnia wzrost sprawności energetycznej i prowadzi do znacznie mniejszego zużycia paliwa niż w procesach rozdzielonych. Kogeneracja przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. Zasadność stosowania systemów kogeneracyjnych wynika z faktu różnic w cenie gazu ziemnego i energii elektrycznej. Każda kWh energii elektrycznej wyprodukowana z gazu ziemnego jest tańsza od energii zakupionej w zakładzie energetycznym wykorzystującym paliwo stałe. 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.

PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia Kielce produkuje energię elektryczną w skojarzeniu z produkcją energii cieplnej. W tym celu eksploatuje blok energetyczny, który w ciągu roku pracuje w dwóch konfiguracjach: kocioł parowy opalany biomasą i turbospół ze stacją ciepłowniczą (w okresie letnim) oraz kocioł parowy węglowy i turbospół ze stacją ciepłowniczą (w okresie grzewczym).

W Oczyszczalni ścieków w Sitkówce, która znajduje się poza granicami Kielc działa instalacja kogeneracyjna złożona z dwóch biogeneratorów o mocach 402 kW i 404 kW. W 2023 r. wyprodukowano 3 743 MWh energii elektrycznej i jednocześnie 19 844,5 GJ energii cieplnej, którą spożytkowano na cele c.o. i c.w.u.

Układ kogeneracyjny złożony jest z dwóch biogeneratorów, działa od 2005 roku. W 2015 roku miała miejsce modernizacja (wymiana na nowy) jednego biogeneratorsa, a w 2020 roku miała miejsce kolejna modernizacja (wymiana na nowy) drugiego biogeneratorsa. Biogaz wyprodukowany w oczyszczalni za 2023 r. zużyto do produkcji energii elektrycznej 1 834 659 m³ biogazu, z czego wyprodukowano 3 743 MWh energii elektrycznej.

Kogeneracja obecnie stosowana jest przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami Sp. z o. o. w Promniku, które znajduje się poza granicami Miasta Kielce. System kogeneracyjny składa się z 3 silników zasilanych biogazem oraz węzła cieplnego, z którego rozprowadzana jest energia cieplna do obiektów. Biogaz pochodzi z fermentorów oraz ze składowiska odpadów. Przedsiębiorstwo posiada 2 jednostki z silnikiem MWM o mocy elektrycznej nominalnej 600kW i mocy cieplnej nominalnej 595kW oraz jedną jednostkę z silnikiem MAN o mocy nominalnej elektrycznej/cieplnej 165kW/264kW. Ilość wykorzystywanego biogazu do kogeneracji w 2023 r. wynosiła 2 550 799 m³, z czego 2 522 479 m³ biogazu z fermentacji termofilnej oraz 28 320 m³ biogazu ze składowiska odpadów. Ilość energii cieplnej produkowanej w kogeneracji w 2023 r. wynosiła 13 653 GJ, a energii elektrycznej była równa 3 793 MWh. Wytworzona energia wykorzystywana jest na cele ogrzewania obiektów: hali produkcyjnej i fermentorów (2 szt.).

W 2027 r. MPEC Sp. z o.o. w Kielcach planuje inwestycję dotyczącą wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej. Będzie to turbina gazowa z odzyskiem ciepła.

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Energia odpadowa powstaje w wyniku procesów energetycznych. Jest to energia przenoszona do otoczenia poprzez produkty odpadowe, wodę chłodzącą lub w postaci ciepła. Posiada ona stosunkowo wysoki wskaźnik jakości, dlatego dzięki rozwojowi technicznemu można wykorzystać ją ponownie w sposób opłacalny ekonomicznie. 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.

Wykorzystanie w pełni energii odpadowej pozwoliłoby zakładom pracy zmniejszyć nakłady finansowe niezbędne na zakup i transport paliw oraz zwiększyć konkurencyjność wytwarzanych przez nie produktów.

Piec fluidalny w Stacji Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych na terenie Oczyszczalni Ścieków „Sitkówka” nie jest instalacją przeznaczoną do produkcji energii cieplnej i elektrycznej. Posiada urządzenia zwiększające efektywność gospodarowania zasobami w postaci dwóch wymienników ciepła zainstalowanych na ciągu

spalinowym za piecem fluidalnym dzięki czemu odzyskiwana jest energia cieplna. Energia ta jest wykorzystywana wewnętrznie na potrzeby podgrzewania oleju termalnego w instalacji podsuszania osadów oraz ogrzewania powietrza podmuchowego doprowadzanego do pieca fluidalnego. Dodatkowo na instalacji podsuszania osadów ściekowych jest zamontowany III wymiennik ciepła skąd odzyskane ciepło jest wykorzystywane na potrzeby oczyszczalni ścieków i Stacji Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych (podgrzewanie osadu w komorach fermentacyjnych, c.w.u., co).

7 Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2023

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory związane z budownictwem w Kielcach. Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym, wynikającym z dokładnej analizy ogólnodostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. Przeanalizowano aktualne dokumenty związane z gospodarką energetyczną na terenie miasta, 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, ciepło sieciowe). Przeprowadzona została ankietyzacja podmiotów istotnych pod kątem zakresu i założeń niniejszego dokumentu (np. spółdzielnie/wspólnoty mieszkaniowe, wybrane jednostki miejskie, podmioty odpowiedzialne za produkcję i dystrybucję nośników energetycznych na terenie miasta oraz zakłady przemysłowe). Skorzystano również z danych pochodzących z monitoringu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” jaki Miasto Kielce prowadzi.

Dodatkowo w odróżnieniu od opracowanych założeń w 2021 r. wykorzystano dane przekazane przez Urząd Miasta w zakresie użytkowanych w mieście źródeł ciepła (Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków – CEEB), które pozwoliły na zweryfikowanie danych z ankietyzacji, a ostatecznie na dokładniejsze określenie zużycia energii w poszczególnych sektorach, z podziałem na poszczególne nośniki energii, a także rodzaje stosowanych kotłów/pieców. Ponadto wykorzystano dane pozyskane z bazy opłat środowiskowych prowadzonej przez Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego.

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

7.1 Założenia ogólne

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

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

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 Kielce zostaną podzielone na identyczne sektory.

Bilans energetyczny opracowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Miasta, jednostek organizacyjnych, 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 Ek 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 podyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach norm i przepisów prawnych oraz na podstawie obowiązującego 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 28. 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
od 1997	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 E₀ - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 29. 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:			
a) opieki zdrowotnej	390	290	190
b) 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 z późniejszymi zmianami

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

Tabela 30. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w mieście.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa	6 028 266
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	3 251 317
Sektor budynków użyteczności publicznej	560 681
Razem:	9 840 264

Źródło: Urząd Miasta Kielce, *szacunek autorów opracowania

Wymieniona wyżej metodologia „wskaźnikowa” została wykorzystana jedynie w przypadku sektora działalności gospodarczej z uwagi na niewystarczającą ilość i jakość wprowadzonych do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków danych. Pozostałe sektory przedstawiają wartości wynikowe pochodzące z analizy danych z CEEB Miasta Kielce oraz danych z Urzędu Miasta Kielce.

7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

W sektorze budownictwa mieszkaniowego w Kielcach większość powierzchni mieszkalnej stanowią budynki zamieszkania zbiorowego. Występuje tu kilkadziesiąt osiedli budynków wielorodzinnych znajdujących się głównie w centrum oraz w północno-wschodniej części miasta. Według danych uzyskanych z ankietyzacji spółdzielni oraz wspólnot mieszkaniowych, GUS-u oraz szacunków autorów opracowania powierzchnia mieszkalna w zabudowie zamieszkania zbiorowego stanowi 60-65% powierzchni mieszkalnej na terenie miasta.

W ścisłym centrum miasta występuje zwarta zabudowa miejska w której większość powierzchni mieszkalnej skupia się w ciągach kamienic (w sporej jest to historyczna zabudowa). Oddalając się od centrum zabudowa staje się mniej zwarta przechodząc stopniowo w budynki mieszkaniowe wolnostojące zarówno jednorodzinne jak i osiedla „bloków” wielorodzinnych. Zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w centrum miasta stanowi mniejszość budynków mieszkalnych. W przewadze natomiast występują w licznych osiedlach, nieco oddalonych od centrum o największym zagęszczeniu na południe od centrum na osiedlach Baranówek oraz Barwinek, na południu wzdłuż dróg wokół Chęcińskiego - Kieleckiego Park Krajobrazowego, a także we wschodniej oraz północno-wschodniej części miasta. Gdziekolwiek występuje jeszcze zabudowa zagrodowa – głównie przy południowych granicach miasta.

Z roku na rok obserwuje się sukcesywny przyrost nowej powierzchni użytkowej w sektorze mieszkaniowym.

Na potrzeby obliczeń wykorzystano dane zawarte w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków.

Dane w bazie dotyczą rodzaju źródła ogrzewania i ciepłej wody oraz zastosowanych nośników energii, odnawialnych źródeł energii, a także rodzajów użytkowanych kotłów/pieców. Na podstawie danych z CEEB dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii.

Analiza danych z CEEB dla sektora budownictwa mieszkaniowego wykazała zużycie energii cieplnej w bazowym roku na poziomie: **3 586 473 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

7.3 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Dla tego sektora na potrzeby stworzenia „bilansu energetycznego” wykorzystane zostały dane otrzymane z Urzędu Kielce dotyczące ilości i rodzaju zużywanych przez budynki miasta i spółek miejskich nośników energii, dane z monitoringu „Założeń do Planu Zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oraz dane otrzymane od Miejskiego Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

Analiza danych dla sektora użyteczności publicznej wykazała zużycie energii cieplnej w bazowym roku na poziomie: **224 504 GJ/rok**.

Powyższe wartości są większe w porównaniu do wartości z poprzedniej wersji dokumentu, co wynika z dysponowania autorów szerszymi danymi.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

7.4 Sektor działalności gospodarczej

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w mieście zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. W przypadku sektora działalności gospodarczej liczba rekordów wypełnionych w CEEB okazała się niewystarczająca do obliczeń całkowitego zużycia energii końcowej, ciepłej w tym sektorze. Ankietę do CEEB wypełniło ok. 29% podmiotów.

Za wybraniem metody „wskaźnikowej” przemawia również 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 na ankietę zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 31. 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	24,4%	57%	92,4	173	128,0
1967-1985	9,9%	46%	87,5	176	
1986-1992	11,0%	35%	76,5	137	
1993-1996	14,7%	20%	62,4	116	
1997-2012	31,3%	8%	50	96	
2013-2023	8,7%	0%	0	70	

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

Energia użytkowa:

$$127,91 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 3251317 \text{ m}^2 = 415\,877\,125 \text{ kWh/rok} = \mathbf{415\,877 \text{ MWh/rok} = 1\,497\,158 \text{ GJ/rok}}$$

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

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

Ilość energii obliczono ze wzoru:

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

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm³/ m²*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.);

- t_c - Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t_z - Temperatura wody zimnej: 10°C;
- $t_{uż}$ – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C_w – ciepło właściwe wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ_w – gęstość wody: 1000 kg/m³.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie w sektorze działalności gospodarczej **120 829 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. Przyjęto łączną, uśrednioną sprawność dla systemów grzewczych równą ok. 70%. Dla przygotowania ciepłej wody 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 działalności gospodarczej dla miasta ok.:

$$E_k = 14\,971\,58 / 71,25\% \text{ GJ/rok} + 120\,829 / 80,00\% \text{ GJ/rok} = \mathbf{2\,252\,430 \text{ GJ/rok}}$$

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

Powyższa wartość została zweryfikowana na podstawie danych z CEEB - dane wynikowe dotyczące zużycia energii i struktury nośników z 29% rekordów zostały odniesione do całkowitej liczby podmiotów w Mieście Kielce. Różnica pomiędzy obiema metodami wyniosła ok. 10%.

7.5 Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w Mieście Kielce

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

Tabela 32. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w Mieście Kielcach w roku bazowym.

Sektor związany z budownictwem	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Ilość energii końcowej [MWh/rok]	Udział procentowy
Mieszkalnictwo	3 586 473	996 242	59,15%
Działalność gospodarcza	224 504	62 362	3,70%
Budynki użyteczności publicznej	2 252 430	625 675	37,15%
łącznie:	6 063 407	1 684 280	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

Największa ilość energii cieplnej w mieście zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych (ok. 59%). Kolejnym sektorem zużywającym najwięcej energii jest sektor budynków związanych z działalnością gospodarczą (ok. 37%). Należy pamiętać, że podane w niniejszym podrozdziale zużycie dotyczy potrzeb cieplnych na ogrzanie budynków i podgrzanie ciepłej wody i nie zawiera zużycia technologicznego w przemyśle. Całkowite zidentyfikowane zużycie energii na potrzeby technologiczne przedstawione zostało w rozdziale 4.

8 Emisja zanieczyszczeń PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (szacunek z podziałem na sektory)

8.1 Metodologia

Do oszacowania emisji zanieczyszczeń, miasto zostało podzielone na następujące sektory:

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

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

Dane dotyczące ilości energii dla wyznaczonych sektorów przedstawione w kolejnych podrozdziałach tego rozdziału są obliczeniami wg rozdziału 7, natomiast podział na poszczególne nośniki oraz rodzaje kotłów/pieców/palenisk został oszacowany na podstawie analizy danych z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków – CEEB.

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 ze 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 21.07.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 33. 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

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

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

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

8.2 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze na potrzeby grzewcze

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. Jest to całkowita ilość energii używanej na potrzeby grzewcze w mieście Kielce.

Tabela 34. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w mieście Kielce w roku 2023.

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]				
	Budynki mieszkalne	Budynki użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza	łącznie	łącznie [%]
sieć ciepłownicza	1 430 997	183 317	154 395	1 768 709	29,17%
gaz	1 130 743	32 706	710 528	1 873 977	30,91%
węgiel	521 269	5 702	400 535	927 506	15,30%
biomasa	285 837	139	243 568	529 544	8,73%
olej opałowy	15 900	1 949	243 268	261 117	4,31%
energia elektryczna (co/c.w.u.)	152 950	70	443 654	596 674	9,84%
Odnawialne źródła energii - kolektory słoneczne	4 677	319	14 733	19 730	0,33%
Odnawialne źródła energii - pompy ciepła	44 100	301	41 750	86 151	1,42%
łącznie	3 586 473	224 504	2 252 430	6 063 407	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w mieście Kielce najczęściej używanej energii na potrzeby grzewcze pochodzi z gazu (ok. 31%), z sieci ciepłowniczej (ok. 29%), następnie węgla (ok. 15%). Kolejnym nośnikiem pod kątem ilości zużycia jest energia elektryczna (ok. 10%), a następnie biomasa (ok. 8%). Wykorzystanie pozostałych nośników energii jest niższe i stanowi od 0,3% w przypadku kolektorów słonecznych do ok. 4,3% w przypadku oleju opałowego łącznie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłne w mieście Kielce stanowi ok. 1,75% ogółu używanej energii.

8.3 Łączna emisja zanieczyszczeń

Tabela 35. Łączna emisja zanieczyszczeń w mieście Kielce w roku 2023.

Sektor	Substancja [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Budynki mieszkalne	435,23	327,70	328 300,92	0,20	316,69	267,47	4 338,22
Budynki użyteczności publicznej	0,61	0,59	19 557,61	0,00	1,87	4,36	11,28
Działalność gospodarcza	187,07	169,10	202 370,18	0,08	136,50	132,41	1 756,61
łącznie	622,90	497,39	550 228,70	0,28	455,06	404,24	6 106,11

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

Źródło ciepła sieciowego

Preferowanymi układami produkcji energii cieplnej, szczególnie w miastach, są układy skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej – tzw. kogeneracja. Takie działanie nakierowane jest na wzrost efektywności energetycznej i zwiększenie bezpieczeństwa zasilania. Produkcja ciepła w układach skojarzonych daje poprawę efektywności ekologicznej i ekonomicznej przetwarzania energii pierwotnej paliw. Modernizacja źródła sieciowego powinna uwzględniać zastąpienie węglowych źródeł ciepła energią geotermalną, energią słoneczną, biomasą, odpadowym ciepłem przemysłowym, wielkoskalowymi pompami ciepła bądź innymi ekologicznymi rozwiązaniami. W przypadku pozostania przy instalacji węglowej należy instalacje dostosować do wymagań BAT.

Systemy ciepłownicze

Działania racjonalizacyjne w obrębie systemu dystrybucji ciepła powinny być ukierunkowane na poprawę efektywności przesyłu ciepła poprzez ograniczenie strat przesyłowych oraz redukcję ubytków wody sieciowej.

Racjonalizacja w sferze dystrybucji ciepła:

- pozyskiwanie nowych odbiorców ciepła z sieci ciepłowniczej poprzez współfinansowanie inwestycji w zakresie przyłączy i stacji ciepłowniczych;
- modernizacja magistrali ciepłowniczych, system pompowy i automatyka węzłów;
- wymiana sieci ciepłowniczych o wysokich stratach cieplnych (sieci kanałowe) na ciepłociągi preizolowane o niskim współczynniku strat i pełnym monitoringu sieci;
- zabudowa układów automatyki pogodowej, opomiarowania i sterowania siecią;
- redukcja ubytków wody sieciowej;
- rozbudowa rurociągów ciepłowniczych z instalacją nadzoru przecieków i zawilgoceń pozwalającą na szybkie zlokalizowanie i usunięcie awarii;
- wprowadzenie systemu regulacji ciśnienia dyspozycyjnego źródła ciepła opartego na komputerowo wyselekcjonowanych informacjach zbieranych w newralgicznych punktach sieci ciepłowniczej.

Redukcję strat ciepła na przesyłach uzyskać można poprzez:

- poprawę jakości izolacji istniejących rurociągów i węzłów ciepłowniczych;
- wymianę sieci ciepłowniczych zużytych i o wysokich stratach ciepła na rurociągi preizolowane o niskim współczynniku strat;
- likwidację lub wymianę odcinków sieci ciepłowniczych dużych średnic obciążonych w małym zakresie, co powoduje znaczne straty przesyłowe;
- likwidację niekorzystnych ekonomicznie odcinków sieci (straty przesyłowe);
- zabudowę układów automatyki pogodowej i sterowania sieci.

Racjonalizacja w sferze użytkowania ciepła:

- promowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej (termorenowacja i termomodernizacja oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego);
- wydawanie dla nowoprojektowanych obiektów decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę w zakresie zaopatrzenia w ciepło (np. wykorzystywanie źródeł energii przyjaznych środowisku, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, uzasadniony wysoki stopień wykorzystywania energii odpadowej, wytwarzanie energii w skojarzeniu i in.);
- popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu (w użytkowaniu na cele grzewcze i sanitarne) na czystsze rodzaje paliwa, energię elektryczną, energię ze źródeł odnawialnych itp.);
- stosowanie przy zakupach energii cieplnej i elektrycznej na potrzeby komunalne preferencji dla producentów wytwarzających tanią energię w skojarzeniu;
- stosowanie termoregulacji programowalnej, przygrzejnikowej w pomieszczeniach,
- w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych wprowadzenie systemów rozliczeń za ciepło zużyte do ogrzewania według wskazań liczników zużycia ciepła;
- termomodernizacja budynków,
- modernizacja układów budynkowych c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjno-pogodową;
- modernizacja systemów wentylacji i klimatyzacji.

Indywidualne źródła ciepła

Racjonalizacja działań w przypadku kotłowni lokalnych powinna być ukierunkowana na likwidację nisko sprawnych lokalnych kotłowni oraz podłączenie ich obecnych użytkowników do systemu ciepłowniczego. Alternatywą dla tych działań jest budowa kotłów o wyższym poziomie sprawności. Działania racjonalizacyjne powinny zostać ukierunkowane na likwidację kotłów węglowych na rzecz efektywniejszych kotłów gazowych, bądź też na działaniach mających na celu podłączenie użytkowników kotłów węglowych do miejskiego systemu ciepłowniczego. W przypadku odbiorców zlokalizowanych na obszarach poza zasięgiem oddziaływania sieci ciepłowniczej oraz systemu gazowniczego główne działania powinny zostać ukierunkowane na promocję działań zapewniających wzrost efektywności energetycznej tych obiektów. Takie działania jak termomodernizacje obiektów posiadających indywidualne źródła ciepła czy też promocja odnawialnych źródeł energii przełożą się na ograniczenie zużycia nośników energii na cele grzewcze. Alternatywnym rozwiązaniem, w sytuacji stale zwiększających się różnic cen nośników energii, tj. gazu i węgla, jest modernizacja istniejącego przestarzałego źródła na nowoczesne rozwiązania na bazie węgla. Rozwiązania te wykorzystują technologię: bezobsługowych kotłów wyposażonych w palniki retortowe i automatyczny system dozowania paliwa oparty o podajnik ślimakowy z odpowiednio skonstruowanym zasobnikiem węgla, nowoczesnych kotłów rusztowych, ze specjalnymi wentylatorami wspomagającymi dopalanie paliwa oraz instalacjami redukującymi emisję zanieczyszczeń. Zakupione i montowane nowe kotły na paliwa stałe muszą spełniać co najmniej wymagania określone w rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących eko-projektu dla kotłów na paliwa stałe (Dz. Urz. UE L 193 z 21.07.2015, s. 100).

Konieczne jest także podjęcie działań dotyczących zmiany sposobu ogrzewania mieszkań z pieców i ogrzewania etażowego zasilanego węglem na rzecz systemu ciepłowniczego, ogrzewania gazowego lub

elektrycznego. W przypadku domów jednorodzinnych możliwe jest także zastosowanie ekologicznych bezobsługowych kotłów węglowych oraz np. wykorzystanie źródeł energii solarnej, tj. kolektorów słonecznych.

Poniżej przedstawiono zakres inwestycji w celu zmiany sposobu zasilania z ogrzewania węglowego na rzecz trzech systemów:

- Podłączenie do systemu ciepłowniczego:
 - zainstalowanie w budynkach wielorodzinnych pionów ciepłowniczych wraz z odgałęzieniami do poszczególnych mieszkań oraz liczników ciepła na wejściu do mieszkania;
 - zamontowanie w mieszkaniach grzejników wraz z zaworami termoregulacyjnymi;
 - przygotowanie pomieszczenia na węzeł cieplny i zabudowa węzła;
 - podłączenie budynku do systemu ciepłowniczego.
- Podłączenie do systemu gazowniczego:
 - zainstalowanie w budynkach wielorodzinnych pionów c.o. wraz z odgałęzieniami do poszczególnych mieszkań oraz liczników ciepła na wejściu do mieszkania;
 - zamontowanie w mieszkaniach grzejników wraz z zaworami termoregulacyjnymi;
 - przygotowanie pomieszczenia na kotłownię gazową i zabudowa kotłów; o podłączenie budynku do systemu gazowniczego.
- Podłączenie do systemu elektroenergetycznego:
 - przygotowanie sieci elektroenergetycznych do zwiększonego poboru mocy;
 - wymiana liczników jednofazowych na liczniki trójfazowe dwustrefowe;
 - zamontowanie w mieszkaniach grzejników elektrycznych wraz z regulatorami temperatury lub zabudowa w istniejących piecach kaflowych grzałek elektrycznych z regulatorami temperatury.

Przed wykonaniem inwestycji polegającej na konwersji ogrzewania z węglowego na system ciepłowniczy (lub inne oparte na paliwie ekologicznym) wymagane jest potwierdzenie wielkości energetycznych budynku w celu określenia jego dokładnego zapotrzebowania na moc cieplną i roczne zużycie ciepła, czyli wykonanie audytu energetycznego budynku. W przypadku niewielkich kotłowni będących własnością przedsiębiorstw prywatnych oraz palenisk domów jednorodzinnych, o ich funkcjonowaniu lub modernizacji decydować będzie jedynie sytuacja ekonomiczna i świadomość ekologiczna społeczeństwa. W tym wypadku Miasto również może dążyć do poprawy sytuacji poprzez działania związane z podnoszeniem świadomości ekologicznej mieszkańców oraz działania preferujące przedsiębiorstwa oraz indywidualnych konsumentów ciepła, którzy zrezygnują z dotychczasowego zasilania paliwem stałym na rzecz ekologicznego sposobu ogrzewania.

Działania termomodernizacyjne

Termomodernizacja to zestaw działań remontowych i modernizacyjnych prowadzących do zmniejszenia zużycia ciepła, energii elektrycznej bądź paliw gazowych w budynku, w zależności od tego w jaki sposób zasilany jest budynek.

Wyróżniamy następujące ulepszenia modernizacyjne mające wpływ na zmniejszenie zużycia energii w budynku:

- ocieplenie ścian, dachów i stropodachów oraz stropów nad nieogrzewanymi piwnicami i podłóg na gruncie;
- wymianę okien i drzwi zewnętrznych;

- modernizację lub wymianę systemu grzewczego w budynku ew. z modernizacją lub wymianą źródła ciepła;
- modernizację lub wymianę systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową;
- modernizację systemu wentylacji i klimatyzacji;
- wprowadzenie urządzeń wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych np. kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła, oraz kogeneracji;
- modernizację oświetlenia i napędów elektrycznych;
- wprowadzenie systemu monitorowania i zarządzania energią.

Podejmując działania modernizacyjne w budynku należy przeanalizować zakres prac zarówno pod kątem energetycznym jak i ekonomicznym. Dlatego przed rozpoczęciem inwestycji zaleca się wykonanie audytu energetycznego budynku, w którym zostanie określony optymalny zakres prac termomodernizacyjnych. Jeżeli inwestor dysponuje ograniczonymi funduszami w pierwszej kolejności należy wykonać działania przynoszące największy efekt energetyczny przy najniższych kosztach inwestycyjnych, zaś dalsze prace należy wykonać w kolejnych etapach w ramach posiadanych lub pozyskanych środków finansowych.

Poniższy rysunek przedstawia działania termomodernizacyjne z podziałem na 3 grupy. W przypadku braku możliwości wykonania wszystkich prac przy jednoetapowej inwestycji, z punktu widzenia optymalizacji kosztów i korzyści, należy wykonywać działania począwszy od grupy I, a dopiero po ich wykonaniu przejść do działań z grupy II, a na końcu III.

Rysunek 16. Działania niezbędne do przeprowadzenia kompleksowej termomodernizacji.

DROGA DO KOMPLEKSOWEJ TERMOMODERNIZACJI



Źródło: Kompleksowa termomodernizacja budynków jednorodzinnych, Fundacja Ziemia i Ludzie, Warszawa 2019 r.

9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Racjonalizacja w sferze dystrybucji gazu:

- utrzymywanie dystrybucyjnej infrastruktury gazowniczej we właściwym stanie technicznym;
- terminowe wykonywanie przeglądów sieci i szybkie reagowanie na stwierdzone odchylenia od stanów normalnych, szczególnie nieszczelności;
- właściwy dobór przepustowości nowych stacji redukcyjno-pomiarowych i średnic gazociągów;
- modernizacja sieci stalowych na PE, niestosowanie sieci n/c.

Racjonalizacja w sferze użytkowania gazu:

- 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 oraz w zakresie przygotowania posiłków.

9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

Racjonalizacja użytkowania energii elektrycznej powinna obejmować cykl projektowania urządzeń i instalacji oraz sieci elektroenergetycznych, a także cykl eksploatacji tych urządzeń, instalacji i sieci, wliczając w to niezbędne przedsięwzięcia modernizacyjne. Ze względu na powszechny zakres zastosowań energii elektrycznej, skala i rodzaj działań oszczędzających i racjonalizujących zużycie tej energii powinna uwzględniać specyfikę obiektową, technologiczną i funkcjonalną. Każdy audyt energetyczny w zakresie racjonalizacji zużycia energii elektrycznej powinien być poprzedzony szczegółową analizą istniejącego stanu gospodarowania tą energią, bądź też oceną efektów takiej gospodarki, przy przyjętych rozwiązaniach projektowych.

Przy rozpatrywaniu działań związanych z racjonalizacją użytkowania energii elektrycznej należy wziąć pod uwagę cały ciąg operacji związanych z użytkowaniem tej energii:

- wytwarzanie energii elektrycznej – przesył w krajowym systemie energetycznym;
- dystrybucja;
- wykorzystanie energii elektrycznej;
- wykorzystanie efektów stosowania energii elektrycznej.

W celu ograniczenia strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym najważniejszymi kierunkami zmniejszania strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym są:

- utrzymywanie dystrybucyjnej infrastruktury elektroenergetycznej we właściwym stanie technicznym, terminowe wykonywanie przeglądów linii elektroenergetycznych z wykorzystaniem nowoczesnych metod diagnostycznych (termowizja) i szybkie reagowanie na stwierdzone odchylenia od stanów normalnych;
- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych sieci przesyłowej i dystrybucyjnej;
- zmniejszenie strat jałowych w stacjach transformatorowych;
- właściwy dobór mocy transformatorów w stacjach elektroenergetycznych;
- zastosowanie nowych technologii, np. kabli nadprzewodzących;
- optymalizacja procesu wykorzystania energii z OZE;

- wykorzystanie bezpośrednio prądu stałego produkowanego z OZE do zasilania urządzeń elektrycznych.

W sferze użytkowania energii elektrycznej:

- stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz do oświetlenia ulic, placów itp.;
- rozbudowa energetyki rozproszonej, w tym wsparcie dla odnawialnych źródeł energii;
- przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia oświetlenia;
- dbałość kadr technicznych zakładów przemysłowych, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością; przesuwanie, w miarę możliwości, okresów pracy większych odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem.

Racjonalizacja zużycia energii na potrzeby oświetlenia ulicznego jest możliwa dzięki:

- wymianie opraw i źródeł świetlnych na energooszczędne;
- poprzez kontrolę czasu świecenia - zastosowanie wyłączników przekaźnikowych, które dają lepszy efekt (niż zmiernicowe), w postaci dokładnego dopasowania czasu pracy do warunków świetlnych;
- dbałość o regularne przeprowadzanie prac konserwacyjno-naprawczych i czyszczenia opraw.

Natomiast odnośnie racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej u odbiorców końcowych, kolejnym obszarem, gdzie zużywa się najwięcej energii, jest obróbka termiczna posiłków (w sektorze gospodarstw domowych). W ramach racjonalizacji energetycznej w tym obszarze do możliwych działań należą m.in.:

- wybór kuchenek elektrycznych charakteryzujących się wysoką sprawnością wykorzystania energii (np. indukcyjnych) oraz o zmiennej strefie grzania palników, – wybór piekarników o wysokiej sprawności energetycznej;
- zakup chłodziarek (lodówek) i zamrażarek o najwyższej klasie energetycznej;
- stosowanie zmywarek, które przyczyniają się do oszczędności wody, jak i energii niezbędnej do jej podgrzania.

W dalszej kolejności przedstawia się działania możliwe do zastosowania odnośnie zapotrzebowania na energię elektryczną wykorzystywaną przez różne urządzenia elektryczne oraz przeznaczanej na oświetlenie:

- korzystanie z oświetlenia energooszczędnego;
- zakup urządzeń elektrycznych o wysokiej klasie energetycznej;
- zastosowanie list przełącznikowych z gniaздkami, umożliwiającymi wyłączenie wielu urządzeń podłączonych jednocześnie.

9.4 Smart city, Smart grid, Smart Metering

Smart City

W związku ze wzmożonym zapotrzebowaniem na media (energię, wodę, gaz), usługi transportowe i mieszkania oraz poważnymi ograniczeniami przestrzeni publicznej, w miastach potrzebne są wysoce efektywne rozwiązania generujące zrównoważony wzrost gospodarczy i dobrobyt społeczny, znajdujące odzwierciedlenie w poprawie jakości życia ich mieszkańców. W związku z postępującym globalnym ociepleniem klimatu i brakiem stabilności gospodarki światowej miasta stały się miejscem różnego rodzaju społecznych eksperymentów i miejscem rozwiązywania problemów współczesnego świata. Smart City jest tego przykładem. Smart City jest miastem, w którym kwestie publiczne rozwiązywane są z wykorzystaniem technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT), przy zaangażowaniu różnego rodzaju interesariuszy działających w partnerstwie z władzami miasta. Technologię ICT umożliwiają połączenie różnych systemów miejskich i stymulują innowacje ułatwiające realizację celów polityki miejskiej. Wśród nich zasadnicze miejsce

zajmuje tzw. niskoemisyjny wzrost gospodarczy. Oszczędność energii w skali miasta można osiągnąć np. poprzez zastosowanie inteligentnych sieci elektroenergetycznych, dopasowujących podaż energii do aktualnego popytu na nią lub poprzez dostarczanie odpowiednich informacji indywidualnym użytkownikom tak, aby przy wyborze urządzeń brali pod uwagę nie tylko aspekty kosztowe, ale również środowiskowe. Innym sposobem jest sterowanie ruchem na największych, najczęściej użytkowanych arteriach miasta. Zastosowanie tego rodzaju rozwiązań przy jednoczesnej dbałości o kwestie społeczne, takie jak dobrobyt, oferta kulturalna czy jakość życia, wymaga przyjęcia nowego, holistycznego modelu zarządzania miastem we wszystkich aspektach, godzącego podejście oddolne (bottom-up) z odgórnym (top-down), umożliwiającego zaangażowanie w ten proces szerokiego grona interesariuszy (użytkowników miasta, takich jak: mieszkańcy, przedsiębiorstwa, organizacje pozarządowe i in.). Idea Smart City polega więc na kreowaniu i wykorzystywaniu relacji i powiązań między kapitałem ludzkim i społecznym oraz technologiami informacyjno-komunikacyjnymi w celu generowania zrównoważonego wzrostu gospodarczego miasta oraz poprawy jakości życia jego mieszkańców.

Inteligentne miasto to takie, które charakteryzuje się:

- konkurencyjną gospodarką (smart economy), tj. gospodarką wysoce wydajną i zaawansowaną technologicznie dzięki zastosowaniu technologii ICT; rozwijającą nowe produkty i usługi oraz nowe modele biznesowe; sprzyjającą nawiązywaniu lokalnych i globalnych powiązań oraz międzynarodowej wymianie dóbr, usług i wiedzy;
- inteligentnymi sieciami transportowymi (smart mobility), czyli zintegrowanymi systemami transportowymi i logistycznymi, wykorzystującymi głównie czystą energię;
- zrównoważonym wykorzystaniem zasobów (smart environment); w Smart City oszczędnie gospodaruje się zasobami naturalnymi; dąży się do zwiększenia stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii; steruje się sieciami elektroenergetycznymi, wodociągowymi, oświetleniem ulic i innymi usługami publicznymi w celu zoptymalizowania kosztów środowiskowych i finansowych ich funkcjonowania; dokonuje się bieżącego pomiaru, kontroli i monitoringu zanieczyszczeń; dokonuje się renowacji budynków w celu zmniejszenia ich energochłonności;
- wysokiej jakości kapitałem społecznym (smart people), którego tworzenie jest możliwe w warunkach społecznego zróżnicowania, tolerancji, kreatywności i zaangażowania;
- wysoką jakością życia (smart living), która oznacza bezpieczne i zdrowe życie w mieście mającym bogatą ofertę kulturalną i mieszkaniową, zapewniającym szeroki dostęp do infrastruktury ICT umożliwiającej kreowanie stylu życia, zachowania i konsumpcji;
- inteligentnym zarządzaniem publicznym (smart governance), czyli takim, w którym istotną rolę odgrywają: partycypacja społeczna w podejmowaniu decyzji, w tym również o charakterze strategicznym, transparentność działania, jakość i dostępność usług publicznych.

Smart City jest kreatywnym, zrównoważonym miastem, w którym jakość życia ulega poprawie, środowisko staje się bardziej przyjazne, a perspektywy rozwoju gospodarczego są silniejsze. Jego wyróżnikiem jest inteligencja, którą można rozumieć, jako sumę różnych usprawnień dotyczących funkcjonowania miejskiej infrastruktury i zasobów miasta, a także usług publicznych.

Realizując zapisy **Strategii Rozwoju Miasta Kielce 2030+** w ramach Projektu „System monitorowania efektywności miasta inteligentnego w ramach audytu miejskiego” miasto Kielce zmierzyło się z wypracowaniem metodyki audytu miejskiego i analizy warunków życia. Przeanalizowano setki wskaźników umożliwiających monitorowanie rozwoju miast – zarówno tych opisanych w normach ISO i jak lokalnych wskaźników uwzględnionych w dokumentach strategicznych miasta. Określono, które wskaźniki powinny być monitorowane, jakie są dla nich źródła danych oraz na jakim poziomie szczegółowości powinny być obliczane.

Każdy ze wskaźników został opisany w dedykowanej mu karcie. Pozostałe działania w tym obszarze to również opracowanie uniwersalnego modelu danych dla polskich miast, inwentaryzacja zbiorów danych oraz wypracowanie koncepcji funkcjonowania miejskiego zespołu analitycznego. To pierwsze w Polsce tak szeroko zakrojone działania, które miały na celu zbudowanie podstaw metodycznych dla automatycznego monitorowania rozwoju miasta.

Dodatkowo, z uwagi na potrzeby wynikające z przeprowadzonej inwentaryzacji zbiorów, zdecydowano o wyposażeniu systemu czujników w mobilną stację pomiarową, która pozwala na pomiar parametrów mikroklimatycznych. Wyniki z pewnością przyczynią się do lepszego monitorowania miasta w dowolnym, w tym również problemowym obszarze.

W ramach projektu zakupiono kilka innowacyjnych systemów. Przede wszystkim miasto Kielce zdecydowało się na wdrożenie jednego z pierwszych w Polsce systemów klasy business intelligence oraz location intelligence połączonego z serwisem wymiany danych miejskich i badań naukowych, który umożliwi analizę i wizualizację danych o mieście w postaci interaktywnych pulpitów zarządczych i map tematycznych oraz udostępni dane w surowej postaci. Obecnie System został wdrożony wewnątrz w strukturach urzędu, a po wypracowaniu odpowiednich przepisów organizacyjnych zostanie udostępniony mieszkańcom, by w sposób łatwy i przyjazny udostępniać informacje o mieście w kluczowych dziedzinach jego funkcjonowania. Mamy nadzieję, że udostępnione w ten sposób dane przyczynią się do powstawania nowych i udoskonalania istniejących usług miejskich. Użycie innowacyjnych technik, takich jak wdrożony serwis Ulepszamy Kielce pozwoli na zbieranie danych od mieszkańców przy użyciu aplikacji, a nowoczesne interaktywne narzędzia uatrakcyjnią przeprowadzane przez Miasto konsultacje społeczne, co wpłynie na zwiększenie zaangażowania mieszkańców w procesie partycypacji.

Obecnie Miasto Kielce realizuje projekt „Platforma Smart City wspomagająca zarządzanie miastem Kielce oraz zwiększająca dostępność i jakość cyfrowych usług dla mieszkańców”

W ramach projektu założono wdrożenie jednolitego rozwiązania Platformy Smart City pozwalającego na świadczenie e-usług oraz optymalizującego wewnętrzne procesy administracyjne w Urzędzie Miasta Kielce. Celem przedsięwzięcia jest poprawa dostępu do usług publicznych dla mieszkańców, przedsiębiorców i instytucji, ograniczenie odwiedzin obywateli w urzędzie i przeniesienie kontaktu z urzędem do jednego punktu załatwiania spraw - Centrum Kontakt.

Projekt zapewni mieszkańcom możliwość korzystania z szerokiego zakresu usług publicznych dostępnych drogą cyfrową, umożliwi załatwianie spraw i uzyskanie rzetelnej informacji w jednym miejscu, poprzez wiele kanałów dostępnych, również działających 24H.

Smart Grid

Określeniem Smart Grid (Inteligentna sieć) nazywa się sieci elektroenergetyczne, w których istnieje komunikacja pomiędzy wszystkimi uczestnikami rynku energii mająca na celu dostarczanie usług energetycznych zapewniając obniżenie kosztów równocześnie zwiększając efektywność i integrując rozproszone źródła energii, w tym także energii odnawialnej. Spełnienie owych wymagań wiąże się z modernizacją istniejącej sieci elektroenergetycznej oraz optymalizacji wszystkich elementów sieci. Smart Grid to sieć przenosząca zarówno energię, jak i informacje o jej przepływie, zużyciu oraz parametrach, wykorzystująca dwukierunkowy przepływ informacji w czasie, dążącym do czasu rzeczywistego. Sieć taka pozwoli na optymalizację zużycia energii w cyklu dobowym, godzinowym a nawet docelowo w kilkuminutowym i przyczyni się do zredukowania ponoszonych przez odbiorców kosztów związanych z regulacją systemu. Głównymi celami wprowadzenia inteligentnych sieci elektroenergetycznych jest poprawa

bezpieczeństwa energetycznego, pewności zasilania, poprawa jakości energii, ochrona środowiska oraz ograniczenie kosztów przesyłu i dystrybucji.

Smart Metering

Jedną ze składowych systemu inteligentnych sieci są tzw. inteligentne liczniki, które będą najprawdopodobniej stanowić pierwszy krok na drodze do wdrożenia inteligentnych sieci w Polsce. Smart Metering (inteligentny system pomiarowy) jest to kompleksowy, zintegrowany system informatyczny obejmujący inteligentne liczniki energii (Smart Meter) odbiorców energii, infrastrukturę telekomunikacyjną, centralną bazę danych i system zarządzający. Smart Metering jest częścią Smart Grid. Inteligentne systemy pomiarowe pozwalają na dwukierunkową komunikację, w czasie rzeczywistym, systemów informatycznych z elektronicznymi licznikami energii elektrycznej. Mogą automatyzować proces rozliczania odbiorców energii, od pozyskania danych pomiarowych przez ich przetwarzanie i agregację, aż do wystawienia faktur. Częściami tego systemu są:

- AMI – Zaawansowana infrastruktura pomiarowa;
- MDM – oprogramowanie biznesowe do zarządzania danymi pomiarowymi.

Zdalne przyrządy pomiarowe są obecnie stosowane w wielu dużych obiektach handlowych i przemysłowych. Wykorzystywanie zautomatyzowanych systemów zbierania informacji prowadzi się w celu zmniejszenia kosztów odczytu liczników oraz dla poprawy dokładności rozliczeń. AMI to zaawansowana infrastruktura pomiarowa (ang. Automated Meter Infrastructure), czyli zintegrowany zbiór elementów: inteligentnych liczników energii elektrycznej, modułów i systemów komunikacyjnych, koncentratorów i rejestratorów, umożliwiających dwukierunkową komunikację, za pośrednictwem różnych mediów i różnych technologii, pomiędzy systemem centralnym, a wybranymi licznikami. Jednym z elementów, który można zaliczyć do Smart City, które wraz z innymi systemami pomagają w rozwoju gospodarczym miasta jest system ładowarek do samochodów.

Na terenie Miasta Kielce PGE Dystrybucja realizuje zadania mające na celu m.in. zwiększenie wykorzystania mocy z OZE, rozwój sieci energetycznej z wykorzystaniem rozproszonych źródeł energii czy zwiększenie efektywności pozyskiwania i przetwarzania danych pomiarowych, również z inteligentnych liczników.

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

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

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków,
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie 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 przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

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

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

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków 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 zaciemniających 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 o 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. Gmina musi zobowiązać się do spełnienia pięciu warunków:

- obowiązywania na terenie gminy uchwały w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi lub na środowisko, wprowadzająca ograniczenia lub zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, o której mowa w art. 96 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,
- realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych w nie mniej niż 1% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych na obszarze gminy lub nie mniej niż 20 takich budynków oraz nie więcej niż 12% łącznej liczby takich budynków, z wyłączeniem miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000,
- wymiany lub likwidacji urządzeń lub systemów grzewczych lub systemów podgrzewających wodę użytkową, niespełniających wymagań niskoemisyjnych, nie mniej niż 80% budynków mieszkalnych jednorodzinnych,
- zmniejszenia zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania budynku mieszkalnego jednorodzinnego i podgrzewania wody użytkowej, liczonego łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych, na poziomie nie mniejszym niż 30% energii końcowej,
- zabezpieczenia w swoim budżecie środków finansowych pochodzących z dochodów własnych lub ze środków krajowych i zagranicznych, których suma stanowi 30% kosztów realizacji porozumienia, a w przypadku miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 000 – więcej niż 30% kosztów realizacji porozumienia.

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

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

10.1 Źródła finansowania

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje, co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. 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), termomodernizację budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

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

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

„Mój prąd”

Celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych lub wzrost autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej poprzez jej magazynowanie (magazyny energii elektrycznej lub ciepła) oraz zwiększenie efektywności zarządzania energią elektryczną na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Przedsięwzięcia muszą przyczyniać się do realizacji krajowego celu dotyczącego udziału OZE w konsumpcji i wytwarzaniu energii ogółem oraz muszą zapewniać poszanowanie środowiska i ochronę krajobrazu (co jest możliwe zwłaszcza w przypadku zastosowania mikroinstalacji fotowoltaicznej).

Kolejny nabór wniosków w programie Mój Prąd (MP 6.0) planowany jest od 02.09.2024 r. do 20.12.2024 r. lub do wyczerpania alokacji. Budżet programu wynosi 400 mln zł ze środków FEnIKS na lata 2021-2027, okres kwalifikowania wydatków: od 01.01.2021 r. (zgodnie z wytycznymi FEnIKS).

Dla mikroinstalacji PV zgłoszonych do przyłączenia od 01.08.2024 r. wraz z magazynem energii/magazynem ciepła (wymóg obligatoryjny): moc mikroinstalacji od 2 kW do 20 kW; wysokość dofinansowania: mikroinstalacje PV + element dodatkowy – 7 tys. zł + dofinansowanie do elementu dodatkowego; magazyn energii – 16 tys. zł; magazyn ciepła – 5 tys. zł.

Wszelkie informacje dostępne są na stronie projektu na stronie: <https://mojprad.gov.pl/>

„Moje Ciepło”

Celem programu jest wsparcie rozwoju ogrzewnictwa indywidualnego i rozwoju energetyki prosumenckiej w obszarze powietrznych, wodnych i gruntowych pomp ciepła w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych. Program współfinansuje inwestycje polegające na zakupie i montażu nowych pomp ciepła (powietrznych i gruntowych) wykorzystywanych do celów ogrzewania lub ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

Współfinansowaniu inwestycji podlega: zakup/montaż gruntowych pomp ciepła - pompy ciepła grunt/woda, woda/woda z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem ciepłej wody użytkowej z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/powietrze (w systemie centralnym obsługujący cały budynek) z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/woda z osprzętem, zbiornikiem

akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem c.w.u. z osprzętem. W budynku mieszkalnym jednorodzinym nie może znajdować się (również w okresie trwałości inwestycji) źródło ciepła na paliwo stałe.

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

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

Szczegółowe informacje i aktualne nabory należy śledzić na stronie dedykowanej ww. programowi: <https://mojecieplo.gov.pl/>

„Moja Elektrownia Wiatrowa”

Z programu będą mogli skorzystać właściciele i współwłaściciele domów jednorodzinnych. Dotacje wyniosą do 30 tys. zł na jedną mikroinstalację wiatrową oraz do 17 tys. zł na magazyn energii elektrycznej. Pierwszy nabór wniosków potrwa od 17 czerwca 2024 r. do 16 czerwca 2025 r. (lub do wyczerpania alokacji środków); Refinansowane będą inwestycje w przydomowe elektrownie wiatrowe i magazyny energii elektrycznej realizowane od dn. 30.06.2023 r. W pierwszym naborze przewidziano pulę 50 mln zł.

Budżet programu przewidzianego na lata 2024-29 wynosi 400 mln zł. Dotacja NFOŚiGW przewiduje refundację do 50 proc. kosztów kwalifikowanych poniesionych na inwestycję. Zainstalowana moc elektryczna siłowni wiatrowej może wynosić od 1 do 20 kW, przy czym program zakłada dofinansowanie nie więcej niż 5 tys. zł/1 kW. Dofinansowanie będzie udzielane do magazynu energii o pojemności minimalnej 2 kWh i wyniesie nie więcej niż 6 tys. zł/1 kWh. Kwalifikowalność kosztów w pierwszym naborze wniosków dotyczy okresu od 30.06.2023 r. do 16.06.2025 r. Program finansowany jest z środków Funduszu Modernizacyjnego.

Więcej informacji dostępnych na stronie: <https://mojaelektrowniawiatrowa.gov.pl/o-programie/>

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

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach

Czyste Powietrze

Cel Programu: Poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

CZĘŚĆ PIERWSZA PROGRAMU DLA BENEFICJENTÓW UPRAWNIONYCH DO PODSTAWOWEGO POZIOMU DOFINANSOWANIA

Formy dofinansowania:

- dotacja
- dotacja z przeznaczeniem na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego.

Rodzaje wspieranych przedsięwzięć wraz z maksymalnymi kwotami dofinansowania

Opcja 1

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda albo gruntowej pompy ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu. Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych),
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 60 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- 66 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną.

Opcja 2

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz:

- zakup i montaż innego źródła ciepła niż wymienione w opcji 1 (powyżej) do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu albo
- zakup i montaż kotłowni gazowej w rozumieniu Załącznika 2 do Programu.

Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych, pompy ciepła wyłącznie do cwu)
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 50 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- 56 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną.

Opcja 3

Przedsięwzięcie nie obejmujące wymiany źródła ciepła na paliwo stałe na nowe źródło ciepła, a obejmujące (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- wykonanie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audytu energetycznego (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacji projektowej, ekspertyz.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 33 000 – zł dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną.

Beneficjenci

Beneficjenci to osoby fizyczne, będące właścicielami/współwłaścicielami budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wydzielonych w budynkach jednorodzinnych lokali mieszkalnych z wyodrębnioną księgą wieczystą, o dochodzie rocznym nieprzekraczającym kwoty 100 000 zł,

W przypadku uzyskiwania dochodów z różnych źródeł, dochody sumuje się, przy czym suma ta nie może przekroczyć kwoty 135 000 zł.

CZĘŚĆ DRUGA PROGRAMU DLA BENEFICJENTÓW UPRAWNIONYCH DO PODWYŻSZONEGO POZIOMU DOFINANSOWANIA

Formy dofinansowania

- 1) dotacja;
- 2) pożyczka dla gmin, jako uzupełniające finansowanie dla Beneficjentów;
- 3) dotacja na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego;
- 4) dotacja z prefinansowaniem. Rodzaje wspieranych przedsięwzięć wraz z maksymalnymi kwotami dofinansowania

Opcja 1

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda albo gruntowej pompy ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu.

Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych, pompy ciepła wyłącznie do cwu),
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 90 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej
- 99 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną.

Opcja 2

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz:

- zakup i montaż źródła ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu albo zakup i montaż kotłowni gazowej w rozumieniu Załącznika 2a do Programu.

Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych, pompy ciepła wyłącznie do cwu),
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 72 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- 81 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną.

Opcja 3

Przedsięwzięcie nie obejmujące wymiany źródła ciepła na paliwo stałe na nowe źródło ciepła, a obejmujące (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- wykonanie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audytu energetycznego (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacji projektowej, ekspertyz.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 48 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną.

1. **Beneficjentem** jest osoba fizyczna, która łącznie spełnia następujące warunki:

1) jest właścicielem/współwłaścicielem budynku mieszkalnego jednorodzinnego lub wydzielonego w budynku jednorodzinnym lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą;

2) przeciętny miesięczny dochód na jednego członka jej gospodarstwa domowego wskazany w zaświadczeniu wydawanym zgodnie z art. 411 ust. 10g ustawy – Prawo ochrony środowiska, nie przekracza kwoty:

- a) 1 894 zł w gospodarstwie wieloosobowym,
- b) 2 651 zł w gospodarstwie jednoosobowym.

2. W przypadku prowadzenia działalności gospodarczej, roczny przychód osoby, o której mowa w ust. 1, z tytułu prowadzenia pozarolniczej działalności gospodarczej za rok kalendarzowy, za który ustalony został przeciętny miesięczny dochód wskazany w zaświadczeniu, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, nie przekroczył trzydziestokrotności kwoty minimalnego wynagrodzenia za pracę określonego w rozporządzeniu Rady Ministrów obowiązującym w grudniu roku poprzedzającego rok złożenia wniosku o dofinansowanie.

CZĘŚĆ TRZECIA PROGRAMU DLA BENEFICJENTÓW UPRAWNIONYCH DO NAJWYŻSZEGO POZIOMU DOFINANSOWANIA

Formy dofinansowania

1. dotacja
2. pożyczka dla gmin, jako uzupełniające finansowanie dla Beneficjentów (uruchomienie w późniejszym terminie)
3. Dotacja z prefinansowaniem

Rodzaje wspieranych przedsięwzięć wraz z maksymalnymi kwotami dofinansowania

Opcja 1

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda albo gruntowej pompy ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu. Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych),
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,

- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 120 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- 135 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną.

Opcja 2

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz: - zakup i montaż innego źródła ciepła niż wymienione w opcji 1 (powyżej) do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu albo - zakup i montaż kotłowni gazowej w rozumieniu Załącznika 2b do Programu.

Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych, pompy ciepła wyłącznie do cwu)
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, bram garażowych (zawiera również demontaż),
- wykonanie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audytu energetycznego (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacji projektowej, ekspertyz.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 100 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- 115 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną.

Opcja 3

Przedsięwzięcie nie obejmujące wymiany źródła ciepła na paliwo stałe na nowe źródło ciepła, a obejmujące (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- wykonanie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audytu energetycznego (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacji projektowej, ekspertyz.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 70 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną.

1. **Beneficjentem** jest osoba fizyczna, która łącznie spełnia następujące warunki:

1) jest właścicielem/współwłaścicielem budynku mieszkalnego jednorodzinnego lub wydzielonego w budynku jednorodzinnym lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą;

2) przeciętny miesięczny dochód na jednego członka jej gospodarstwa domowego wskazany w zaświadczeniu wydawanym zgodnie z art. 411 ust. 10g ustawy – Prawo ochrony środowiska, nie przekracza kwoty:

- a) 1 090 zł w gospodarstwie wieloosobowym,
- b) 1 526 zł w gospodarstwie jednoosobowym.

lub

ma ustalone prawo do otrzymywania zasiłku stałego, zasiłku okresowego, zasiłku rodzinnego lub specjalnego zasiłku opiekuńczego, potwierdzone w zaświadczeniu wydanym na wniosek Beneficjenta, przez wójta, burmistrza lub prezydenta miasta (lub upoważnionego do wydania zaświadczeń swojego zastępcę, pracownika urzędu gminy albo kierownika ośrodka pomocy społecznej – szczegóły w regulaminie Programu), zawierającym wskazanie rodzaju zasiłku oraz okresu, na który został przyznany. Zasiłek musi przysługiwać w każdym z kolejnych 6 miesięcy kalendarzowych poprzedzających miesiąc złożenia wniosku o wydanie zaświadczenia oraz co najmniej do dnia złożenia wniosku o dofinansowanie.

2. W przypadku prowadzenia działalności gospodarczej, roczny przychód osoby, o której mowa w ust. 1, z tytułu prowadzenia pozarolniczej działalności gospodarczej za rok kalendarzowy, za który ustalony został przeciętny miesięczny dochód wskazany w zaświadczeniu, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, nie przekroczył trzydziestokrotności kwoty minimalnego wynagrodzenia za pracę określonego w rozporządzeniu Rady Ministrów obowiązującym w grudniu roku poprzedzającego rok złożenia wniosku o dofinansowanie.

Fundusze Europejskie dla Świętokrzyskiego 2021-2027

KPO B1.1.2. Wzmocnienie efektywności energetycznej obiektów lokalnej aktywności społecznej (dotacja, nabór wniosków od 31.07.2023 do 31.03.2026)

Na co (m.in.): kompleksowa modernizacja energetyczna budynków (np. biblioteki domów kultury, charakteryzujących się niską efektywnością energetyczną) wraz z wymianą wyposażenia na energooszczędne, również z zastosowaniem OZE (gdy będzie to uzasadnione).

Dla kogo? Jednostki samorządu terytorialnego, wnioskujące w imieniu instytucji kultury (bibliotek i domów kultury), Biblioteki i domy kultury działające jako samorządowe instytucje kultury.

Ile? Poziom dofinansowania/wsparcia:

Maksymalna kwota wsparcia z planu rozwojowego na przedsięwzięcie wynosi 3 532 088,00 zł.

Koszt ten obejmuje wyłącznie:

- roboty budowlane obejmują dopuszczone do finansowania elementy, wynikające z audytu energetycznego (wydatki netto - bez VAT);
- koszty nadzoru inwestorskiego nad prowadzonymi pracami kwalifikowanymi, wynikającymi z audytu energetycznego (wydatki netto - bez VAT).

Pozostałe wydatki w ramach przedsięwzięcia są uznane za niekwalifikowalne.

Maksymalny poziom dofinansowania KPO w wydatkach kwalifikowanych na poziomie przedsięwzięcia wynosi 100% kosztów kwalifikowanych.

Wymagane jest prowadzenie działań informacyjno-promocyjnych realizowanych zgodnie ze „Strategią Promocji i Informacji Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększenia Odporności” (części „Obowiązki komunikacyjne i zadania ostatecznych odbiorców wsparcia”) oraz „Księgą Identyfikacji Wizualnej KPO”.

Minimalny wkład własny: Pozostałe wydatki w ramach przedsięwzięcia są uznane za niekwalifikowalne.

KPO B1.1.2. Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych (dotacja, nabór wniosków od 01.02.2023 do 30.06.2026)

Na co (m.in.): Grant termomodernizacyjny: wsparcie głębokich i kompleksowych termomodernizacji, w wyniku których istniejące budynki osiągną standard jak dla nowych budynków;

Grant OZE (odnawialne źródła energii): zakup, montaż i budowa nowej instalacji odnawialnego źródła energii lub modernizacja instalacji odnawialnego źródła energii, w wyniku której zainstalowana moc instalacji wzrośnie o co najmniej 25%;

Grant MZG (Mieszkaniowy Zasób Gminy): poprawa stanu technicznego i efektywności energetycznej mieszkaniowego zasobu gminy.

KPO B1.1.2. Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych, część dotycząca budynków wielorodzinnych, Krajowy Plan Odbudowy

Dla kogo? Grant termomodernizacyjny: właściciel lub zarządca budynku wielorodzinnego.

Grant OZE: gmina, właściciel lub zarządca budynku wielorodzinnego.

Grant MZG: gmina lub spółka gminna (spółka z ograniczoną odpowiedzialnością lub spółka akcyjna, w której gmina albo gmina wraz z innymi gminami, powiatami lub skarbem państwa dysponują ponad 50% głosów na zgromadzeniu wspólników lub na walnym zgromadzeniu).

Ile? Poziom dofinansowania/wsparcia:

Grant termomodernizacyjny 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;

Grant OZE 50% kosztów przedsięwzięcia;

Grant MZG 30% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego lub remontowego, jeżeli spełnione zostaną dodatkowe warunki.

Poziom dofinansowanie dotyczy wartości netto, bez VAT.

Aktualne nabory należy śledzić na stronie: <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/wyszukiwarka>

Kredyt Czyste Powietrze

Kredyt przyznawany jest przez współpracujący z NFOŚiGW i WFOŚiGW bank na realizację inwestycji w ramach programu „Czyste Powietrze”. Dotacja, która zostanie przyznana z programu spłaci część kredytu bankowego. Kredyt skierowany jest do beneficjentów, którzy wnioskuje o podstawowy lub podwyższony poziom dofinansowania.

Składając wniosek w banku i korzystając ze ścieżki bankowej w programie „Czyste Powietrze” wnioskodawca powinien wiedzieć że:

- czas na realizację przedsięwzięcia to 18 miesięcy od dnia złożenia wniosku o dofinansowanie w banku,
- rozpoczęcie przedsięwzięcia rozumiane jest jako poniesienie pierwszego kosztu kwalifikowanego (data wystawienia pierwszej faktury lub równoważnego dokumentu księgowego) i może nastąpić nie wcześniej niż sześć miesięcy przed datą złożenia wniosku o dofinansowanie w banku,
- rozliczenie przedsięwzięcia i wypłata dotacji jest możliwe po zakończeniu całości przedsięwzięcia i złożeniu wniosku o płatność do właściwego wfośigw,
- nie ma możliwości korekty czy uzupełniania wniosku o dofinansowanie złożonego w banku, w przypadku odrzucenia jest możliwość złożenia kolejnego wniosku.

Bank udziela kredytu z własnych środków z przeznaczeniem wyłącznie na:

- pokrycie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia oraz podatku od towarów i usług (VAT) naliczonego od tych kosztów, w wysokości co najmniej 95% kwoty kredytu,
- pokrycie pozostałych kosztów przedsięwzięcia, które są zgodne z celami programu i niezbędne do jego realizacji oraz pokrycie podatku od towarów i usług (VAT) naliczonego od tych kosztów, jednak łącznie w wysokości nie większej niż 5% kwoty kredytu.

Gwarancja Czyste Powietrze

Ścieżka bankowa w „Czystym Powietrzu” przewiduje też możliwość objęcia kredytów gwarancjami z Ekologicznego Funduszu Poręczeń i Gwarancji (EFPiG), którym dysponuje Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK). Dzięki tym gwarancjom, banki kredytujące mogą zaproponować korzystniejsze warunki kredytu przeznaczonego na finansowanie inwestycji zgodnych z programem.

Najważniejsze warunki gwarancji:

- maksymalna kwota gwarancji – 120 000 zł,
- maksymalna kwota kredytu objętego gwarancją – 150 000 zł,
- gwarancja do 80% kwoty kredytu pozostającego do spłaty,
- brak prowizji za udzielenie gwarancji.

Lista banków, które w ramach programu „Czyste Powietrze” prowadzą nabór wniosków o dotacje na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego:

1. Alior Bank SA,
2. BOŚ Bank,
3. BNP Paribas Bank Polska S.A.,
4. Bank Polskiej Spółdzielczości S.A.
5. SGB Bank wraz z bankami spółdzielczymi

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS)

Głównym celem programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego, w tym poprzez:

- obniżenie emisyjności gospodarki transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym,
- budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne,
- dokończenie realizacji odcinków sieci bazowej TEN-T do roku 2030,
- poprawę bezpieczeństwa transportu,
- zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia,
- wzmocnienie roli kultury w rozwoju społecznym i gospodarczym.

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FEnIKS) oferuje wsparcie finansowe (dotacje oraz inne instrumenty finansowania) dla różnych sektorów, w tym **adaptacji do zmian klimatu, rozwoju odnawialnych źródeł energii, ochrony środowiska oraz rozwoju transportu**. Oto najważniejsze informacje dotyczące tych obszarów:

Adaptacja do zmian klimatu

Program FEnIKS wspiera projekty zwiększające odporność na zmiany klimatyczne, takie jak susze i powodzie, poprzez inwestycje w systemy retencyjne i monitorowania kryzysowego. Dofinansowanie obejmuje również działania na rzecz ochrony bioróżnorodności i naturalnych ekosystemów oraz rozwój systemów monitorowania zasobów przyrodniczych. Wsparcie może wynosić do 85% kosztów kwalifikowanych. Beneficjentami mogą być m. in. samorządy, jednostki administracji rządowej, organizacje pozarządowe i instytucje badawcze.

Rozwój odnawialnych źródeł energii

FEnIKS przeznacza znaczną część środków na rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE), w tym instalacji do produkcji biometanu oraz infrastrukturę elektroenergetyczną i gazową. Program kładzie nacisk na poprawę efektywności energetycznej w budynkach oraz redukcję emisji gospodarki. Na ten cel przeznaczono około 6,08 miliarda euro, co jest znacznie więcej w porównaniu do poprzedniego okresu programowania. Dofinansowanie może sięgać do 80% kosztów kwalifikowanych. Beneficjentami mogą być m. in. przedsiębiorstwa, jednostki samorządu terytorialnego, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe.

Ochrona środowiska

W ramach ochrony środowiska, FEnIKS wspiera projekty dotyczące gospodarki wodnej, zarządzania odpadami oraz wzmocnienia ochrony bioróżnorodności. Inwestycje mają na celu poprawę gospodarowania wodą pitną i ściekami komunalnymi oraz zwiększenie zdolności retencyjnych. Środki te mają również na celu poprawę systemów monitorowania i zarządzania kryzysowego oraz ochronę naturalnych ekosystemów. Projekty mogą liczyć na dofinansowanie do 85% kosztów kwalifikowanych. Beneficjentami są jednostki samorządu terytorialnego, przedsiębiorstwa komunalne, instytucje publiczne i organizacje pozarządowe.

Rozwój transportu

Największą część budżetu FEnIKS przeznaczono na rozwój transportu, z kwotą około 12,91 miliarda euro. Wsparcie obejmuje modernizację i rozbudowę infrastruktury transportowej, w tym rozwój transportu miejskiego, co przyczyni się do lepszego połączenia regionów i zmniejszenia emisji zanieczyszczeń. Projekty będą koncentrować się na budowie nowoczesnej i zrównoważonej infrastruktury transportowej, wspierając tym samym bardziej ekologiczną mobilność. Dofinansowanie może wynosić do 85% kosztów kwalifikowanych. Beneficjentami mogą być jednostki samorządu terytorialnego, państwowe przedsiębiorstwa i instytucje publiczne.

Program FEnIKS jest kluczowym narzędziem wspierającym transformację w kierunku zrównoważonego rozwoju w Polsce, oferując wsparcie finansowe w wysokości 24,2 miliarda euro z funduszy UE na lata 2021-2027 (Gov.pl).

Treść programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 można znaleźć na stronie: <https://www.feniks.gov.pl/>

Bank Gospodarstwa Krajowego

Program TERMO, prowadzony przez Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK), jest kluczowym programem wspierającym działania termomodernizacyjne, remontowe oraz inwestycje w odnawialne źródła energii (OZE). Program oferuje różne formy wsparcia:

Premia Termomodernizacyjna: Jest to wsparcie finansowe dla inwestorów, którzy przeprowadzają termomodernizację budynków. Premia wynosi 26% kosztów przedsięwzięcia, ale aby ją otrzymać, co najmniej 50% finansowania musi pochodzić z kredytu. Premia ta może być zwiększona w przypadku budynków z wielkiej płyty o dodatkowe 50% kosztów kotew metalowych oraz o 10% kosztów netto w przypadku głębokiej i kompleksowej termomodernizacji

Premia Remontowa: Jest to wsparcie dla podmiotów inwestujących w remonty budynków wielorodzinnych, wynoszące 25% kosztów inwestycji. O premię mogą ubiegać się m.in. wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe oraz gminy.

Premia MZG (Mieszkaniowy Zasób Gminy): Przeznaczona na poprawę stanu technicznego zasobu mieszkaniowego gminy, wynosi standardowo 50% kosztów inwestycji. Może wzrosnąć do 60%, jeśli budynek

jest zabytkiem lub znajduje się w obszarze wpisanym do rejestru zabytków. Wnioski o tę premię składa się bezpośrednio do BGK.

Grant OZE: Oferuje refinansowanie do 50% kosztów inwestycji w odnawialne źródła energii, takie jak panele fotowoltaiczne, pompy ciepła, kolektory słoneczne. Grant można uzyskać również na modernizację istniejących instalacji OZE, pod warunkiem, że moc zainstalowana wzrośnie o co najmniej 25%.

Grant Termomodernizacyjny: Dodatkowe wsparcie dla przedsięwzięć termomodernizacyjnych, zwiększające premię o 10% kosztów netto. Jest to opcja dla właścicieli lub zarządców budynków wielorodzinnych przeprowadzających głęboką termomodernizację.

Środki na te programy pochodzą z budżetu państwa oraz Krajowego Planu Odbudowy, a program jest prefinansowany przez Polski Fundusz Rozwoju do czasu uruchomienia funduszy z KPO.

Pożyczka na wspieranie odnawialnych źródeł energii (OZE) oferowana przez Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK) jest przeznaczona dla jednostek samorządu terytorialnego, instytucji publicznych, podmiotów ekonomii społecznej oraz innych organizacji. Celem tej pożyczki jest wspieranie inwestycji w odnawialne źródła energii, co przyczynia się do zwiększenia efektywności energetycznej oraz ograniczenia emisji CO₂.

Najważniejsze informacje dotyczące pożyczki na wspieranie OZE:

- Pożyczka może być przeznaczona na finansowanie instalacji wykorzystujących energię słoneczną, wiatrową, biomasę, geotermię oraz inne odnawialne źródła energii.
- Oprocentowanie pożyczki jest preferencyjne, a warunki finansowania są dostosowane do specyfiki projektów związanych z OZE.
- Pożyczki są udzielane na długoterminowe inwestycje, co pozwala na stopniową spłatę zobowiązań i osiągnięcie korzyści ekonomicznych z wdrożonych rozwiązań energetycznych.
- Inwestorzy mogą liczyć na dodatkowe wsparcie doradcze w zakresie przygotowania i realizacji projektów.

Aktualne nabory BGK można śledzić na stronie: <https://www.bgk.pl/samorzady/efektywnosc-energetyczna-i-oze/>.

10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej, termomodernizacji i inwestycji w OZE na terenie Miasta Kielce

W ostatnich latach na terenie Miasta Kielce zrealizowano szereg inwestycji dot. efektywności energetycznej, termomodernizacji i inwestycji w OZE. Poniższa tabela przedstawia główne przedsięwzięcia realizowane w latach 2021-2024.

Tabela 36. Główne przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej realizowane w latach 2021-2024.

Jednostka	Rodzaj Przedsięwzięcia	etap realizacji [%]	Opis/efekt
Straż Miejska	Modernizacja C.O. w budynku ADM SM Kielce	100% zakończone 2021	Wymiana starego pieca c.o. na nowy energooszczędny.
	Sukcesywna wymiana żarówek na energooszczędne	W trakcie realizacji	Wymiana żarówek na energooszczędne.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

Szkoła podstawowa nr 1	Termomodernizacja budynku szkoły	W trakcie realizacji	Modernizacja instalacji elektrycznej oraz modernizacja instalacji c.o., wymiana instalacji odgromowej, wymiana oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, modernizacja systemu c.w.u., modernizacja dachu, naprawa instalacji kominowych, wymiana uszkodzonych luksferów, termomodernizacja ścian fundamentów oraz całego budynku, naprawa schodów wejściowych, wymiana drzwi wejściowych, naprawa dachu nad wejściem.
Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 2	Kompensacja mocy biernej w budynku przy ul. Górniczej 64	100% Zakończone 2021	obniżenie opłat za zużyta energię bierną
Szkoła Podstawowa nr 7	Wymiana okien w czterech salach lekcyjnych	planowane	planowana wymiana uzależniona od posiadanych środków finansowych na ten cel
Szkoła Podstawowa nr 33	Instalacja kompensacji mocy biernej pojemnościowej	100% Zakończone 2021	obniżenie opłat za zużyta energię bierną
	Termomodernizacja budynku szkoły	planowane	termomodernizacja budynków szkoły jest realizowana obecnie w fazie projektu technicznego.
Szkoła podstawowa nr 34	Modernizacja oświetlenia	W trakcie realizacji	Wymiana istniejących źródeł światła liniowego na oświetlenie LED; instalowanie sterowników czasowych dla optymalnego zużycia energii
	Modernizacja sieci ciepłowniczej	planowane	Instalacja nowych urządzeń w celu efektywnego wykorzystania w ogrzewaniu ciepłej wody oraz pomieszczeń w szkole
	Wymiana stolarki okiennej w budynku B szkoły	planowane	Wymiana okien w celu lepszej izolacji sal lekcyjnych
	Zakup zamrażarki do kuchni szkolnej	100% Zakończone 2021	Zakup zamrażarki o wysokiej klasie energetycznej
II Liceum Ogólnokształcące	Modernizacja kotłowni gazowej	W trakcie realizacji	Remont kotłowni gazowej polegający na wymianie urządzeń oraz kotłów w szkole
	Wymiana pokrycia dachowego wraz z ociepleniem stropu	W trakcie realizacji	Kompleksowa Wymiana konstrukcji więźby dachowej i pokrycia dachu wraz z wykonaniem instalacji odgromowej oraz ociepleniem stropu budynku II Liceum Ogólnokształcącego w Kielcach.
IV liceum ogólnokształcące	Wymiana źródła światła na bloku sportowym	Zakończone 2021	wymiana na świetlówki LED w celu zmniejszenia kosztów energii
	wymiana źródła światła w s. 30, s. 23, księgowość	Zakończone 2021	wymiana na świetlówki LED w celu zmniejszenia kosztów energii
Zespół Szkół Ekonomicznych im. M. Kopernika	Montaż nowych zaworów termostatycznych na grzejnikach	Zakończone 2021	zmniejszenie zużycia energii cieplnej
	Wymiana żarówek na energooszczędne	planowane	zmniejszenie zużycia energii elektrycznej
Zespół Szkół Przemysłu Spożywczego	Wymiana oświetlenia w szkole na energooszczędne	planowane	zmniejszenie zużycia energii elektrycznej
	Termomodernizacja budynku	planowane	Inwestycja zostanie zrealizowana po zaplanowaniu środków finansowych w budżecie Miasta Kielce lub pozyskaniu środków pozabudżetowych. Konieczność przeprowadzenia termomodernizacji wynika również z zaleceń wydawanych przez SANEPID

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

Zespół placówek Szkolno-Wychowawczych	Wymiana instalacji elektrycznej w budynkach ZSPW	planowane	zły stan aparatury zabezpieczającej oraz obudów rozdzielni lokalnych na wszystkich kondygnacjach
Miejski Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych	Wykonanie kotłowni gazowej w budynku MZPPP w Kielcach	Złożony wniosek o nowe przyłącze gazowe, kosztorys inwestorski, projekt	Wykonanie kotłowni gazowej oraz instalacji sanitarnej, modernizacja istniejącej, uruchomienie nitki ciepłowniczej. Zakup kotłów kondensacyjnych - 2 szt. Wraz z układem sterowania, pomp obiegowych oraz cyrkulacyjnych, sprzętu hydraulicznego, artykułów hydraulicznych. Demontaż starych instalacji sanitarnych, modernizacja, instalacja rurociągu i połączenia c.o., odprowadzanie spalin - montaż kolektora powietrzno - spalinowo - koncentrycznego wraz z układem odprowadzającym na dach budynku. Przeprowadzenie prób ciśnieniowych, sprawdzenie pełnej sprawności technicznej i użytkowej urządzeń gazowych stanowiących wyposażenie lokalu. Uruchomienie kotłowni gazowej.
Muzeum Zabawek i Zabawy	Wymiana na nowe czterech kotłów gazowych w budynkach przy pl. Wolności 2	100 % Zakończone 2022	Obecnie po raz trzeci zostało rozpisane postępowanie na dostarczenie wraz z montażem 4 kotłów gazowych o następującej mocy: kocioł - 1 szt. o mocy co najmniej 30 kW kocioł - 2 szt. o mocy co najmniej 26 kW kocioł - 1 szt. o mocy co najmniej 57 kW
	Wymiana oświetlenia na energooszczędne w budynkach przy ul. Kościuszki 13 i pl. Wolności 2	100 % Zakończone 2022	Na bieżąco są wymieniane żarówki i oprawy na energooszczędne - LED.
Kieleckie Centrum Kultury Kieleckie Centrum Kultury	Wymiana oświetlenia na energooszczędne w budynkach przy ul. Kościuszki 13 i pl. Wolności 2	planowane	Kompleksowa wymiana ok. 80 opraw oświetleniowych (LED) na energooszczędne.
	Zwiększenie efektywności energetycznej budynku KCK poprzez wykorzystanie odnawialnego źródła energii jakim jest elektrownia słoneczna zbudowana z paneli fotowoltaicznych	100 % Zakończone 2021	W 2021 r. zamontowano na elewacji budynku KCK 51 paneli fotowoltaicznych oraz na dachu budynku 58 szt. Paneli. Całkowita moc elektrowni słonecznej wynosi 49,595 KWp
	Wymiana żarówek na LED	100 % Zakończone 2021	Wymieniono żarówki na foyer Dużej i Małej sceny, widowniach, scenach, mostach montażowych technicznych, łącznie ponad 2650 szt. żarówek na energooszczędne żarówki LED
Muzeum Historii Kielc	zakup sprzętu nagłośnieniowego i oświetleniowego na potrzeby KCK	100 % Zakończone 2021	Wymiana sprzętu na energooszczędny oraz spełniający wymagania określone przez Parlament Europejski

<p>Muzeum Historii Kielc Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami Sp. z o. o.</p>	<p>Sukcesywna wymiana oświetlenia na LED</p>	<p>100 % Zakończone 2022</p>	<p>zmniejszenie zużycia energii elektrycznej</p>
	<p>Optymalizacja pracy linii sprężonego powietrza</p>	<p>W trakcie realizacji</p>	<p>1. Wymiana osuszacza powietrza z adsorpcyjnego na ziębniczy. Koszt eksploatacji osuszacza ziębniczego jest o 95% niższy od adsorpcyjnego. 2. Zakup urządzenia do wykrywania wycieków powietrza na linii i wprowadzenie systemu ciągłego sprawdzania i analizowania tych wycieków. Sprężone powietrze jest najdroższym medium dlatego usunięcie każdej nieszczelności przynosi wymierne oszczędności energii 3. Zakup zmiennoodrotowej sprężarki. Eksploatacja sprężarki zmiennoodrotowej jest o około 45% bardziej ekonomiczna od sprężarki stałoodrotowej.</p>
	<p>Modernizacja linii podawania BIO selektywnie zbieranego</p>	<p>W trakcie realizacji</p>	<p>1. Zaprojektowanie i wykonanie nowej linii podawania odpadu selektywnie zbieranego BIO 2. Zoptymalizowanie pracy linii fermentacji po wykonaniu nowego podawania odpadu selektywnie zbieranego w celu zwiększenia produkcji biogazu. Dzięki zwiększonej produkcji biogazu będziemy wytwarzać więcej energii elektrycznej na naszych agregatach prądotwórczych.</p>
	<p>Remont i uruchomienie agregatu prądotwórczego G1 (długotrwałe nieużywany)</p>	<p>100 % Zakończone 2021</p>	<p>1. Wymiana uszkodzonej chłodnicy 2. Modernizacja układu chłodzenia agregatu w celu usunięcia możliwości uszkodzenia go. Praca tego agregatu zwiększa moce produkcyjne naszej elektrowni na biogaz.</p>
	<p>Remont linii odbioru biogazu składowiskowego</p>	<p>W trakcie realizacji</p>	<p>1. Wymiana uszkodzonego analizatora biogazu 2. Remont automatyki sterującej linią pozyskiwania biogazu składowiskowego 3. Analiza układu studni i rurociągów pod względem właściwej ich pracy po zapadnięciu się drugiej kwatery składowiska, ewentualnej naprawy tego systemu. Działanie te przyniosą zwiększenie możliwości pozyskiwania gazu składowiskowego, który zwiększy produkcję energii elektrycznej na naszych agregatach prądotwórczych.</p>
	<p>Optymalizacja zarządzania pracą agregatów prądotwórczych</p>	<p>100 % Zakończone 2021</p>	<p>1. Wprowadzenie wszelkich działań powodujących maksymalną wydajność pracy agregatów prądotwórczych w okresach najdroższej taryfy dostawcy prądu z zewnątrz 2. Działania skutkujące pracą agregatów pod możliwie dużym obciążeniem.</p>
	<p>Wymiana oświetlenia na energooszczędne</p>	<p>W trakcie realizacji</p>	<p>1. Wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne w pomieszczeniach ZUO Promnik</p>
	<p>Zarządzanie energią ciepłą z kogeneracji</p>	<p>100 % Zakończone 2021</p>	<p>1. W okresie grzewczym przekazanie ciepła wytworzonego w agregatach prądotwórczych do wentylacji w ciągu dnia i do fermentorów w nocy, ograniczenie wytwarzania energii cieplnej z energii elektrycznej</p>

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

<p>Miejski Zarząd Budynków Miejski Zarząd Budynków</p>	<p>Propagowanie wśród pracowników nawyku oszczędzania energii</p>	<p>100 % Zakończone 2021</p>	<p>1. Propagowanie wśród pracowników nawyku oszczędzania energii elektrycznej, tabliczki gaś światło.2. W pomieszczeniach sanitarnych montaż wyłączników czasowych z wykrywaniem ruchu.</p>
	<p>Wykonanie instalacji gazowej w lokalach mieszkalnych przy ul. Tartacznej</p>	<p>100 % Zakończone 2021</p>	<p>Wykonano instalację gazową w 6 lokalach mieszkalnych (Tartaczna 1/1, 2/2, 4/1, 8/1 i 11/1,2) z zastosowaniem dwufunkcyjnych, kondensacyjnych pieców gazowych z zamkniętą komorą spalania i 4-palnikowych kuchenek gazowych z piekarnikiem.</p>
	<p>Modernizacja systemów ogrzewania w lokalach - Zasób</p>	<p>100 % Zakończone 2021</p>	<p>Wykonano modernizację systemów ogrzewania w 2 lokalach mieszkalnych (Kozia 10/9A i Sienkiewicza 68/49) oraz w 2 lokalach użytkowych (Mała 17/3 i 4) z zastosowaniem dwufunkcyjnych, kondensacyjnych pieców gazowych z zamkniętą komorą spalania.</p>
	<p>Zmiana systemu ogrzewania w budynku przy Pl. Niepodległości 1A</p>	<p>100 % Zakończone 2021</p>	<p>Zmieniono system ogrzewania budynku z zastosowaniem elektrycznego pieca centralnego ogrzewania.</p>
	<p>Wykonanie instalacji gazowej w lokalach mieszkalnych przy ul. Tartacznej</p>	<p>100 % Zakończone 2021</p>	<p>Wykonano instalację gazową w 5 lokalach mieszkalnych (Tartaczna 3/1 i 2, 7/2, 13/1, i 15/2) z zastosowaniem dwufunkcyjnych, kondensacyjnych pieców gazowych z zamkniętą komorą spalania i 4-palnikowych kuchenek gazowych z piekarnikiem.</p>
	<p>Modernizacja systemów ogrzewania w lokalach – Zasób mieszkaniowy</p>	<p>W trakcie realizacji</p>	<p>W ramach zadania planuje się wykonać modernizację systemów ogrzewania w 7 lokalach mieszkalnych z zastosowaniem pieców V generacji opalanych peletem z rozprowadzeniem ciepłego powietrza oraz modernizację systemów ogrzewania w 2 lokalach mieszkalnych z zastosowaniem dwufunkcyjnych, kondensacyjnych pieców gazowych z zamkniętą komorą spalania.</p>
	<p>Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na budynku przy ul. Paderewskiego 20</p>	<p>planowane</p>	<p>W ramach zadania planuje się wykonać instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 30 kW zasilającą siedzibę MZB.</p>
	<p>Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na budynku przy ul. Nowaka Jeziorańskiego 53</p>	<p>planowane</p>	<p>W ramach zadania planuje się wykonać instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 23 kW zasilającą części wspólne segmentu budynku przewidzianego do przebudowy z przeznaczeniem na lokale mieszkalne.</p>
	<p>Wykonanie termomodernizacji budynku mieszkalnego przy ul. Hubalczyków 9</p>	<p>planowane</p>	<p>W ramach zadania planuje się wykonać termomodernizację budynku polegającą na ociepleniu zewnętrznych ścian budynku i na wymianie stolarki okiennej, co zmniejszy zapotrzebowanie budynku na ciepło.</p>
	<p>Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na budynku przy ul. Grunwaldzkiej 43A</p>	<p>planowane</p>	<p>W ramach zadania planuje się wykonać instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 30 kW zasilającą części wspólne budynku.</p>
	<p>Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na budynku przy ul. Jagiellońskiej 60A</p>	<p>planowane</p>	<p>W ramach zadania planuje się wykonać instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 20 kW zasilającą części wspólne budynku.</p>

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

	Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na budynku przy ul. Piekoszowskiej 57	planowane	W ramach zadania planuje się wykonać instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 20 kW zasilającą część wspólną budynku.
Dom Środowisk Twórczych,	Wykonanie instalacji fotowoltaicznej na budynku przy ul. Sienkiewicza 76	planowane	W ramach zadania planuje się wykonać instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy 50 kW.
Dom Środowisk Twórczych,	Modernizacja energetyczna obiektów	planowane	W planach mamy wymianę 45 letnich wysokich okien w Oranżerii, wymianę grzejników żeliwnych i stalowych w części kawiarnianej DŚT, Oficyinie "Muzeum Hammonda" na konwektorowe o lepszej wydajności grzewczej i mniejszym zapotrzebowaniu na wodę co poprawi sprawność pieca c. o..
Zespół Szkół Ekonomicznych Zespół Szkół Informatycznych	Modernizacja energetyczna obiektu (termomodernizacja)	Etap przygotowania projektu. Inwestycja realizowana przez Biuro Inwestycji Urzędu Miasta w Kielcach, planowana do realizacji po uzyskaniu dofinansowania ze środków w ramach RPO	W ramach inwestycji planowane jest: 1. Docieplenie ścian; 2. Wymiana okien; 3. Wymiana oświetlenia i sieci elektrycznej; 4. Montaż paneli fotowoltaicznych; 5. Wymiana centralnego ogrzewania na gazowe.
	Termoizolacja budynku	planowane	Ocieplenie ścian budynku pozwoli ograniczyć utratę ciepła do minimum co wiąże się z ograniczeniem kosztów utrzymania budynku
Zespół Szkół Mechanicznych Zespół Szkół Mechanicznych	Docieplenie dachu i wymiana pokrycia dachowego modernizacja	planowane	Docieplenie dachu w okresie jesienno-zimowym w znacznym stopniu zmniejszy utratę ciepła w budynku natomiast w okresie letnim zapobiegnie przegrzewaniu się pomieszczeń
		100 % Zakończone 2021	Wymiana drzwi wejściowych
		100 % Zakończone 2021	Wymiana okien w łazienkach
		100 % Zakończone 2021	Wymiana grzejników w łazienkach

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

		100 % Zakończone 2021	Montaż zaworów regulacyjnych w świetlicy
		100 % Zakończone 2021	Wymiana żarówek na energooszczędne w oświetleniu zewnętrznym szkoły i parkingu
		100 % Zakończone 2021	Wymiana lamp na energooszczędne w pokoju nauczycielskim
		100 % Zakończone 2022	Wymiana okna na klatce schodowej
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Kielcach	Montaż baterii kompensacyjnej mocy biernej w Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Kielcach	100 % Zakończone 2023	Wymiana okien na klatkach schodowych (pozostałych)
Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Kielcach	Montaż baterii kompensacyjnej mocy biernej w Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Kielcach	100 % Zakończone 2022	Dostawa, montaż i uruchomienie baterii kompensacyjnej mocy biernej
Dom dla Matek z Małoletnimi Dziećmi i Kobiet w Cięży w Kielcach Przedszkole nr 16	Modernizacja oświetlenia w pomieszczeniach	100 % Zakończone	Wymiana oświetlenia w całym budynku na energooszczędne
	Modernizacja instalacji domofonu i sygnalizacji dźwiękowej wraz z wymianą uszkodzonych elementów oświetlenia	100 % Zakończone 2021	Poprawa efektywności systemu teleinformatycznego.
	Wymiana instalacji elektrycznej na parterze oraz tablicy rozdzielczej	100 % Zakończone 2021	Poprawa bezpieczeństwa funkcjonowania budynku
Przedszkole nr 19	Wymiana instalacji elektrycznej na I piętrze budynku oraz tablicy rozdzielczej	planowane	Poprawa bezpieczeństwa funkcjonowania budynku
Przedszkole nr 19	Montaż zaworów termostatycznych na terenie placówki	100 % Zakończone 2022	możliwość zmniejszenia ilości ciepła do poszczególnych pomieszczeń w zależności od potrzeb- oszczędności ogrzewania w pomieszczeniach mocno nasłonecznionych
Przedszkole nr 23 Targi Kielce	Wymiana instalacji w budynku Przedszkola	W trakcie realizacji	Zwiększenie efektywności energetycznej budynku przedszkola
	Modernizacja oświetlenia w pomieszczeniach socjalnych w Hali C	100 % Zakończone 2021	Wymiana 72 opraw oświetleniowych na oprawy LED w pomieszczeniach w Hali C: korytarze, toalety. BOW
Rejonowe Przedsiębiorstwo Zieleni i Usług Komunalnych Sp. z o.o. Rejonowe Przedsiębiorstwo	Opracowanie dokumentacji technicznej na remont instalacji oświetleniowej w Hali C	100 % Zakończone 2021	Opracowanie dokumentacji technicznej na remont instalacji oświetleniowej w Hali C połączony z zastąpieniem istniejącego oświetlenia nowoczesnym oświetleniem w technologii LED.
	Redukcja zużycia energii elektrycznej	100 % Zakończone 2021	Wymiana opraw oświetleniowych zewnętrznych na energooszczędne LED w ilości 44 szt. - Siedziba ul. Sandomierska 249

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

Zieloni i Usług Komunalnych Sp. z o.o.	Redukcja emisji szkodliwych substancji	100 % Zakończone 2021	Likwidacja źródeł ciepła na paliwa stałe niespełniających norm: - Baza ul. Magazynowa 5
Przedszkola Samorządowego nr 21 w Kielcach	Redukcja zużycia energii elektrycznej	W trakcie realizacji	Budowa instalacji fotowoltaicznej- Siedziba ul. Sandomierska 249
Przedszkola Samorządowego nr 21 w Kielcach	Modernizacja energetyczna Przedszkola Samorządowego nr 21 w Kielcach, ul. Krakowska 15a	planowane	Docieplenie ścian zewnętrznych i fundamentowych, docieplenie dachu wraz z wymianą pokrycia dachowego, wymiana instalacji wewnętrznych.
Miejski Zarząd Dróg Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. z siedzibą w Kielcach,	„Wzrost gospodarki niskoemisyjnej poprzez modernizację oświetlenia ulicznego na terenie miasta Kielce” Projekt współfinansowany przez Unie Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020 – Umowa nr RPSW.03.04.00-26-0039/18-00	100 % Zakończone 2022	Przedmiotem planowanego projektu była modernizacja oświetlenia ulicznego na wybranych obszarach miasta Kielce co wpłynęło na poprawę efektywności energetycznej oraz obniżenie emisji szkodliwych do powietrza w gminie Kielce. Zmodernizowana ilość źródeł oświetlenia ulicznego po zrealizowaniu projektu wyniosła 1 233 szt.
	budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2 x Dn 300 od al. Tysiąclecia PP do ul. Sandomierskiej	100 % Zakończone 2022	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
	poprawa efektywności energetycznej poprzez budowę wysokosprawnej jednostki kogeneracyjnej gazowej w kotłowni przy ul. Hauke Bosaka 2a	W trakcie realizacji	modernizacja lub wymiana urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach energetycznych
	budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 15 kWp na dachu budynku przy ul. Warszawskiej 108	100 % Zakończone 2021	modernizacja systemu zasilania w energię elektryczną
	modernizacja niskoparametrowej sieci ciepłowniczej do budynków Marszałkowska 65, 69, 73 - budowa sieci wysokoparametrowej	100 % Zakończone 2021	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych

	oraz węzłów dwufunkcyjnych		
	przebudowa sieci ciepłowniczej od źródła ciepła Hauke Bosaka 2a wzdłuż ul. Pileckiego - zmiana trasy z wymianą sieci tradycyjnej napowietrznej na preizolowaną podziemną	100 % Zakończone 2021	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
	modernizacja wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej przy ul. Opielińskiej - wymiana sieci tradycyjnej na preizolowaną	100 % Zakończone 2021	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
	modernizacja sieci ciepłowniczej os. Uroczysko od komory K-4 do komory K-7 - wymiana sieci tradycyjnej na preizolowaną	W trakcie realizacji, 99 % realizacji	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
	modernizacja sieci ciepłowniczej os. Uroczysko do węzła ciepłego przy ul. Orkana 11 - wymiana sieci tradycyjnej na preizolowaną ze zmianą trasy	W trakcie realizacji, 99 % realizacji	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
	przebudowa sieci ciepłowniczej Dn150 od komory K-21 (parking ZUS) do komory K21D (przyłącze do Planty 11)	100 % Zakończone 2022	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
	przebudowa sieci ciepłowniczej os. Uroczysko do węzła Orkana 14 - wymiana sieci tradycyjnej na preizolowaną	planowane	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
	modernizacja niskoparametrowej sieci ciepłowniczej do budynków Marszałkowska 77, 81 - budowa sieci wysokoparametrowej oraz węzłów dwufunkcyjnych	100 % Zakończone 2022	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
	przebudowa przyłącza sieci ciepłowniczej w komorze K-XX przy ul.	realizacja zadania przesunięta	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

Mostowej - montaż 2 zaworów odcinających Dn. 250	(plan rozwoju w aktualizacji)	
Modernizacja niskoparametrowej sieci ciepłowniczej do budynków Marszałkowska 67, 71, 75 - budowa sieci wysokoparametrowej oraz węzłów dwufunkcyjnych	W trakcie realizacji, 99 % realizacji	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
Przyłączenie obiektów szpitali ŚCO i WSZ, Miejskiego Zarządu Budynków, Świętokrzyskiego Zarządu Dróg, Wojewódzkiej Przychodni - Artwińskiego.	100 % Zakończone 2023	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa sieci ciepłowniczej 2 x Dn600 Magistrala Wschód komora K-25 do kanału przełazowego ul. Zagnańska	realizacja zadania przesunięta (plan rozwoju w aktualizacji)	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa sieci ciepłowniczej 2 x Dn600 Magistrala Wschód na odcinku od sieci napowietrznej nad tunelem ścieżki rowerowej ul. Topolowa, do ul. Klonowej (prze-bieg przez działki prywatne) z wymianą rur osłonowych dla standardu rur Plus 600/900	realizacja zadania przesunięta (plan rozwoju w aktualizacji)	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa zewnętrznej instalacji odbiorczej z wymiennikowni ul. Zagórska 3 do budynków: ul. Winnicka 4, ul. Zagórska 15, ul. Kopernika 8 (ZSE)	realizacja zadania przesunięta (plan rozwoju w aktualizacji)	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa sieci ciepłowniczej 2 x Dn600 Magistrala Wschód na odcinku od ul. Klonowej do zakończenia sieci w technologii rur preizolowanych ul. Marszałkowska	realizacja zadania przesunięta (plan rozwoju w aktualizacji)	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

przebudowa sieci ciepłowniczej 2 x Dn500 ul. Źródłowa odcinek od komory M25 do komory M24 ze zmianą średnicy	2024	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa sieci ciepłowniczej od komory K-5 (ul. Szkolna 33) do komory K-1 (ul. Szkolna 27)	realizacja zadania przesunięta (plan rozwoju w aktualizacji)	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa sieci niskoparametrowej zasilającej budynki z węzła ciepłego Równa 11	2024	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa sieci ciepłowniczej os. Szydłówek od komory K-9 do komory K-10 ul. Warszawska z przyłączami do węzłów ciepłych w budynkach przy ul. Warszawska 105, 107, 109 i Bukowa 16, z komory K-10 do węzłów wymiennikowych w budynkach przy ul. Bukowa 18 i ul. Stara 3	2024	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa sieci ciepłowniczej os. Słoneczne Wzgórze z komory K-5 ul. Jaworskiego do komory K-2 ul. Małskiej z przyłączem do węzła wymiennikowego W-1 i z przyłączem do węzła wymiennikowego Szkoły Podstawowej nr 39 ul. Krzyżanowskiej 8	2024	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa zewnętrznej instalacji odbiorczej z węzła wymiennikowego ul. Dąbrowska 5, od punktu zakończenia wymiany w budynku ul. Dąbrowska 1, z przejściem przez ul. Targową do budynku ul. Pocieszka 10	realizacja zadania przesunięta (plan rozwoju w aktualizacji)	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
przebudowa zewnętrznej instalacji odbiorczej z wymiennikowni ul. Żeromskiego 38	realizacja zadania przesunięta (plan rozwoju w aktualizacji)	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

	przebudowa sieci ciepłowniczej od komory K-1 do węzła Różana 6 z przyłączem do Różana 12	realizacja zadania przesunięta (plan rozwoju w aktualizacji)	ograniczenie strat w sieciach ciepłowniczych
--	--	--	--

Źródło: UM w Kielcach

Tabela 37. Informacje dotyczące zrealizowanych w ciągu ostatnich 3 lat (2021-2023) inwestycji w zakresie efektywności energetycznej i OZE

Informacje dot. zrealizowanych w ciągu ostatnich 3 lat (2021, 2022,2023) inwestycji w OZE na terenie Miasta Kielce		
Nazwa Projektu	Rodzaj OZE	Data zakończenia inwestycji
Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej w Kielcach – termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 8 przy ul. Hauke Bosaka 1	wykonanie instalacji fotowoltaicznej	2023
Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej w Kielcach - Termomodernizacja budynków Zespołu Szkół Informatycznych przy ul. Warszawskiej 96	wykonanie instalacji fotowoltaicznej	2023
Kompleksowa termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 1 im. Stanisława Staszica w Kielcach	wykonanie instalacji fotowoltaicznej	2023
Informacje dotyczące zrealizowanych w ciągu ostatnich 3 lat (2021-2023) inwestycji w zakresie efektywności energetycznej		
Nazwa Projektu	Zakres prac	Data zakończenia inwestycji
Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej w Kielcach – termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 8 przy ul. Hauke Bosaka 1	Prace obejmowały: ocieplenie ścian zewnętrznych, izolację termiczną na ścianach zewnętrznych fundamentowych łącznika, hali i zaplecza hali sportowej, wymianę i modernizację instalacji elektrycznej na energooszczędną w tym wymiana opraw oświetleniowych, modernizację węzła ciepłowniczego, systemu grzewczego, wymianę instalacji odgromowej, instalacji wentylacji mechanicznej na hali sportowej, montaż centrali nawiewno-wywiewnej, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej, wymianę opaski wokół budynku łącznika i sali sportowej, wymianę obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych, modernizację schodów zewnętrznych i balustrad, daszków nad wejściami i wymianę oprawy oświetleniowej, montaż klimatyzatorów, wymianę parapetów wewnętrznych i zewnętrznych, obudów na grzejnikach, instalację zasilającą wentylację mechaniczną, częściową wymianę instalacji wewnętrznych: - centralnego ogrzewania c.o. wraz z demontażem instalacji oraz wymianą grzejników, armatury odcinającej i regulacyjnej, montażem liczników ciepła, - ciepłej wody użytkowej wraz z wymianą i montażem podgrzewaczy i liczników ciepła (kwota zadania: 4 079 800,00 zł brutto).	2023
Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej w Kielcach - Termomodernizacja budynków Zespołu Szkół	Prace obejmowały: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz piwnic, stropodachu szkoły i hali sportowej, ocieplenie posadzek na gruncie, wymianę stolarki okiennej na hali sportowej oraz przy lokalu mieszkalnym, modernizację instalacji wentylacji mechanicznej na hali	2023

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA KIELCE

Informatycznych przy ul. Warszawskiej 96	sportowej, modernizację instalacji elektrycznej i oświetlenia wewnętrznego w pomieszczeniach piwnic, wymianę oraz montaż parapetów zewnętrznych, daszków zewnętrznych nad wejściami, wymianę obróbek blacharskich, rynien, rur spustowych, wymianę instalacji odgromowej (kwota zadania: 1 821 456,50 zł brutto).	
Kompleksowa termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 1 im. Stanisława Staszica w Kielcach	Prace obejmowały: termomodernizację ścian zewnętrznych budynku, ścian fundamentowych oraz docieplenie połaci dachu, modernizację dachu oraz wykonanie prac naprawczych kominów wentylacyjnych, wymianę parapetów zewnętrznych, wymiana drzwi zewnętrznych, wymianę pokrycia zadaszenia nad wejściem głównym, bocznym oraz wejściem do piwnicy, ocieplenie betonowej pokrywy nad piwnicą, doszczelnienie i regulację stolarki okiennej, naprawę studzienek okiennych, wymianę oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego wraz z wykonaniem automatyki oświetleniowej, modernizację systemu c.w.u. w tym m. in. wykonanie instalacji, montaż i rozruch pomp ciepła, modernizację wewnętrzną instalacji systemu c.o. w tym m.in. wymianę grzejników, montaż zaworów termostatycznych wraz z opomiarowaniem, wymianę rurociągów, wykonanie obudowy na grzejnikach, wymianę instalacji odgromowej (kwota zadania: 5 681 519,98 zł brutto).	2023
Planowane inwestycje w zakresie efektywności energetycznej oraz inwestycji w OZE w okresie 3 najbliższych lat (aktualnie brak zadań w budżecie, w ramach poniższych inwestycji wykonano dokumentację projektowe)		
Planowane inwestycje		Data kosztorysu
Termomodernizacja ZSZ nr 1, ul. Zgoda 31		2023
Termomodernizacja ZSE, ul. Langiewicza 18		2023
Termomodernizacja VI LO, ul. Gagarina 5		2019
Modernizacja energetyczna SP nr 33, ul. Piłsudskiego 42		2023
Dane dot. pomp ciepła na budynkach miejskich		
Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej w Kielcach – termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 8 przy ul. Hauke Bosaka 1	<ul style="list-style-type: none"> a) Pompa zainstalowana w ramach modernizacji energetycznej b) Data instalacji: 2023 rok c) Ilość – 1 węzeł cieplny d) Moc: 231 kW (centralne ogrzewanie z ciepłowni MPEC) e) Rodzaj Pompy Ciepła: węzeł cieplny (kompaktowy) 	
Kompleksowa termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 1 im. Stanisława Staszica w Kielcach	<ul style="list-style-type: none"> a) Pompy zainstalowane w ramach modernizacji energetycznej b) Data instalacji: 2023 rok c) Ilość -10 szt. d) Moc: 250 W (elektryczna) 850 W (cieplna) – dot. 1 szt. e) Rodzaj: pompy ciepła c.u.w. ze zbiornikiem o poj. 80 l. wspomagane grzałką elektryczną 	

Źródło: UM w Kielcach

Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Kielce

W mieście Kielce funkcjonuje Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Kielce. W ramach programu w latach 2021 – 2023 udzielono 403 dotacje. Szczegóły znajdują się w tabeli poniżej:

Tabela 38. Realizacja Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Kielce w latach 2021 - 2023

Rok	Ilość udzielonych dotacji	Kwota	Zmiana ogrzewanie gazowe	Montaż pomp ciepła do ogrzewania lokalu/budynku
2021	187	1 483 566,15 zł	168	19
2022	143	1 139 263,00 zł	78	65
2023	73	899 890,02 zł	42	31
RAZEM	403	3 522 719,17 zł	288	115

Źródło: UM w Kielcach

Wymiana źródła ciepła dla Świętokrzyskiego Centrum Onkologii i Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Kielcach

W ramach projektu „Wymiana źródła ciepła dla Świętokrzyskiego Centrum Onkologii i Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Kielcach” zrealizowano budowę nowych źródeł ciepła (kotłowni wodnych i gazowych) dla Świętokrzyskiego Centrum Onkologii i Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Kielcach. Wykonane zostały takie zadania, jak budowa przyłączy energetycznych do miejskiej sieci ciepłowniczej (MPEC), budowa i modernizacja wymiennikowni oraz instalacji wewnętrznych, wymiana kotłów warzelnych oraz modyfikacja sposobu zasilania w parę urządzeń, wymagających takiego zasilania, wraz z przebudową istniejącej zewnętrznej instalacji odbiorczej.

Nowa, opalana gazem kotłownia, jest w pełni zautomatyzowana, wyposażona w system stałego monitoringu urządzeń i wewnętrznego obiegu ciepła oraz inteligentny system zarządzania energią. Zapewnia szpitalowi ciepło systemowo: wykorzystując ciepło produkowane w Elektrociepłowni Kielce i przesyłane siecią MPEC do ogrzania całego obiektu oraz podgrzewając wodę do celów technicznych i użytkowych. W razie potrzeby (np. poza sezonem grzewczym) produkuje ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i wentylacji oraz podgrzewając wodę czerpaną z miejskiej sieci wodociągowej. Dodatkowo w kotłowni wodnej wytwarza parę wodną na potrzeby Stacji Łóżek i Centralnej Sterylizatorni. Nowy obiekt posiada również zasilanie awaryjne. Przyjęte rozwiązania technologiczne zapewniają ŚCO pełne bezpieczeństwo energetyczne, i co najważniejsze, są przyjazne środowisku, przyczyniając się do redukcji emisji CO₂ pyłów zawieszonych.

Dotychczasowi odbiorcy ciepła produkowanego przez starą kotłownię węglową ŚCO – Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa, Świętokrzyski Zarząd Dróg Wojewódzkich i obiekty Miejskiego Zarządu Budynków - zostali przyłączeni do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Dzięki temu rozwiązaniu technologicznemu planowane są:

- Zmniejszenie zużycia energii końcowej 45 077,13 GJ/rok,
- Redukcja emisji CO₂ 4 367 MgCO₂/rok,
- Oszczędność energii pierwotnej 55 529 M GJ/rok.

Oświetlenie uliczne

W ostatnich latach zrealizowano następujące inwestycje:

- 2020 r. wymieniono 2 045 opraw na istniejącej sieci na oprawy typu LED, dobudowano 276 nowych punktów świetlnych z oprawami LED, ogółem zamontowano 2 321 opraw LED.
- 2021 r. wymieniono 328 opraw na istniejącej sieci na oprawy typu LED, dobudowano 495 nowych punktów świetlnych z oprawami LED, ogółem zamontowano 823 oprawy LED.
- 2022r. wymieniono 1 412 opraw na istniejącej sieci na oprawy typu LED, dobudowano 448 nowych punktów świetlnych z oprawami LED, ogółem zamontowano 1 860 opraw LED.
- 2023r. wymieniono 190 opraw na istniejącej sieci na oprawy typu LED, dobudowano 391 nowych punktów świetlnych z oprawami LED, ogółem zamontowano 581 opraw LED.

W latach 2024 - 2027 planuje się modernizację około 4610 punktów świetlnych.

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2039

Prognozy dotyczące zużycia energii i jej nośników (paliw) oparte są o dane historyczne oraz panujące na chwilę opracowywania dokumentu tendencje mieszkańców dotyczące wyboru nośników energetycznych. Nie uwzględniają dynamicznych zmian podyktowanych obecną sytuacją geopolityczną.

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

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.

W przypadku prognozowania zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy mieć na uwadze, że w grudniu 2023 roku Europejski Parlament i Rada Unii Europejskiej doszły do porozumienia w sprawie zmian w dyrektywie dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków (EPBD). W styczniu 2024 roku porozumienie to zostało zatwierdzone, natomiast 12 marca Parlament Europejski przegłosował zmiany w dyrektywie. Dyrektywa określa szereg zmian związanych z przepisami dotyczącymi sposobów ogrzewania, energochłonności oraz emisyjności budynków. Wejście w życie ww. dyrektywy oraz zaimplementowanie tych przepisów do polskiego prawa przyniesie w kilkuletniej perspektywie znaczące zmiany we wszystkich sektorach związanych z budownictwem – będą to m.in. zeroemisyjne budynki, zakaz ogrzewania samymi paliwami kopalnymi i koniec subsydiowania kotłów na węgiel czy gaz.

Wszelkie prognozy opracowane w niniejszym rozdziale uwzględniają w pewnym zakresie kierunek zmian podyktowany ww. dyrektywą oraz są próbą prognozy zmian tendencji mieszkańców, które najprawdopodobniej wynikną z tych przepisów. Nie mogą natomiast być wiążące dopóki nie nastąpi implementacja tych przepisów do polskiego prawa. Póki co należy być ostrożnym w jakichkolwiek prognozach związanych ze zmianami w budownictwie z uwagi na stanowisko UE, iż zalecenia wynikające z ww. dyrektywy mają charakter niewiążący i będą zależą od przepisów krajowych.

W związku z powyższym należy śledzić zmiany przepisów prawa dotyczących budownictwa i zaktualizować niniejszy dokument w wymaganych zakresie, w szczególności dotyczącym planów przedsiębiorstw energetycznych oraz prognozy zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii.

Ustawa Prawo energetyczne obliguje do aktualizowania gminnych „Projektów założeń (...)” co najmniej 1 raz na 3 lata, niemniej w przypadku zaistnienia ww. zmian w przepisach sugeruje się wcześniejszą aktualizację dokumentu.

11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

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

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

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

Tabela 39. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]				Wzrost
	Mieszkalnictwo	Budynki użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza	łącznie	
2023	6 028 266	560 681	3 251 317	9 840 264	100,00%
2027	6 315 682	563 485	3 419 731	10 298 897	104,7%
2039	7 323 996	571 895	3 868 493	11 764 383	119,6%

źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UM Kielce

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

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w Kielcach 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 na ciepło w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszoną energochłonność: od 45 do 75 [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 mieście założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 40. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji⁵

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2023	2027	2039
Mieszkalnictwo	Do 1966	59%	64%	94%
	1967-1985	46%	51%	81%
	1986-1992	40%	45%	75%
	1993-1996	25%	30%	60%
	1997-2012	6%	11%	41%
	2013-2023	0%	5%	35%
	łącznie*	35%	37%	70%
Działalność gospodarcza	Do 1966	57%	62%	87%
	1967-1985	46%	51%	76%
	1986-1992	35%	40%	65%
	1993-1996	20%	25%	50%
	1997-2012	8%	13%	38%
	2013-2023	0%	5%	30%
	łącznie*	28%	32%	55%
Budynki komunalne i użyteczności publicznej	Do 1966	54%	59%	100%
	1967-1985	50%	55%	100%
	1986-1992	37%	42%	100%
	1993-1996	34%	39%	100%
	1997-2012	26%	31%	100%
	2013-2023	0%	0%	100%
	łącznie*	38%	49%	100%

Źródło: Opracowanie własne

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m²rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m²rok). Obecnie obowiązujące

⁵ W przypadku sektora użyteczności publicznej oraz mieszkalnictwa dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków i UM Kielce i CEEB, w przypadku działalności gospodarczej dane dla roku bazowego to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkudziesięciu innych miast (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji sektora działalności gospodarczej w mieście), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

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 na poziomie 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 2020 roku:

Lata 2024-2027:

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

Lata 2024-2039:

- Sektor budownictwa mieszkalnictwa - 55 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 2024-2039 wskaźniki od 60-80 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

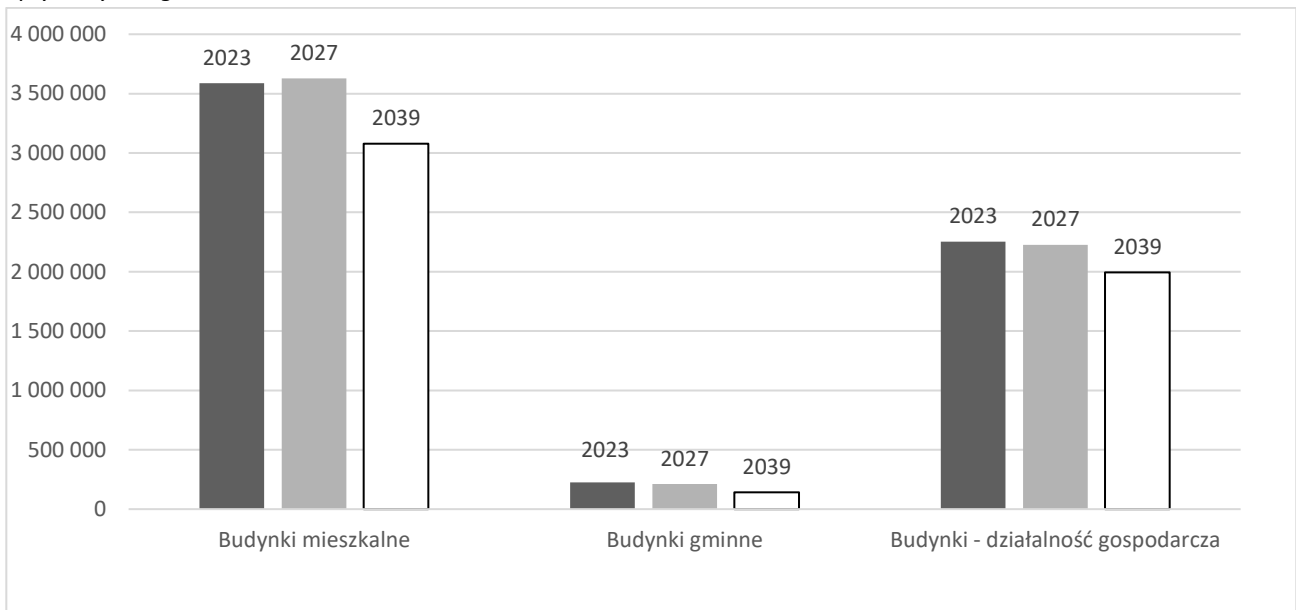
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń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

Tabela 41. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2027*		2039*	
Mieszkalny	Energia użytkowa [GJ/rok]	2 157 774	2 191 601	1,57%	1 901 545	-11,87%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	3 586 473	3 627 926	1,16%	3 079 381	-14,14%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	129,5	125,6	-3,05%	94,0	-27,47%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	502,11	507,91	1,16%	431,11	-14,14%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	1 497 158	1 505 419	0,55%	1 377 713	-7,98%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	2 252 430	2 227 073	-1,13%	1 994 386	-11,46%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	128	122,3	-4,40%	98,9	-22,66%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	315,34	311,79	-1,13%	279,21	-11,46%
Budynki użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	145 412	137 448	-5,48%	96 511	-33,63%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	224 504	210 626	-6,18%	141 100	-37,15%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	161,2	151,6	-5,95%	104,9	-34,93%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	31,43	29,49	-6,18%	19,75	-37,15%
Łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	3 800 344	3 834 467	0,90%	3 375 769	-11,17%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	6 063 407	6 065 625	0,04%	5 214 867	-13,99%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	130,8	125,9	-3,74%	96,1	-26,51%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	848,88	849,19	0,04%	730,08	-13,99%

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

Wykres 4. 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 wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +19,6%) w mieście do 2039 roku nastąpi spadek zużycia energii końcowej o ok. 14%.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 26,5%.

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

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

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkalnego - 70-90 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 70-90 kWh/m²rok.
 - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 56-70 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2024-2039 wskaźniki:

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

11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

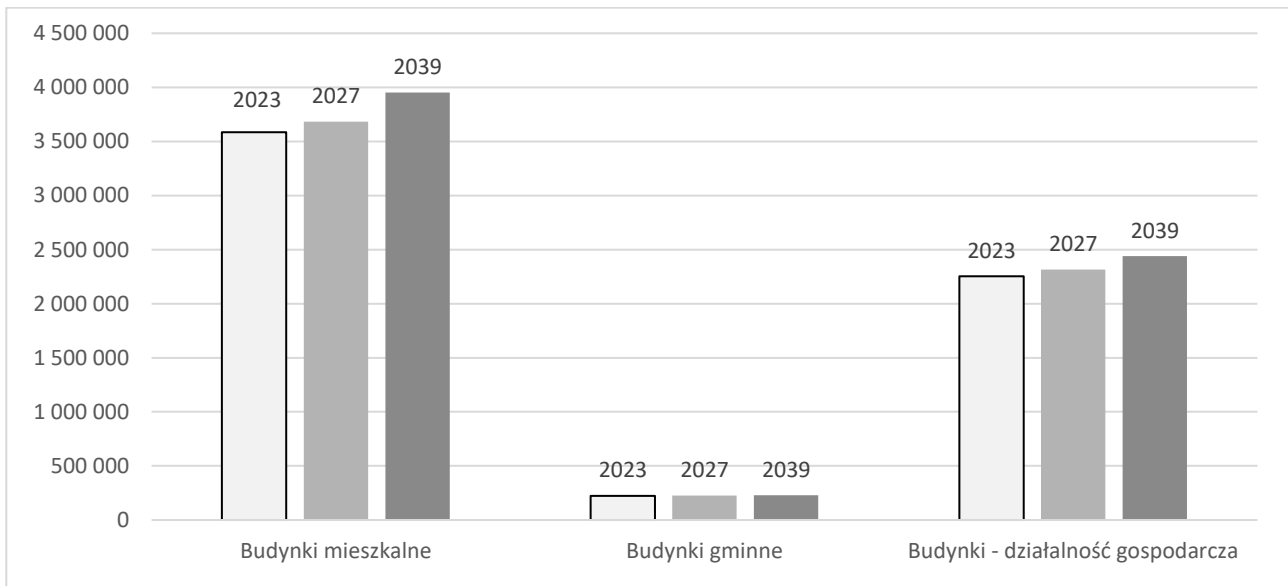
Na podstawie identycznych założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 42. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2027*		2039*	
Mieszkalny	Energia użytkowa [GJ/rok]	2 157 774	2 229 245	3,31%	2 415 538	11,95%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	3 586 473	3 681 854	2,66%	3 952 030	10,19%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	129,5	127,8	-1,39%	119,4	-7,86%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	502,11	515,46	2,66%	553,28	10,19%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	1 497 158	1 551 724	3,64%	1 657 130	10,69%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	2 252 430	2 314 820	2,77%	2 441 073	8,38%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	128	126,0	-1,46%	119,0	-6,97%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	315,34	324,07	2,77%	341,75	8,38%
Budynki użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	145 412	145 728	0,22%	146 423	0,69%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	224 504	227 127	1,17%	227 822	1,48%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	161,2	160,8	-0,28%	159,1	-1,28%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	31,43	31,80	1,17%	31,90	1,48%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	3 800 344	3 926 697	3,32%	4 219 091	11,02%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	6 063 407	6 223 801	2,65%	6 620 924	9,19%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	130,8	129,0	-1,39%	121,2	-7,36%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	848,88	871,33	2,65%	926,93	9,19%

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

Wykres 5. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w mieście. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 9 % do 2039 roku. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

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

Z danych historycznych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej na niskim napięciu, w gospodarstwach domowych w ciągu ostatnich 27 lat wyniósł ok. 1,25% średniorocznie. Zdarzały się lata w których odnotowywano spadek zużycia. W ostatnich kilku latach utrzymuje się trend dość sporego wzrostu, co potwierdzają dane otrzymane od dystrybutora energii elektrycznej (PGE Dystrybucja S.A.) oraz dane z monitoringu zużycia energii elektrycznej prowadzonego przez Miasto Kielce (dane od roku 2016).

Na potrzeby niniejszego dokumentu opracowane prognozę dla odbiorców na niskim napięciu dla taryf G i C. Przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost ok. 1,3% rocznie, natomiast w kolejnych latach z uwagi na coraz większą energooszczędność wszelkich urządzeń korzystających z energii elektrycznej przyjęto średni przyrost ok. 1,1% rocznie (dotyczy sektorów na niskim napięciu).

W przypadku taryf na średnim oraz wysokim napięciu (w głównej mierze przemysł i/lub technologia) autorzy nie podjęli się prognozowania z uwagi na możliwość zmieniającej się liczby (zarówno wzrost jak i spadek) podmiotów przemysłowych oraz zmienność rodzaju nośników energii stosowanych w procesach technologicznych co zazwyczaj wpływa na znaczne wahania zużycia. W mieście na koniec roku 2023 znajdowało się 181 podmiotów korzystający z energii elektrycznej na wysokich i średnich napięciach (taryfy A i B). Odpowiadają oni za większość zużycia energii w mieście (52%). Jakiegokolwiek zmiany w tej niewielkiej liczbie odbiorców, będą odpowiadać za znaczące zmiany w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w mieście.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Mieście Kielce oraz prognozę do 2039 r. wychodząc od roku 2023 (dane dla tego roku przekazane przez PGE Dystrybucja S.A.).

Tabela 43. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Kielce.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2023	2027	2039
NN (taryfy C, G)	283 004	294 359	322 129
Zmiana [%]	100,00%	104,01%	107,85%
WN (taryfa A), SN (taryfa B) [przemysł]	302 459	302 459	302 459
łącznie zużycie	585 463	596 819	624 589
[%]	100,00%	101,94%	106,68%

Źródło: Opracowanie własne.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście co jest związane z jego rozwojem (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach) i jednocześnie większą energooszczędnością urządzeń elektrycznych oraz coraz większą świadomością mieszkańców na temat oszczędzania energii.

Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia jest utrudnione ze względu na zmienność ceny energii, od których zależy popyt i dynamiczne zmiany podyktowane obecną sytuacją geopolityczną.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2039 roku określono przy wykorzystaniu: historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w mieście, opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię cieplną, danych otrzymanych od dystrybutora gazu.

Zużycie gazu jest trudniejsze do prognozowania w porównaniu do energii elektrycznej. Oprócz czynników jak w poprzednim podrozdziale dochodzą również aspekty obranej przez UE polityki, która w przyjętej dyrektywie EPBD obliguje kraj członkowski do odchodzenia od paliw kopalnych w tym gazu.

Tabela 44. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w mieście.

Zakres	2023	2027	2039
	Zużycie gazu [m ³ /rok]		
Gospodarstwa domowe oraz handlu i usług (łącznie potrzeby)	45 561 674	45 798 595	45 014 934
Zmiana [%]	100,00%	100,52%	98,80%
Zużycie gazu na potrzeby przemysłu i budownictwa (łącznie potrzeby)	7 678 261	27 678 261	27 678 261
łącznie	53 239 935	73 476 856	72 693 195
Zmiana [%]	100,00%	138,01%	136,54%

*zmiana w % w stosunku do roku 2023, Źródło: Opracowanie własne.

W mieście na przestrzeni kilku ostatnich następował wzrost zainteresowania ogrzewaniem gazowym wśród mieszkańców oraz, co za tym idzie, wzrost zużycia gazu na ogrzewanie oraz całkowita jego ilość w sektorze. Natomiast w ostatnich 2, 3 latach tendencja ta zmalała (dane GUS.) Na przyszłe zużycie gazu w sektorze mieszkaniowym, który zużywa większość gazu w mieście będą mieć wpływ nie tylko zapisy EPBD obligujące do odejścia od stosowania gazu do ogrzewania budynków ale również inne zapisy dotyczące termomodernizacji i zeroemisyjności budynków.

Podział zużycia gazu wg potrzeb jak w tabeli powyżej został opracowany na podstawie danych pochodzących z monitoringu zużycia gazu w mieście opracowywanego przez Urząd Miasta Kielce (patrz rozdział 4).

Najtrudniejsze do przewidzenia jest zapotrzebowanie na gaz dla odbiorców związanych z przemysłem (taryfy dla większych przepustowości, wykorzystujące gaz na potrzeby technologiczne). Z uwagi na zbyt duże wahania zużycia w tych sektorach autorzy projektu nie podjęli się próby prognozy zużycia gazu na potrzeby technologiczne dla całego sektora. W prognozie uwzględniono jedynie konkretne inwestycje wg planów rozwojowych MPEC Sp. z o.o. (montaż wysokosprawnej kogeneracji – patrz rozdz. 3.1.5).

Prognoza w przypadku całego sektora jest obciążona dużym ryzykiem błędu ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie, przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu, np. kilkukrotnemu powiększeniu. Podobnie w przypadku zmiany nośnika technologicznego. Odwrotna sytuacja może mieć miejsce w przypadku zamknięcia zakładów lub zmian technologicznych.

Sytuacja tego typu będzie mieć miejsce w pod koniec roku 2024, kiedy zostanie uruchomione nowe źródło ciepła na gaz pracujące w kogeneracji należące do Spółki MPEC Sp. z o.o. W takim przypadku zużycie gazu w sektorze przemysłowym zwiększy się. Dla źródła ciepła o tej mocy zakłada się zużycie na gaz na poziomie 20-24 mln m³ rocznie (na potrzeby prognozy założono zużycie równe 22 mln m³).

Prognozowanie zużycia jest również utrudnione ze względu na zmienność cen, od których zależy popyt i dynamicznych zmian na rynku paliw podyktowanych obecną sytuacją geopolityczną.

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Mieście Kielce

Przewidywane zmiany związane z implementacją zmienionej i przyjętej w marcu 2024 dyrektywy unijnej dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) będą mieć bezpośredni wpływ na emisje zanieczyszczeń z procesów spalania w Mieście Kielce. W przypadku szacunków emisji zanieczyszczeń wynikających ze spalania paliw należy mieć na uwadze czynniki analogiczne jak w rozdziale 11 – Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Wszystkie przewidywane zmiany dotyczące norm emisyjności budynków (wprowadzenie budynków zeroemisyjnych) oraz sposobów ogrzewania budynków (zmiana struktury wykorzystanych paliw) oraz szerszego wykorzystania odnawialnych źródeł energii będą mieć bezpośredni, duży wpływ na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery. W momencie wprowadzenia zmian w polskim ustawodawstwie niezbędne będą również zmiany zapisów w niniejszym rozdziale.

12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

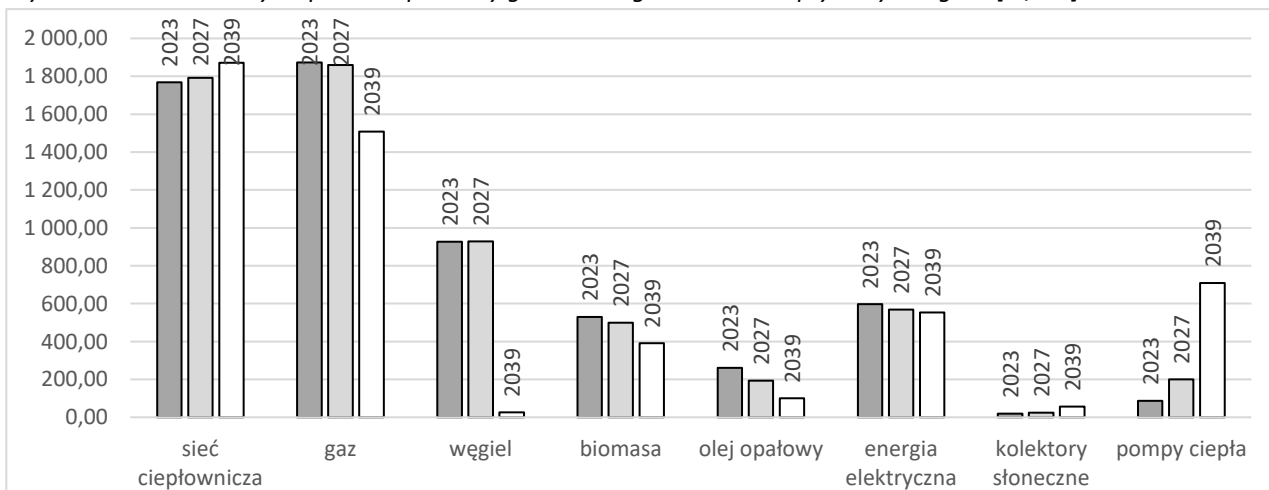
Struktura zużycia nośników energii w Mieście Kielce na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 45. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2023	2027	2039
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	1 768,71	1 791,43	1 871,05
gaz	1 873,98	1 859,43	1 508,89
węgiel	927,51	928,28	25,37
drewno	529,54	499,04	391,61
olej opałowy	261,12	193,73	99,72
energia elektryczna	596,67	568,26	553,55
kolektory słoneczne	19,73	24,88	56,14
pompy ciepła	86,15	200,59	708,55
Suma:	6 063,41	6 065,62	5 214,87

Źródło: Opracowanie własne.

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



Źródło: Opracowanie własne.

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

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2027 i 2039 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.

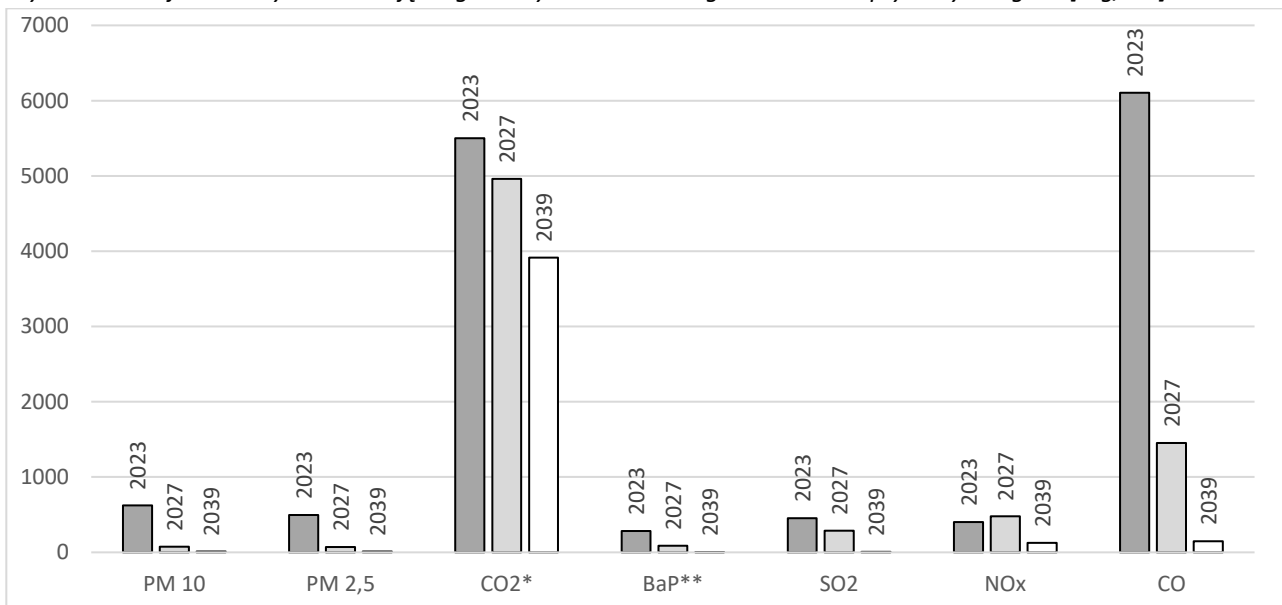
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Kielce wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 46. 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
2023	622,90	497,39	550 228,70	0,28	455,06	404,24	6 106,11
2027	73,10	71,18	495 913,46	0,09	286,62	477,71	1 451,98
Zmiana	-88,3%	-85,7%	-9,9%	-68,8%	-37,0%	18,2%	-76,2%
2039	9,45	9,09	391 541,45	0,002	7,43	126,02	147,86
Zmiana	-98,5%	-98,2%	-28,8%	-99,2%	-98,37%	-68,8%	-97,6%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. 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 ok. 99% (w przypadku B(a)P) w stosunku do roku bazowego.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

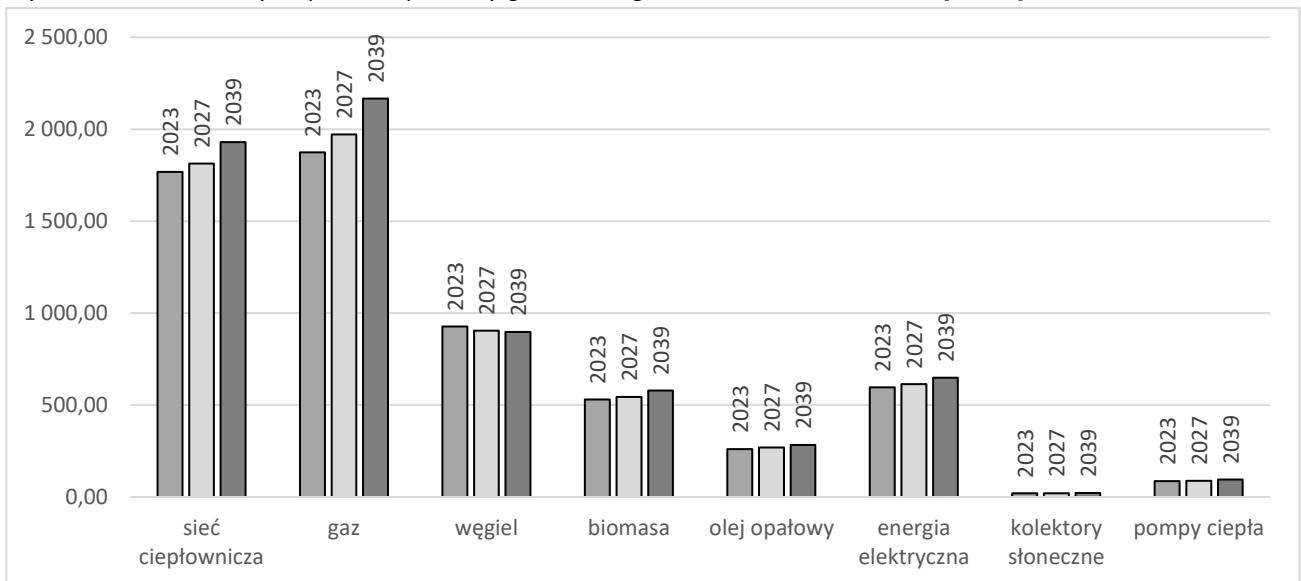
Struktura zużycia nośników energii w mieście, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 47. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2023	2027	2039
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	1 768,71	1 791,43	1 871,05
gaz	1 873,98	1 859,43	1 508,89
węgiel	927,51	928,28	25,37
drewno	529,54	499,04	391,61
olej opałowy	261,12	193,73	99,72
energia elektryczna	596,67	568,26	553,55
kolektory słoneczne	19,73	24,88	56,14
pompy ciepła	86,15	200,59	708,55
Suma:	6 063,41	6 065,62	5 214,87

Źródło: Opracowanie własne.

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



Źródło: Opracowanie własne.

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

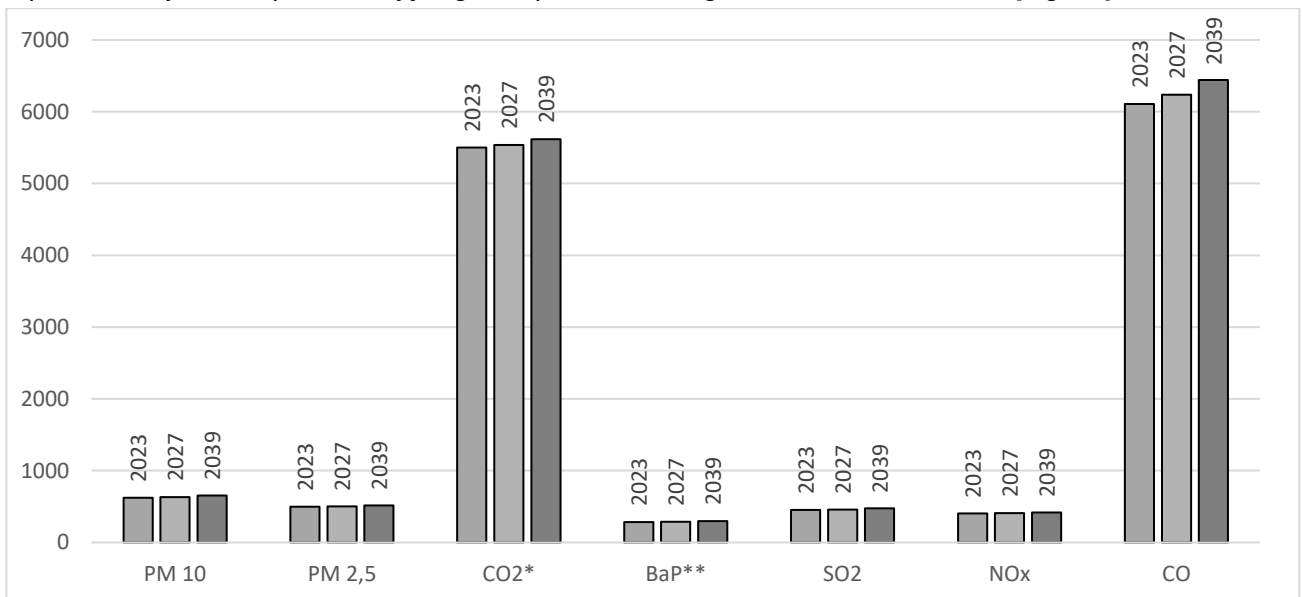
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Kielce wg scenariusza zaniechania:

Tabela 48. 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
2023	622,90	497,39	550 228,70	0,28	455,06	404,24	6 106,11
2027	632,55	502,33	553 538,55	0,29	460,19	409,16	6 234,84
Zmiana	1,55%	0,99%	0,60%	1,37%	1,13%	1,22%	2,11%
2039	654,36	517,75	561 854,07	0,30	473,63	418,20	6 440,18
Zmiana	5,05%	4,09%	2,11%	5,55%	4,08%	3,45%	5,47%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 9. 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 od ok. 2,11% do ok. 5,55% 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 2039

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

System ciepłowniczy zapewnia odpowiednio wysoki poziom bezpieczeństwa zaopatrzenia Miasta Kielce w ciepło do roku 2039 ze względu na prowadzone prace modernizacyjne źródeł i sieci. System ciepłowniczy daje możliwość podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej nowych odbiorców, co wpłynie korzystnie na stan środowiska. Stan techniczny infrastruktury ciepłowniczej można uznać za zadawalający, gdyż w pełni zaspakajają one potrzeby cieplne odbiorców oraz aktualnie obowiązujące normy emisyjne.

Większość sieci ciepłowniczych wykonanych jest w technologii preizolowanej i jej udział w stosunku do całkowitej długości sieci ciepłowniczej stale rośnie. Z uwagi na stan techniczny, rurociągi ciepłownicze wykonane w technologii tradycyjnej w kanałach ciepłowniczych, wymagają prowadzenia sukcesywnych prac remontowych związanych z doszczelnieniem sieci, izolacją termiczną oraz wymianą wydzielonych odcinków sieci na nowe wykonane w technologii preizolowanej. Sieci ciepłownicze posiadają rezerwy dostaw ciepła. Planowane są podłączenia nowych odbiorców do systemu, w tym między innymi z terenów rozwojowych na których planowana jest rozbudowa sieci. Dlatego właściciel przedsiębiorstwa ciepłowniczego, w rejonach, gdzie istnieje sieć ciepłownicza, podejmuje działania umożliwiające nowym odbiorcom podłączenie do istniejącej sieci ciepłowniczej. Rezerwy dostaw ciepła są uzależnione od warunków meteorologicznych oraz ilości odbiorców.

W Mieście potrzeby cieplne zaspokajane są również poprzez kotłownie i indywidualne instalacje grzewcze (blisko 70% całkowitego zapotrzebowania na ciepło). Należy przyjąć, że w przyszłości zużycie paliw stałych będzie maleć na rzecz nowych podłączeń do sieci ciepłowniczej, wzrostu wykorzystania gazu oraz odnawialnych źródeł energii. W ramach polityki energetycznej władze Miasta winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej i pomp ciepła. 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

System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej. System zasilania Miasta Kielce w energię elektryczną jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym.

Aktualne trudności dotyczące zasilania odbiorców na terenie miasta Kielce mieszczą się w granicach normy, gdyż nie przekraczają 48 godzin rocznie. Poprzez modernizacje sieci problemy te są niwelowane na bieżąco. Rezerwy stacji transformatorowych, pozwalają na nowe podłączenia do systemu i zwiększenie liczby odbiorców stosujących ogrzewanie elektryczne (dotyczyć to może np. mieszkań obecnie ogrzewanych piecami węglowymi).

Do roku 2039 w mieście prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 8% stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 322 129 MWh) wśród odbiorców na niskim napięciu.

Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii elektrycznej jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców. W celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, mogą się okazać konieczne działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury. 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

System gazowniczy zaspokaja potrzeby dotychczasowych odbiorców gazu ziemnego na terenie Miasta Kielce. W chwili obecnej sieć gazowa obejmuje większość obszaru Miasta Kielce.

Podłączenie do sieci rozdzielczej nowych obszarów według ustalonych przez operatora sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego warunków techniczno-ekonomicznych przebiega zgodnie z ustaloną procedurą, która zakłada zwrot poniesionych nakładów przez nowych odbiorców po upływie 20 lat. Realizacja inwestycji przyłączenia do sieci gazowej PSG, wymaga uzyskania warunków przyłączenia do sieci gazowej i zawarcia umowy o przyłączenie do sieci gazowej.

Rezerwy stacji redukcyjno – pomiarowych I i II stopnia pozwalają na nowe podłączenia do systemu w zakresie jego zasięgu oraz zwiększenie liczby odbiorców na cele bytowe, grzewcze oraz technologiczne.

14 System monitoringu Założeń

Zgodnie z możliwościami Wydziału Klimatu, Środowiska i Gospodarki Komunalnej Miasta Kielce oraz zaleceniami NIK w zakresie monitoringu "Założeń do Planu Zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe" opracowana została poniższa tabela.

Tabela 49. Tabela monitoringu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Rok monitoringu	
Powierzchnia Gminy [km ²]	
Liczba mieszkańców	
Liczba wymienionych kotłów gazowych	Monitoring realizacji PONE
Procentowy udział zaopatrzenia w ciepło w Gminie przez miejski system ciepłowniczy	Dane z Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej
Zasięg sieci ciepłowniczej - udział powierzchni TMU w zasięgu sieci ciepłowniczej [ha].	
Długość eksploatowanych sieci ciepłowniczych przesyłowej i rozdzielczej.	
Długość eksploatowanych przyłączy do budynków.	
Wielkość strat ciepła w systemie ciepłowniczym [GJ].	
Udział sieci preizolowanych w sieciach ciepłowniczych [%].	
Zamówiona moc cieplna z miejskiego systemu ciepłowniczego [MW].	
Zużycie ciepła odbiorców w ramach miejskiego systemu ciepłowniczego [GJ]	
Rodzaj paliwa wykorzystywanego w produkcji ciepła systemowego (Systemy MPEC = EC+HB+KSM).	
Ilość budynków podłączonych do sieci w zasięgu sieci [szt.].	
Liczba odbiorców energii elektrycznej	
Ilość dostarczonej energii elektrycznej	
Liczba i moc mikroinstalacji przyłączonych do sieci	
Długość linii napowietrznych i kablowych SN i nN	
Liczba punktów odbioru gazu ziemnego	Dane od dystrybutora gazu ziemnego
Długość sieci gazowej	
Ilość gazu dostarczonego do odbiorców	

Źródło: Urząd Miasta Kielce

15 Współpraca z innymi gminami

Gminy sąsiadujące z Miastem Kielce to: od północy Miedziana Góra, od wschodu Górno, Daleszyce i Masłów, od południa Morawica i Nowiny, od zachodu Piekoszów.

Tereny powyższych gmin są powiązane poprzez infrastrukturę elektroenergetyczną należącą do operatora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Operatorem infrastruktury elektroenergetycznej i dystrybutorem energii elektrycznej jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z sąsiednimi gminami realizowana jest na szczeblu przedsiębiorstwa energetycznego, której ponadgminny charakter determinuje wzajemne powiązania sieciowe. Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych realizowane są w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie zakładem energetycznym, bez konieczności współpracy z innymi gminami.

Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w gaz sieciowy, którego dystrybutorem jest PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach. Rozbudowa sieci gazowej na terenie miasta, jeśli wystąpi zapotrzebowanie i zostaną spełnione warunki techniczno-ekonomiczne dla przeprowadzenia inwestycji, nie wymaga konieczności uzgodnień z gminami sąsiednimi. Za inwestycje związane z rozbudową sieci gazociągowej na terenie Gminy Kielce odpowiada przedsiębiorstwo gazownicze.

Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła (tzw. system rozproszony), nie występują powiązania międzygminne systemu ciepłowniczego.

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 pism:

Gmina Górno – obecnie nie współpracuje z Miastem Kielce w zakresie inwestycji w odnawialne źródła energii, lecz nie wyklucza takiej możliwości i jest również otwarta na współpracę w zakresie działań nieinwestycyjnych w tym samym zakresie.

Gmina Masłów – obecnie współpracuje z Miastem Kielce w ramach Partnerskiej Inicjatywy Miast na lata 2024-2026 w dziedzinie Miasto efektywne energetycznie.

Gmina Nowiny – aktualnie nie współpracuje oraz nie przewiduje współpracy z Miastem Kielce 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.

Miasto i Gmina Piekoszów – zarówno w zakresie działań inwestycyjnych jak i nieinwestycyjnych dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym energię odnawialną Miasto i Gmina Piekoszów przewiduje możliwość współpracy z Miastem Kielce. W przypadku pojawienia się propozycji współpracy o określonym zakresie ze strony Miasta Kielce, Miasto i Gmina Piekoszów rozważy zaangażowanie się w konkretne przedsięwzięcia.

Gmina Miedziana Góra – gmina obecnie nie współpracuje z Gminą Kielce w zakresie inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe w tym OZE, jednakże Gmina Miedziana Góra nie wyklucza takiej współpracy w przyszłości. Gminy również nie prowadzą wspólnie działań nie

inwestycyjnych dot. ww. zakresu, natomiast nie wyklucza zaangażowania się we wspólne projekty w tym obszarze.

Gmina Daleszyce – w zakresie zaopatrzenia w ciepło nie występuje konieczność współpracy międzygminnej – obecnie nie istnieją wspólne systemy i nie przewiduje się wykorzystania funkcjonujących na obszarach sąsiednich gmin systemów ciepłowniczych do ogrzewania obiektów na terenie Miasta i Gminy Daleszyce.

Miasto i Gmina Morawica - współpracuje z Miastem Kielce w zakresie wspólnych inwestycji realizowanych w Kieleckim Obszarze Funkcjonalnym, wskazanych w Strategii Rozwoju Ponadlokalnego Kieleckiego Obszaru Funkcjonalnego 2030+ jak również w zakresie inwestycji realizowanych w ramach Świętokrzyskiego Klastra Wodorowego.

Współpraca międzygminna:

- *Kielecki Obszar Funkcjonalny (KOF)* - gminy partnerskie realizujące cele Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych na terenie Kieleckiego Obszaru Funkcjonalnego to: Chmielnik, Górno, Daleszyce, Kielce, Masłów, Miedziana Góra, Morawica, Piekoszków, Nowiny, Strawczyn, Zagnańsk, Chęciny, Pierzchnica. Obecnie realizowany jest projekt w ramach Partnerskiej Inicjatywy Miast - PIM 3, w obszarze efektywności energetycznej (dot. termomodernizacji budynków publicznych). W projekcie udział biorą wszystkie gminy stanowiące KOF. W ramach współpracy powstał Zespół Projektowy, składający się z przedstawicieli każdej gminy. Projekt realizowany jest w latach 2024-2026. Wynikiem projektu będzie opracowanie dokumentu operacyjnego tzw. Miejskiej Inicjatywy Działań (MID), który opisuje ścieżkę dojścia do rozwiązania wybranego problemu na poziomie lokalnym oraz zawiera propozycje konkretnych rozwiązań.
- *Świętokrzyska Grupa Przemysłowa Industria* – preferowaną lokalizacją dla planowanych instalacji małych reaktorów jądrowych Rolls Royce jest Gmina Chmielnik. Celem projektu jest zasilanie przyszłej Strefy Logistyczno-Przemysłowej w stabilne źródła zeroemisyjnej energii, ciepła i wodoru. Utworzenie na Obicach Strefy Logistyczno-Przemysłowej zasilanej zeroemisyjną energią jest szansą na stworzenie koła zamachowego dla rozwoju gospodarczego całego Województwa Świętokrzyskiego i tysięcy miejsc pracy dla absolwentów kieleckich uczelni. Resort klimatu wydał decyzję zasadniczą projektowi budowy elektrowni jądrowej z dwoma małymi reaktorami modularnymi SMR oraz przechowalnika wypalonego paliwa jądrowego jako integralnej części elektrowni jądrowej. Dokument ten uprawnia do ubiegania się o uzyskanie kolejnych decyzji administracyjnych – m.in. o uzyskaniu decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji. Wniosek w tej sprawie uzyskał pozytywną opinię Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego.

16 Podsumowanie

Kielce to miasto na prawach powiatu znajdujące się w województwie świętokrzyskim. Miasto zajmuje powierzchnię 109,65 km². Zlokalizowane jest w południowo-wschodniej Polsce w środkowej części województwa świętokrzyskiego w regionie Gór Świętokrzyskich, a przez miasto przepływa niewielka rzeka Silnica. Kielce nie posiadają usankcjonowanego podziału administracyjnego, lecz zwyczajowo wyodrębniane są jego części tj.: Baranówek, Barwinek, Białogon, Biesak, Bocianek, Bukówka, Cedro Mazur, Cegielnia, Centrum, Osiedle Chęcińskie, Czarnów, Dąbrowa, Dobromyśl, Domaszowice Wikaryjskie, Dyminy, Herby, Jagiellońskie, Karczówka, Łazy, Na Stoku, Nowy Folwark, Niewachłów I, Niewachłów II, Osiedle Jana Czarnockiego, Osiedle Jana Kochanowskiego, Ostra Górka, Pakosz, Panorama, Piaski, Pietraszki, Pod Dalnią, Podhale, Podkarczówka, Pod Telegrafem, Posłowice, Sady, Sandomierskie, Sieje, Sitkówka, Skrzetle, Słoneczne Wzgórze, Słowik, Szydłówek, Ślichowice, Osiedle Świętokrzyskie, Uroczysko, Wielkopole, Wietrznia, Zacisze, Zagórska Południe, Zagórska Północ, Zagórze, Zalesie, Osiedle Związkowiec.

Według danych GUS (stan na koniec 2023 r.) Miasto zamieszkuje 182 295 osób, w tym 84 747 mężczyzn i 97 548 kobiet. W Kielcach znajduje się 16 904 budynków mieszkalnych oraz 92 232 mieszkań, których powierzchnia użytkowa wynosi 5 500 691 m². Biorąc pod uwagę okres 1995-2023 następuje wzrost liczby mieszkań – ok. 1,4% średniorocznie. Obecnie przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania to 59,6 m², powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę to 30,2 m², a liczba osób na 1 mieszkanie – 1,98.

Największym problemem w skali województwa świętokrzyskiego są wysokie stężenia benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń-marzec, październik-grudzień). Przekroczenie poziomu docelowego B(a)P wystąpiło w 2023 r. prawie na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie. Główną przyczyną przekroczeń jest „niska” emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków.

W ostatnim dziesięcioleciu można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem poziomu zanieczyszczenia pyłami drobnymi. W 2023 roku na żadnej stacji w województwie świętokrzyskim nie odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}. Jednak nadal w sezonie grzewczym istotny problem stanowią wysokie dobowe stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀.

W sezonie letnim obserwowany jest wzrost stężeń ozonu, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2023 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla kryterium ochrony zdrowia ludzi. Stwierdzono jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego na wszystkich stacjach pomiarowych w województwie.

Miasto Kielce znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa miasto Kielce. Według danych zawartych w *Rocznej Ocenie Jakości Powietrza w Województwie Świętokrzyskim za rok 2023*, teren miasta klasyfikuje się do obszarów przekroczeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM₁₀ oraz ozonu śr. 8-godz.

Miasto posiada potencjał w zakresie wykorzystania źródeł energii odnawialnej – energii słońca w instalacjach kolektorów słonecznych i fotowoltaicznych oraz energii geotermii niskotemperaturowej (tzw. „płytkiej”) w instalacjach pomp ciepła. Należy promować działania inwestycyjne w zakresie przedsięwzięć dotyczących energii odnawialnej. Warto rozważyć również produkcję wodoru z fotowoltaiki.

Gminy sąsiadujące z Miastem Kielce to: od północy Miedziana Góra, od wschodu Górnio, Daleszyce i Masłów, od południa Morawica i Nowiny, od zachodu Piekoszków. Tereny gmin są powiązane poprzez infrastrukturę elektroenergetyczną należącą do operatora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę,

utrzymanie i modernizację infrastruktury. Operatorem infrastruktury elektroenergetycznej i dystrybutorem energii elektrycznej jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z sąsiednimi gminami realizowana jest na szczeblu przedsiębiorstwa energetycznego, której ponadgminny charakter determinuje wzajemne powiązania sieciowe. Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych realizowane są w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie zakładem energetycznym, bez konieczności współpracy z innymi gminami. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w gaz sieciowy, którego dystrybutorem jest PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach. Rozbudowa sieci gazowej na terenie miasta i gminy, jeśli wystąpi zapotrzebowanie i zostaną spełnione warunki techniczno-ekonomiczne dla przeprowadzenia inwestycji, nie wymaga konieczności uzgodnień z gminami sąsiednimi. Za inwestycje związane z rozbudową sieci gazociągowej na terenie Gminy Daleszyce odpowiada przedsiębiorstwo gazownicze. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła (tzw. system rozproszony), nie występują powiązania międzygminne systemu ciepłowniczego.

Na terenie Kielc funkcjonuje kilka przedsiębiorstwa dostarczającego ciepło sieciowe do budynków są to: Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (MPEC), PGE Energia Ciepła SA, Oddział elektrociepłownia w Kielcach i Zakład Energetyki Ciepłej Kieleckiej Spółdzielni Mieszkaniowej. Zaopatrzenie w ciepło odbywa się również poprzez kotłownie i indywidualne źródła ciepła. W mieście najczęściej używanej energii na potrzeby grzewcze pochodzi z gazu (ok. 31%), z sieci ciepłowniczej (ok. 29%), następnie węgla (ok. 15%). Kolejnym nośnikiem energii jest energia elektryczna (ok. 10%), a następnie biomasa (ok. 8%). Wykorzystanie pozostałych nośników energii jest niższe i stanowi od 0,3% w przypadku kolektorów słonecznych do ok. 4,3% w przypadku oleju opałowego. Łączne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłe stanowi ok. 1,75% ogółu używanej energii. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- „optymistyczny” – zakłada realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych, likwidację przestarzałych źródeł ciepła na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej oraz nowych urządzeń opalanych ekologicznym paliwem, tj. wzrost wykorzystania OZE, oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii.
- „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w mieście, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej.

Przy scenariuszu optymistycznym mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +20%) do 2039 roku nastąpi spadek zużycia energii końcowej o ok. 14%. Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w mieście. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 9% do 2039 r. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Prognozy zapotrzebowania na gaz sieciowy i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen energii. Zmiany te mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii.

Dystrybutorem energii elektrycznej i operatorem infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Kielc jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. Miasto zaopatrywane jest w energię elektryczną z krajowego systemu linii energetycznych wysokiego napięcia, poprzez dwie stacje systemowe 220/110 kV „Radkowice”

i „Piaski”. Na terenie miasta znajduje się również 7 głównych punktów zasilania (tzw. GPZ). System elektroenergetyczny zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej. System zasilania jest dobrze skonfigurowany i znajduje się w dobrym stanie technicznym. Aktualne trudności dotyczące zasilania odbiorców na terenie miasta Kielce mieszczą się w granicach normy, gdyż nie przekraczają 48 godzin rocznie. Poprzez modernizacje sieci problemy te są niwelowane na bieżąco. Rezerwy stacji transformatorowych, pozwalają na nowe podłączenia do systemu i zwiększenie liczby odbiorców stosujących ogrzewanie elektryczne (dotyczyć to może np. mieszkań obecnie ogrzewanych piecami węglowymi). Do roku 2039 w mieście prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 8% stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu 322 129 MWh) wśród odbiorców na niskim napięciu. W celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, mogą się okazać konieczne działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury. 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.

Operatorem sieci gazowych i dystrybutorem gazu ziemnego na terenie Miasta Kielce jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Gazowniczy w Kielcach – PSG Sp. z o.o. W chwili obecnej sieć gazowa obejmuje większość obszaru Miasta. Spółka na terenie Kielc posiada sieć gazową wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia łączne zużycie gazu za rok 2023 wyniosło 576 766,0 MWh. Za ponad połowę tego zużycia (57,2%) odpowiadają gospodarstwa domowe. System gazowniczy zaspokaja potrzeby odbiorców na terenie Kielc. Podłączenie do sieci rozdzielczej nowych obszarów według ustalonych przez operatora sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego warunków techniczno-ekonomicznych przebiega zgodnie z ustaloną procedurą, która zakłada zwrot poniesionych nakładów przez nowych odbiorców po upływie 20 lat. Realizacja inwestycji przyłączenia do sieci gazowej PSG, wymaga uzyskania warunków przyłączenia do sieci gazowej i zawarcia umowy o przyłączenie do sieci gazowej. Rezerwy stacji redukcyjno – pomiarowych I i II stopnia pozwalają na nowe podłączenia do systemu w zakresie jego zasięgu oraz zwiększenie liczby odbiorców na cele bytowe, grzewcze oraz technologiczne. Prognozuje się, że zużycie gazu do 2039 r. wśród odbiorców wykorzystujących gaz na cele grzewcze i bytowe utrzyma się na zbliżonym poziomie do obecnego.

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

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż systemy energetyczne funkcjonujące w Mieście Kielce, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. Również indywidualne źródła ciepła zaspokajają potrzeby cieplne odbiorców. W związku z powyższym, w stanie

obecnym 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 co najmniej raz na 3 lata od dnia jego uchwalenia.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

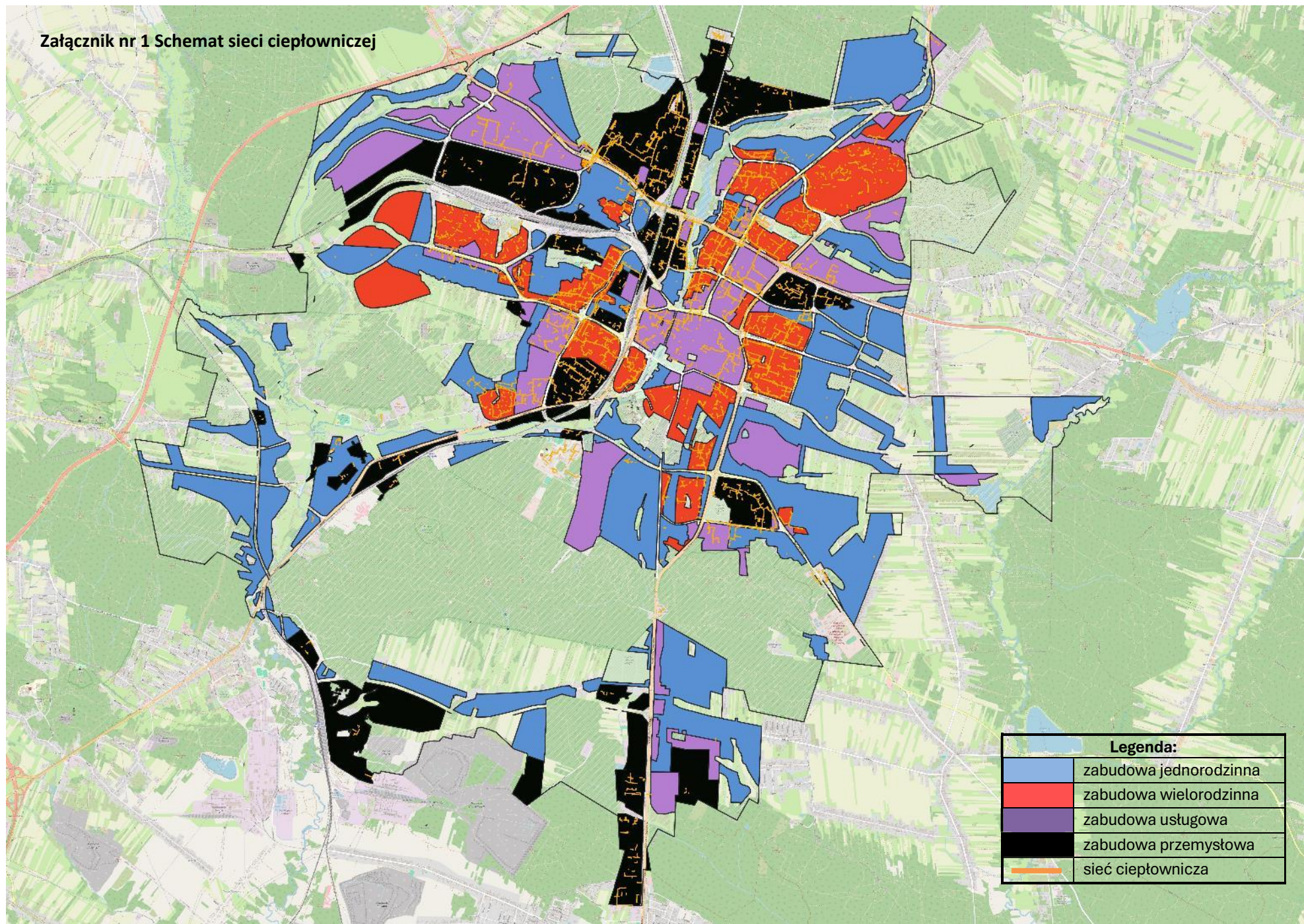
17 Załączniki

Załącznik nr 1 Schemat sieci ciepłowniczej

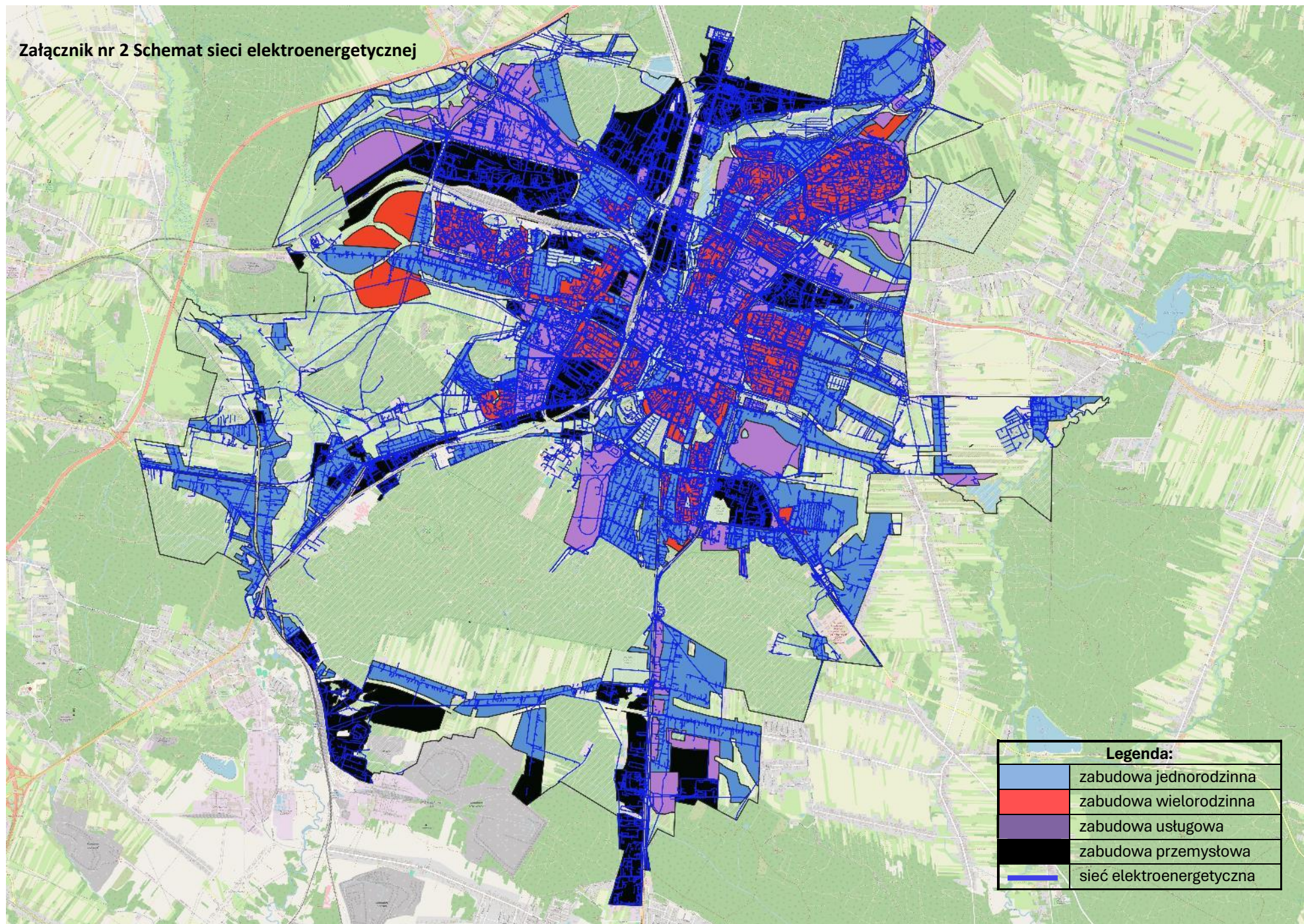
Załącznik nr 2 Schemat sieci elektroenergetycznej

Załącznik nr 3 Schemat sieci gazowej

Załącznik nr 1 Schemat sieci ciepłowniczej



Załącznik nr 2 Schemat sieci elektroenergetycznej



Załącznik nr 3 Schemat sieci gazowej

