

Załącznik nr 1  
do Uchwały Nr ...../...../23  
Rady Miejskiej w Sochaczewie  
z dnia ..... 2023 r.

# ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTO SOCHACZEW AKTUALIZACJA



2023 r.

**Autor opracowania:**

**mafes'**

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

[www.mafes.com.pl](http://www.mafes.com.pl)

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Podstawy prawne .....</b>	<b>6</b>
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych .....	7
<b>2</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Charakterystyka Miasta Sochaczew .....</b>	<b>13</b>
3.1	Dane ogólne .....	13
3.2	Dane charakterystyczne .....	14
<b>4</b>	<b>Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju.....</b>	<b>19</b>
4.1	Zaopatrzenie w ciepło .....	19
4.1.1	Ciepło sieciowe - stan obecny .....	19
4.1.2	Ciepło sieciowe – podsumowanie .....	32
4.1.3	Kierunki rozwoju .....	32
4.1.4	Pozostałe źródła ciepła .....	36
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną .....	39
4.2.1	Stan obecny .....	39
4.2.2	Oświetlenie uliczne .....	40
4.2.3	Zużycie energii elektrycznej .....	40
4.2.4	Kierunki rozwoju .....	41
4.3	Zaopatrzenie w gaz .....	42
4.3.1	Stan obecny .....	42
4.3.2	Zużycie gazu .....	43
4.3.3	Kierunki rozwoju .....	43
<b>5</b>	<b>Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii .....</b>	<b>44</b>
5.1	Energia wodna .....	44
5.2	Energia wiatru .....	45
5.3	Energia słoneczna .....	46
5.4	Energia geotermalna .....	47
5.4.1	Pompy ciepła .....	51
5.5	Energia biomasy .....	52
<b>6</b>	<b>Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych .....</b>	<b>55</b>
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii ..	55
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła .....	55
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych .....	56
<b>7</b>	<b>Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2022 .....</b>	<b>57</b>
7.1	Założenia ogólne .....	57
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	59
7.3	Sektor budownictwa użyteczności publicznej (jednostki miejskie) .....	61
7.4	Sektor działalności gospodarczej .....	62
7.5	Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w mieście .....	63
<b>8</b>	<b>Emisja zanieczyszczeń PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory) .....</b>	<b>64</b>
8.1	Metodologia obliczeń emisji zanieczyszczeń .....	64
8.1.1	Struktura zużycia paliw/energii w sektorze .....	66
<b>9</b>	<b>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych .....</b>	<b>67</b>
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła .....	67

9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego .....	69
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej .....	69
<b>10</b>	<b>Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.....</b>	<b>71</b>
10.1	Źródła finansowania.....	74
10.2	Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej .....	77
<b>11</b>	<b>Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2038.....</b>	<b>79</b>
11.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne .....	79
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	80
11.2.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa .....	82
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego .....	83
11.3.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa .....	83
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	85
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz .....	86
<b>12</b>	<b>Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w mieście .....</b>	<b>87</b>
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza.....	87
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza.....	89
<b>13</b>	<b>Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2038 .....</b>	<b>91</b>
13.1	Zaopatrzenie w ciepło .....	91
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	91
13.3	Zaopatrzenie w gaz .....	92
<b>14</b>	<b>Współpraca z innymi gminami .....</b>	<b>93</b>
<b>15</b>	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>94</b>

Tabela 1. Charakterystyka kotłowni PEC Sochaczew Sp. z o.o. ....	20
Tabela 2. Liczba odbiorców PEC z podziałem na grupy w latach 2020-2022 .....	22
Tabela 3. Zużycie paliwa w kotłowniach PEC Sochaczew Sp. z o.o. ....	24
Tabela 4. Ilość wyprodukowanego ciepła w kotłowniach PEC Sochaczew Sp. z o.o. ....	25
Tabela 5. Starty ciepła w kotłowniach PEC Sochaczew Sp. z o.o. ....	25
Tabela 6. Ilość energii cieplnej dostarczonej do odbiorców PEC Sochaczew Sp. z o.o. [GJ]. ....	25
Tabela 7. Taryfa dla ciepła w 2022 r. PEC Sochaczew .....	26
Tabela 8. Zużycie paliwa w kotłowniach Chodaków i Trojanów w latach 2019-2022 .....	30
Tabela 9. Produkcja ciepła w latach 2019-2022 w kotłowniach Geotermii Mazowieckiej S.A. ....	30
Tabela 10. Liczba odbiorców ciepła w latach 2019-2022 z kotłowni Geotermii Mazowieckiej S.A. ....	30
Tabela 11. Zapotrzebowanie na moc ciepłą u odbiorców końcowych w latach 2019-2022.....	31
Tabela 12. Ilość energii cieplnej dostarczona odbiorcom w latach 2019-2022 w kotłowniach Geotermii Mazowieckiej S.A. ....	31
Tabela 13. Taryfy dla odbiorców ciepła Geotermii Mazowieckiej S.A. obowiązujące w 2019 r. i w 2022 r.....	31
Tabela 14. Budynki użyteczności publicznej – rodzaj stosowanego ogrzewania.....	37
Tabela 15. Zużycie energii elektrycznej, liczba odbiorców w mieście w latach 2020-2022, z podziałem na taryfy.....	40
Tabela 16. Zasoby heterogeniczne rzeki w zlewni Bzury .....	45
Tabela 17. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat). ....	58
Tabela 18. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m <sup>2</sup> rok).....	59
Tabela 19. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w mieście. ....	59
Tabela 20. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w mieście w roku bazowym	60
Tabela 21. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w mieście w roku bazowym. ....	62
Tabela 22. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w mieście w roku bazowym. ....	63
Tabela 23. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w mieście w roku bazowym. ....	63
Tabela 24. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów .....	64
Tabela 25. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w mieście w roku 2022 [GJ/rok] .....	66
Tabela 26. Łączna emisja zanieczyszczeń w mieście w roku 2022.....	66
Tabela 27. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa.....	79
Tabela 28. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji .....	81
Tabela 29. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza optymistycznego.....	82
Tabela 30. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania.....	84
Tabela 31. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście Sochaczew. ....	85
Tabela 32. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w mieście .....	86
Tabela 33. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. ....	87
Tabela 34. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. ....	88
Tabela 35. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. ....	89
Tabela 36. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ....	90

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Położenie miasta Sochaczew .....	14
Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski. ....	17
Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w strefie mazowieckiej .....	17
Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie mazowieckim w 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi.....	18

Rysunek 5. Schemat sieci ciepłowniczej należących do PEC Sochaczew Sp. z o.o.....	28
Rysunek 6. Schemat przebudowy sieci ciepłowniczej A-C.....	33
Rysunek 7. Schemat przebudowy sieci ciepłowniczej C-G.....	34
Rysunek 8. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Miasta Sochaczew - stan obecny. ....	40
Rysunek 9. Schemat sieci przesyłowej na obszarze miasta Sochaczew – stan na rok 2032 .....	41
Rysunek 10. Schemat sieci gazowej na obszarze miasta Sochaczew .....	42
Rysunek 11. Strefy energetyczne wiatru na lądzie (według H. Lorenc/IMiGW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000) .....	45
Rysunek 12. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski. ....	46
Rysunek 13. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu. ....	47
Rysunek 14. Możliwości rozwoju energetyki geotermalnej w województwie mazowieckim .....	48
Rysunek 15. Możliwości rozwoju energetyki na bazie biomasy stałej w województwie mazowieckim .....	53

### **SPIS WYKRESÓW**

Wykres 1. Liczba ludności miasta Sochaczew w latach 1995-2022.....	14
Wykres 2. Porównanie cen z XIII (2019 r.) oraz XV (2022 r.) taryfy – PEC Sp. z o.o. Sochaczew.....	26
Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.....	83
Wykres 4. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania. ....	84
Wykres 5. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok]. ....	87
Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok]. ....	88
Wykres 7. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok]. ....	89
Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok]. ....	90

## 1 Podstawy prawne

Podstawą formalną opracowania aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Sochaczew, jest umowa zawarta pomiędzy Miastem Sochaczew, a Małopolską Fundacją Energii i Środowiska 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.

### **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<sub>2,5</sub> 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.

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

- <http://www.stat.gov.pl> – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- <http://www.sochaczew.pl> – portal miasta Sochaczew,
- <http://www.gov.pl/web/klimat> – Ministerstwo Klimatu i Środowiska,
- <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony> – Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej,
- <http://www.imgw.pl> – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- <http://www.sejm.gov.pl> – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- <http://www.kape.gov.pl> – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

## **1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych**

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

### **STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO 2030+**

OBSZAR: ŚRODOWISKO I ENERGETYKA

ZIELONE, NISKOEMISYJNE MAZOWSZE - Poprawa stanu środowiska poprzez racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody

*Kierunki działań: Zapewnienie trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz zachowanie wysokich walorów środowiska*

Działania, m.in.:

- Ochrona przed zanieczyszczeniem powietrza i ograniczenie hałasu,
- Kształtowanie świadomości ekologicznej.

*Kierunki działań: Proekologiczna transformacja energetyki*

Działania:

- Zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- Rozwój niskoemisyjnych instalacji do produkcji energii, w szczególności w technologii wysokosprawnej kogeneracji i poligeneracji,
- Rozwój ekologicznej energetyki rozproszonej, w tym klastrów energii i spółdzielni energetycznych,

- Budowa magazynów energii,
- Rozbudowa i modernizacja systemów energetycznych, w tym rozwój inteligentnych sieci energetycznych i gazyfikacje wyspowe.

*Kierunki działań: Poprawa jakości środowiska*

Działania, m.in.:

- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do wód, atmosfery i gleby,
- Prowadzenie monitoringu zanieczyszczeń środowiska i wprowadzanie regulacji ograniczających zanieczyszczanie.

*Kierunki działań: Podnoszenie efektywności energetycznej*

Działania, m.in.:

- Wdrażanie w przedsiębiorstwach systemów ek zarządzania i energooszczędnych technologii produkcji
- Upowszechnianie energooszczędnego i pasywnego budownictwa
- Kompleksowa termomodernizacja budynków
- Wymiana nieefektywnych źródeł ciepła na ekologiczne

### **PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO**

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został przyjęty uchwałą przyjęty uchwałą nr 22/18 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 19 grudnia 2018 r. Spójność Projektu założeń (...) z kierunkami zagospodarowania przestrzennego:

- W zakresie poprawy jakości powietrza na obszarze województwa mazowieckiego w Planie określa się następujące działania:
  - rozbudowę centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą, zamiana paliw na niskoemisyjne oraz rozwój odnawialnych źródeł energii;
  - dalsze ograniczanie emisji z transportu drogowego.
- Największe potencjalne możliwości rozwoju OZE w województwie mazowieckim związane są z wykorzystywaniem biomasy, która może być używana zarówno do bezpośredniego spalania, jak i produkcji biopaliw oraz biogazu. W całym regionie istnieje możliwość wykorzystywania energii słonecznej – przede wszystkim do podgrzewania wody użytkowej, lecz także na potrzeby rolnicze i lokalnej produkcji energii elektrycznej w ogniwach fotowoltaicznych. Znaczna część obszaru województwa ma także korzystne uwarunkowania do rozwoju energetyki wiatrowej.
- W celu zapewnienia funkcjonalności tras, jak też bezpieczeństwa ruchu drogowego, w Planie określa się możliwość realizacji regionalnych i ponadregionalnych tras rowerowych w postaci:
  - dróg dla rowerów niezależnych od układu drogowego (np. na wałach przeciwpowodziowych lub przez tereny leśne zamknięte dla ruchu samochodów);
  - wydzielonych dróg dla rowerów w pasie drogowym (poza terenami zabudowanymi w miarę możliwości należy unikać dróg, na których natężenie ruchu samochodowego przekracza 10 000 pojazdów na dobę, chyba że droga dla rowerów prowadzi np. za ekranem przeciwhałasowym);
  - pasów ruchu dla rowerów lub asfaltowym poboczem:
    - w obszarze zabudowanym na drogach, gdzie natężenie ruchu nie przekracza 10 000 pojazdów/dobę, a dopuszczalna prędkość nie przekracza 50 km/h;
    - poza obszarem zabudowanym na drogach, gdzie natężenie ruchu nie przekracza 4 000 pojazdów/dobę.
  - ruchu mieszanego, rowerowo-samochodowego jezdnią:
    - na drogach o natężeniu ruchu do 4 000 pojazdów/dobę: w terenie zabudowanym w przypadku ograniczenia prędkości do nie więcej niż 30 km/h;
    - na drogach o natężeniu ruchu do 1 000 pojazdów/dobę: poza terenem zabudowanym lub gdy dopuszczalna prędkość wynosi powyżej 30 km/h.
  - ruchu na zasadach ogólnych drogami serwisowymi wzdłuż dróg wyższych klas lub linii kolejowych;



- ruchu na zasadach ogólnych drogami wewnętrznymi o ograniczonym ruchu pojazdów samochodowych, np. leśnymi;
- zgodnej z zasadami projektowania uniwersalnego (nieodzwolone jest prowadzenie tras ścieżkami piaszczystymi, błotnistymi, brukowanymi, nadmiernie nierównymi).

**PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO  
UCHWAŁA SEJMIKU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NR 115/20 Z DNIA 8 WRZEŚNIA 2020 R.**

Poniżej scharakteryzowano działania naprawcze w ramach priorytetowych kierunków działań niezbędnych do realizacji w celu osiągnięcia poziomów dopuszczalnych i docelowych oraz pułapu stężenia ekspozycji dotyczące miasta Sochaczew (strefa mazowiecka).

Wykaz planowanych działań naprawczych w strefach województwa mazowieckiego: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom:

**WMaOePow** - Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej. Planowany do osiągnięcia efekt dla miasta Sochaczew to redukcja wielkości emisji:

- pył zawieszony PM10 - łącznie po zrealizowaniu Programu - ok. 172,57 Mg, w tym corocznie 28,762 Mg,
- pył zawieszony PM2,5 - łącznie po zrealizowaniu Programu - ok. 167,682 Mg, w tym corocznie 27,947 Mg,
- benzo(a)piren – łącznie po zrealizowaniu Programu – ok. 97,662 kg, w tym corocznie ok. 16,277 kg.

**Poddziałania:**

- Szczegółowa inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach województwa mazowieckiego oraz przekazywanie wyników inwentaryzacji Zarządowi Województwa Mazowieckiego,
- Wymiana/Likwidacja źródeł ciepła, dla miasta Sochaczew liczba kotłów do wymiany w latach 2021-2026: 5 083 szt. (847 szt. na rok).

**WMaEdEk** – edukacja ekologiczna

W ramach Programu ochrony powietrza przewidziano działania w zakresie edukacji ekologicznej odnoszącej się do poprawy jakości powietrza skierowanej do każdej grupy wiekowej. Akcje edukacyjne powinny mieć na celu uświadamianie całego społeczeństwa i wzbogacanie wiedzy w zakresie:

- zachowań wpływających na jakość powietrza (np. szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych; spalania złej jakości paliwa, w szczególności w kotłach bezklasowych, wpływu użytkowanych pojazdów oraz stylu jazdy);
- skutków zdrowotnych i finansowych złej jakości powietrza;
- działań, które można i należy podejmować, aby lokalnie poprawić jakość powietrza, w tym korzyści jakie niesie dla środowiska:
  - podłączenie do scentralizowanych źródeł ciepła,
  - termomodernizacja budynków,
  - nowoczesne niskoemisyjne źródła ciepła,
  - korzystanie ze zbiorowej komunikacji lub alternatywnych systemów transportu,
  - zieleń w miastach;
- informowania mieszkańców o przyjęciu uchwały antysmogowej, jej skutkach oraz konieczności przestrzegania zakazów i ograniczeń zawartych w uchwale;
- kształtowania właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej;
- uświadamiania społeczeństwa nt. negatywnego wpływu transportu indywidualnego

- informowanie mieszkańców o możliwości uzyskania dopłat i skorzystania z finansowych programów gminnych, wojewódzkich, ogólnokrajowych.

Dla miasta oznacza to, zorganizowanie minimum 2 wymaganych działań edukacyjnych w każdym roku obowiązywania Programu.

**WMaKoUa** - Kontrola przestrzegania uchwały antysmogowej oraz zakazu spalania odpadów i pozostałości roślinnych.

Kontrola jest działaniem niezbędnym, polegającym na weryfikacji stopnia wdrażania uchwały antysmogowej, a także przestrzegania zakazów wprowadzonych tą uchwałą, zakazu spalania odpadów i pozostałości roślinnych. Kontrola powinna dotyczyć w szczególności wykorzystywanego źródła ciepła lub stosowanego paliwa lub popiołów paleniskowych. Minimalna liczba kontroli przestrzegania uchwały antysmogowej oraz zakazu spalania odpadów i pozostałości roślinnych do przeprowadzenia rocznie została ustalona w zależności od liczby mieszkańców i liczby kotłów do wymiany - dla miasta Sochaczew wynosi: 140 szt.

**WMaMMu** - Ograniczanie wtórnej emisji pyłu – czyszczenie ulic na mokro w gminach miejskich województwa mazowieckiego, w granicach obszaru zabudowanego, zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści we wszystkich gminach województwa.

Działanie polega na czyszczeniu utwardzonych ulic na mokro - prowadzone będzie przy temperaturach powietrza powyżej 3°C, w okresach bezdeszczowych oraz wyeliminowaniu dmuchaw do liści. Bardzo ważnym elementem całego procesu jest częstotliwość zmywania ulic i chodników. Działanie należy wykonywać poprzez:

- mycie dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych, przynajmniej 6 razy w roku, w okresie wiosennym, letnim i jesiennym, w okresach bezdeszczowych
- mycie wszystkich ulic w obszarach zabudowanych, raz w roku, po okresie zimowym (najpóźniej do 30 kwietnia).

#### **UCHWAŁA ANTYSMOGOWA**

Sejmik Województwa Mazowieckiego z dniem 24 października 2017 r. przyjął uchwałę nr 162/17 w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Uchwała zwana antysmogową wprowadza ograniczenia i zakazy, co do używanych urządzeń i paliw:

- od dnia wejścia w życie uchwały wszystkie nowe instalacje (piece, kominki i kotły) muszą spełniać wymagania ekoprojektu;
- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać mułów i flotokonzentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm oraz paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20 proc. (np. mokrego drewna);
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno, czyli tzw. kopciuchów, które nie spełniają wymogów dla klas 3, 4 lub 5 wg normy PN-EN 303-5:2012, muszą wymienić je do końca 2022 r. na kocioł zgodny z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 wg normy PN-EN 303-5:2012, muszą wymienić je do końca 2027 r., na kotły zgodne z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności;
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 r. na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

## **PROGRAM MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO**

W dokumencie przeanalizowano zasoby energii odnawialnej na terenie województwa oraz koszty pozyskania energii z poszczególnych źródeł i na tej podstawie zaproponowano koncepcję możliwych do realizacji programów wspierania energetyki odnawialnej. W wyniku przeprowadzonych prac określony został potencjał oraz przybliżony poziom wykorzystania zasobów energii odnawialnej na terenie województwa.

### **STRATEGIA ROZWOJU GMINY MIASTO SOCHACZEW NA LATA 2016-2024**

*Uchwała nr XV/163/16 Rady Miejskiej w Sochaczewie z dnia 24 maja 2016 roku*

Cel główny: Rozwój Gminy Miasto Sochaczew w sposób zrównoważony, poprzez dynamiczny wzrost gospodarczy, nieustanną rozbudowę infrastruktury technicznej, silne i wzajemnie wspierające się społeczeństwo, świadome wysokich walorów swojego miejsca zamieszkania.

Cel strategiczny 1. Dynamiczny wzrost działalności gospodarczej podstawą rozwoju lokalnego

Cel operacyjny 1.2. Wzrost atrakcyjności inwestycyjnej miasta, w tym m.in.:

Kompleksowe uzbrojenie terenów inwestycyjnych w infrastrukturę techniczną

Cel strategiczny 2. Wysoka jakość infrastruktury technicznej, uporządkowana przestrzeń publiczna oraz dbałość o środowisko przyrodnicze wizytówką miasta

Cel operacyjny 2.1. Stworzenie sieci komunikacyjnej realizującej potrzeby uczestników ruchu kołowego i pieszego, w tym m.in.:

Rozbudowa i modernizacja systemu oświetlenia ulicznego

Cel operacyjny 2.2. Rozbudowa i modernizacja pozostałej infrastruktury technicznej, w tym m.in.:

Planowanie i przeprowadzanie inwestycji z zakresu gospodarki niskoemisyjnej,

Działania na rzecz przyłączenia jak największej liczby gospodarstw domowych do sieci gazowej, w celu wyeliminowania niekorzystnych dla środowiska, tradycyjnych pieców węglowych.

Cel operacyjny 2.3. Wysoki poziom zasobu mieszkaniowego, w tym:

Termomodernizacja budynków i likwidacja instalacji azbestowych

Cel operacyjny 2.6. Dbałość o wysoką jakość środowiska przyrodniczego, w tym:

Systematyczne likwidowanie źródeł emisji zanieczyszczeń - ukierunkowanie na gospodarkę niskoemisyjną,

Podejmowanie i wspieranie inicjatyw polegających na zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii

### **ZMIANA STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA SOCHACZEW ZATWIERDZONA UCHWAŁĄ NR XXV/278/21 RADY MIEJSKIEJ W SOCHACZEWIE Z DNIA 22 LISTOPADA 2021 R.**

Cele Rozwoju Miasta, m.in.:

- Wykształcenie spójnego z sąsiadującymi gminami układu powiązań funkcjonalnoprzestrzennych, a w szczególności powiązań komunikacyjnych, sieci infrastruktury technicznej i usługowej;
- Zachowanie, ochrona i rewaloryzacja przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych walorów miasta z wykorzystaniem ich dla celów rekreacji i wypoczynku.

#### *Kierunki rozwoju*

Gazownictwo - przewiduje się stworzenie systemu zaopatrzenia w gaz ziemny wysokometanowy opierającego się na: budowie tranzytowej sieci przesyłowej wysokiego ciśnienia DN 200 i DN 100 (w ramach krajowego systemu gazowniczego) relacji Błonie - Sochaczew - Gostynin i co najmniej trzech stacji redukcyjnych I stopnia w samym mieście lub w najbliższym sąsiedztwie (preferowane lokalizacje stacji redukcyjnych: na przedłużeniu ul. Olimpijskiej w gminie Sochaczew, na przedłużeniu ul. Kościńskiego w gminie Nowa Sucha i w dzielnicy

Chodaków na terenie byłego „Chemitexu”); budowie sieci rozdzielczej średniego ciśnienia przy zakładanych standardach: pokrycie potrzeb bytowo - gospodarczych - 80 %, pokrycie potrzeb technologicznych (odbiorców produkcyjno-usługowych) - 100 %, zaopatrywanie odbiorców siecią średniego ciśnienia poprzez reduktory domowe; rezerwacji terenów pod strefy ochronne związane z gazociągiem wysokiego ciśnienia i stacjami redukcyjnymi (wg potrzeb); budowie zaplecza techniczno-administracyjnego obsługującego odbiorców gazu przy ul. Warszawskiej.

Rozwój systemu elektroenergetycznego przewiduje: modernizację istniejących tranzytowych linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia tj. 220 kV i 110 kV (bez budowy nowych) z ukierunkowaniem tej modernizacji na zwiększenie możliwości przesyłowych linii, poprawę bezpieczeństwa ich pracy i zmniejszenie oddziaływania na środowisko, przy czym w pierwszej kolejności modernizowana będzie linia 110 kV Sochaczew - Żyrardów; adaptację i w miarę potrzeb modernizację istniejącego systemu zaopatrzenia miasta w energię elektryczną z krajowego systemu elektroenergetycznego; budowę w miarę potrzeb nowych sieci średniego i niskiego napięcia wraz ze stacjami transformatorowymi 15/0,4 kV, przy czym w strefie centralnej (obejmującej prawobrzeżny Sochaczew aż po projektowaną ulicę zbiorczą „Północ - Południe”, od ul. Okrzei na południu po ul. Trojanowską na północy) będą to przeważnie linie kablowe i stacje budynkowe, a na pozostałych terenach przeważnie linie napowietrzne i stacje transformatorowe słupowe; rezerwację terenów pod strefy ochronne istniejących linii wysokich napięć i uwzględnianie tzw. „obostrzeń” w tych strefach.

System zaopatrzenia w energię ciepłą opiera się na: adaptacji i ewentualnie modernizacji istniejących kotłowni komunalnych i zakładowych i związanych z nimi zorganizowanych systemów zaopatrzenia ludności w ciepło; dostosowaniu istniejących zasobów mieszkaniowych wielorodzinnych do wymogów nowej normy ciepłej i promowaniu wszelkich innych przedsięwzięć energooszczędnych; wykorzystywaniu na potrzeby komunalne zakładowych źródeł ciepła w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych; stopniowym odchodzeniu od węgla jako czynnika grzewczego na rzecz oleju opałowego i gazu propan - butan, a docelowo gazu ziemnego wysokometanowego; propagowaniu odnawialnych źródeł ciepła, a szczególnie pomp ciepła, baterii słonecznych, elektrowni wiatrowych i kotłowni opalanych biopaliwami.

**Miasto Sochaczew**, chcąc realizować cele określone w powyższych dokumentach strategicznych, powinno kłaść nacisk na ogólnie pojęty zrównoważony rozwój energetyczny. W niniejszym dokumencie, określono dwa scenariusze zapotrzebowania energetycznego dla miasta:

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

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

## 2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania aktualizacji *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w mieście Sochaczew w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na odnawialnych źródłach energii. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie miasta, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia. Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze

Strategią Rozwoju Województwa Mazowieckiego. 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.

Określenie potencjału i zapotrzebowania energetycznego miasta oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej, gazu i ciepła oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w mieście. Określenie stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne.

Jednym z elementów *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko. Przyczyni się to do osiągnięcia celów określonych w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r. takich jak poprawa efektywności energetycznej, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz rozwój ciepłownictwa i kogeneracji. Wśród filarów Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. wyróżniony został „Zeroemisyjny system energetyczny”. Jest to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Polega na zmniejszeniu emisyjności sektora energetycznego między innymi poprzez zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej, a także zaangażowanie energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznych opartych m.in. na paliwach gazowych. Niniejszy dokument wpisuje się w Politykę Energetyczną Polski do 2040 r.

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 była współpraca z Urzędem Miejskim, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na analizowanym terenie.

## **3 Charakterystyka Miasta Sochaczew<sup>1</sup>**

### **3.1 Dane ogólne**

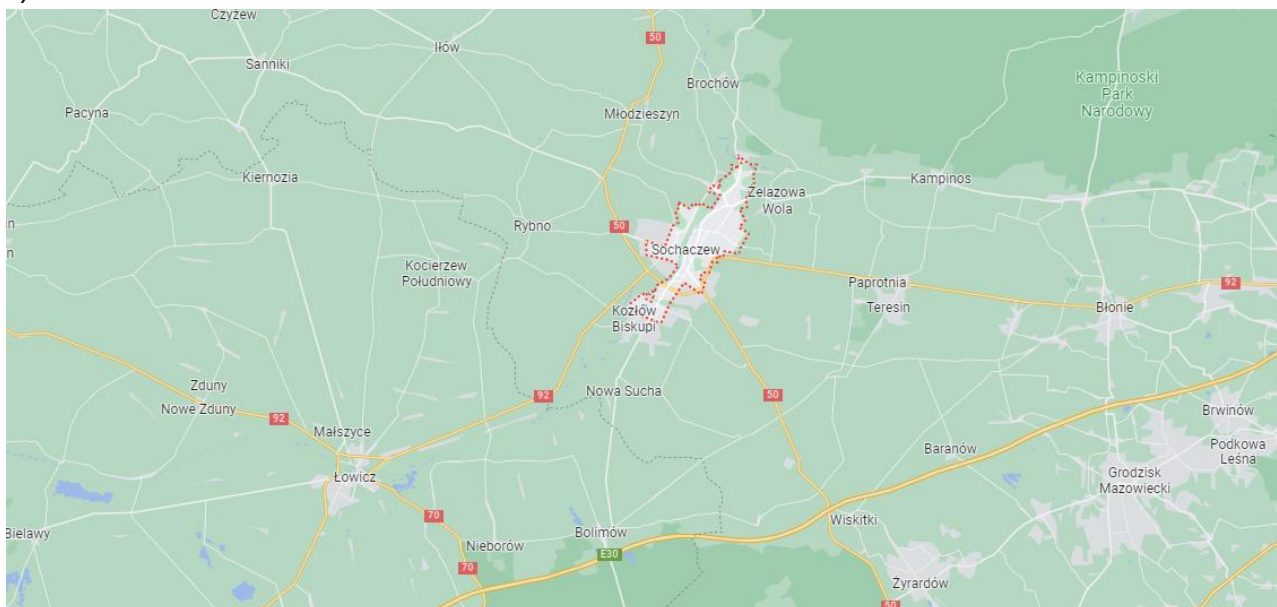
Miasto Sochaczew o powierzchni 26,13 km<sup>2</sup> znajduje się w województwie mazowieckim. Jest siedzibą powiatu sochaczewskiego usytuowanego w zachodniej części województwa. Gminami ościennymi są: Gmina Sochaczew, Gmina Brochów oraz Gmina Nowa Sucha.

Teren zabudowy mieszkaniowej to głównie centrum oraz południowa część miasta. Tereny przemysłowe usytuowane są na obszarach zwyczajowo nazywanych dzielnicami Boryszew i Chodaków. Sochaczew leży na Równinie Łowicko-Błońskiej. Przez miasto płynie rzeka Bzura, do której na obszarze Miasta dopływają dwie rzeki: Pisia i Utrata.

---

<sup>1</sup> Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań miasta Sochaczew

Rysunek 1. Położenie miasta Sochaczew



Źródło: Google Maps

Przez Miasto Sochaczew przebiega międzynarodowa trasa Berlin-Moskwa, którą można pokonać zarówno samochodem jak i pociągiem. Sochaczew umiejscowiony jest także przy międzynarodowej magistrali kolejowej E-20 relacji Warszawa-Poznań, a ze stacji dostępne są bezpośrednie połączenia m.in. do Torunia, Lublina, Szczecina, Białegostoku i kilku innych dużych miast. Na terenie Miasta istnieje również kolej wąskotorowa, która od 1984 roku pełni funkcje muzealne, a przejazdy zabytkową ciuchcią na linii Sochaczew-Wilcze Tułowskie stanowią szczególną atrakcję turystyczną. Odległość od Sochaczewa do ważniejszych miast: Warszawa – 57,41 km, Płock – 55 km, Łódź – 81,53 km, Radom – 121 km, Bydgoszcz – 196,33 km, Częstochowa – 190,71 km, Olsztyn – 188,43 km.

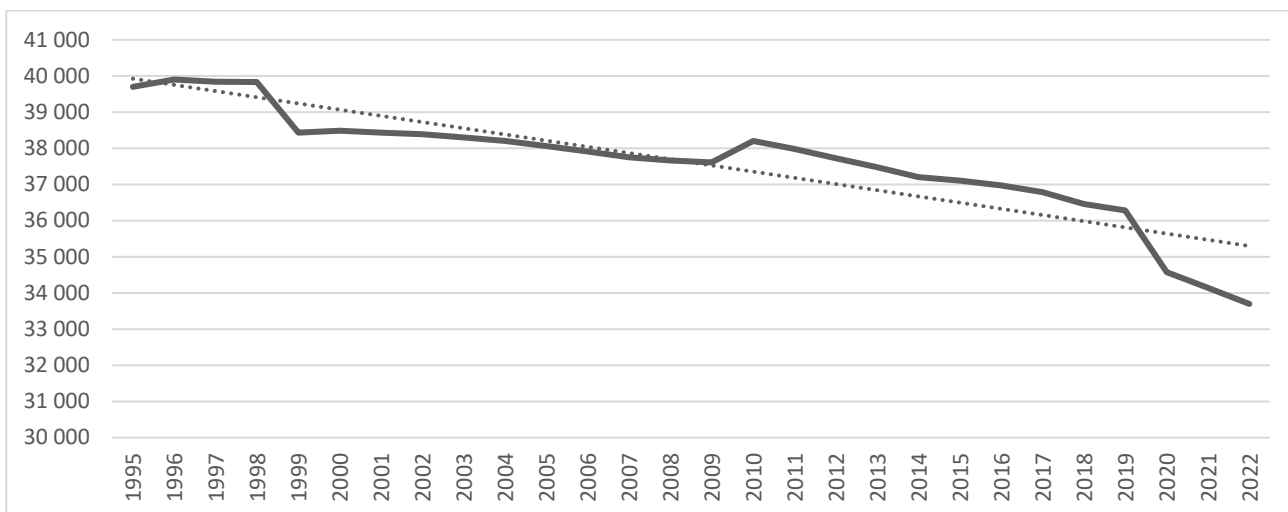
## 3.2 Dane charakterystyczne

### Demografia

Liczba mieszkańców miasta Sochaczew wynosi 33 698, w tym 17 831 kobiet, co stanowi ok. 53% oraz 15 867 mężczyzn co stanowi ok. 47% (wg GUS, BDL, stan na koniec 2022 r.). W porównaniu do 2019 r. liczba mieszkańców zmalała o 2 584. W mieście wskaźnik przyrostu naturalnego od lata jest ujemny, na koniec 2022 r. wyniósł -103. Średnia gęstość zaludnienia wynosi 1 286,7 osób/km<sup>2</sup>.

Zmianę liczby mieszkańców w latach 1995-2022 przedstawiono graficznie poniżej.

Wykres 1. Liczba ludności miasta Sochaczew w latach 1995-2022



Źródło: GUS, BDL

Liczba mieszkańców miasta ma tendencję spadkową, co jest zjawiskiem niekorzystnym z punktu widzenia rozwoju społeczno-gospodarczego. Najliczniejszą grupę stanowi ludność w wieku produkcyjnym (59% ludności), zaś najmniej liczną w wieku przedprodukcyjnym (ok. 16% ludności), co świadczy o starzeniu się społeczeństwa, braku napływu młodych ludzi, a w konsekwencji może prowadzić do lokalnej depopulacji.

### Zasoby mieszkaniowe

Na terenie Sochaczewa przeważa zabudowa jednorodzinna lub niska zabudowa wielorodzinna. W mieście znajduje się 14 676 mieszkań, których powierzchnia użytkowa wynosi 987 467 m<sup>2</sup> (Dane GUS, BDL, 2021 r.). Liczba mieszkań systematycznie rośnie. Wzrost liczby i powierzchni mieszkań przy spadku liczby ludności, prawdopodobnie wynika z faktu, że ludzie cenią sobie komfort i przestrzeń, dlatego wybierają mieszkania o większej powierzchni. Na ten trend ma wpływ również to, że młodzi ludzie coraz szybciej wyprowadzają się z domów rodzinnych i wybierają samodzielne życie. Obecnie przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania to 67,3 m<sup>2</sup>, powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę to 28,9 m<sup>2</sup>, a liczba osób na 1 mieszkanie – 2,33 (GUS, stan na koniec 2021 r.). Wartość średniej powierzchni mieszkań oraz średniej powierzchni przypadającej na jednego mieszkańca stale rośnie, co świadczyć może o podnoszeniu się standardu życia mieszkańców.

Na terenie Sochaczewa znajdują się budynki wielorodzinne zarządzane przez:

- Spółdzielnie Mieszkaniową Lokatorsko-Własnościową w Sochaczewie,
- Przyszłość. Lokatorsko – Własnościową Spółdzielnie Mieszkaniową,
- Semafor. Kolejową Spółdzielnie Mieszkaniową,
- Lokum. Spółdzielnie Mieszkaniową Lokatorsko – Własnościową,
- Wspólnoty Mieszkaniowe np. Wspólnota Mieszkaniowa Reymonta 4, 4a.

Zgodnie z informacjami Raportu o stanie Miasta Sochaczew z 2021 r. gminny zasób mieszkaniowy (wg stanu na dzień 31.12.2019 r.) stanowiły 560 lokali mieszkalnych o łącznej powierzchni użytkowej 17 821,04 m<sup>2</sup>, w tym 228 lokali wykorzystanych na najem socjalny i tymczasowy.

Lokale znajdują się w 27 budynkach stanowiących w 100% własność gminy, jednym budynkiem będącym w samoistnym posiadaniu, jednym budynkiem wdzierżawianym od spółdzielni mieszkaniowej oraz po kilka lokali mieszkalnych i użytkowych w 24 budynkach wspólnot mieszkaniowych. W porównaniu do roku 2019 r. gminny zasób mieszkaniowy zmalał o 14 szt. lokali mieszkalnych i powierzchni użytkowej 583,32 m<sup>2</sup>, w tym 57 lokali wykorzystanych na najem socjalny i tymczasowy. Część budynków w zasobie mieszkaniowym gminy to budynki o bardzo dużym zużyciu technicznym, jednakże z uwagi na wykonywane bieżące remonty i modernizacje ich stan techniczny określa się jako średni i dobry.

## Gospodarka

Sochaczew ma ponad 100-letnie tradycje przemysłowe. W mieście działa około czterech tysięcy firm. Większość to firmy jednoosobowe, ale nie brakuje wielkich przedsiębiorstw. Wśród nich są: Boryszew S.A. Oddział Boryszew Erg w Sochaczewie, Dura-Line Poland Sp. z o.o., ENERGOP Sp. z o.o., SARENS POLSKA Sp. z o.o., MCPP POLAND Sp. z o.o., SIME POLSKA Sp. z o.o., Zibi S.A., a także firmy działające na terenie centrum logistycznego Park Sochaczew. W najbliższej okolicy swą siedzibę mają m.in. MARS Polska Sp. z o.o., Bakoma Sp. z o.o., HELIO S.A., MFO S.A. i wiele innych.

W mieście (wg GUS, stan na koniec 2022 r.) zarejestrowanych było 4 747 podmiotów gospodarki narodowej. W przeważającej większości podmioty te reprezentują sektor prywatny ok. 96%, a pozostałe 4% to podmioty sektora publicznego. Największą liczbę podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące własną działalność gospodarczą – ok. 73%. Najwięcej przedsiębiorstw prowadzi swą działalność w zakresie handlu (sekcja G PKD 2007) – 1 220, w dalszej kolejności budownictwa (sekcja F) – 557, transport i gospodarka magazynowa (sekcja H) – 531. Zdecydowanie dominują firmy mikro, zatrudniające nie więcej niż 9 osób. Firm takich jest ok. 96,3% wśród wszystkich zarejestrowanych. Firm należących do sektora małych (zatrudnienie od 10 do 49 osób) jest ok. 2,8%, średnich (zatrudnienie od 50 do 250 osób) ok. 0,8%, dużych (zatrudnienie powyżej 250 osób) – 0,1%.

## Klimat

Miasto Sochaczew leży w strefie przejściowej pomiędzy klimatem morskim Europy Zachodniej, a kontynentalnym Europy Wschodniej. Należy do dzielnicy klimatycznej zwanej dzielnicą klimatu Wielkich Dolin. Na terenie Sochaczewa:

- opady średnio wynoszą 550 mm na rok,
- najwyższe opady notuje się w czerwcu i lipcu (75-80 mm), natomiast najmniejsze w lutym i marcu (średni opad miesięczny 27-28 mm),
- okres zimowy, ze stałą pokrywą śnieżną trwa od 50 do 60 dni w roku,
- średnia roczna temperatura to 7,5 – 8°C (najniższe temperatury notuje się w styczniu: -3,5 – 4°C, najwyższe zaś występują w lipcu – średnio 17,5 -18°C),
- w porównaniu z innymi regionami odnotowuje się tutaj stosunkowo największą liczbę dni bardzo ciepłych i pochmurnych (średnio jest to 63 w roku),
- na tym obszarze liczne są dni o pogodzie bardzo ciepłej, słonecznej bez opadów (ok 59 w roku),
- wśród nich często pojawiają się te z pogodą bardzo ciepłą i jednocześnie pochmurną bez opadu (typ pogody 310) - ponad 41 dni w roku.

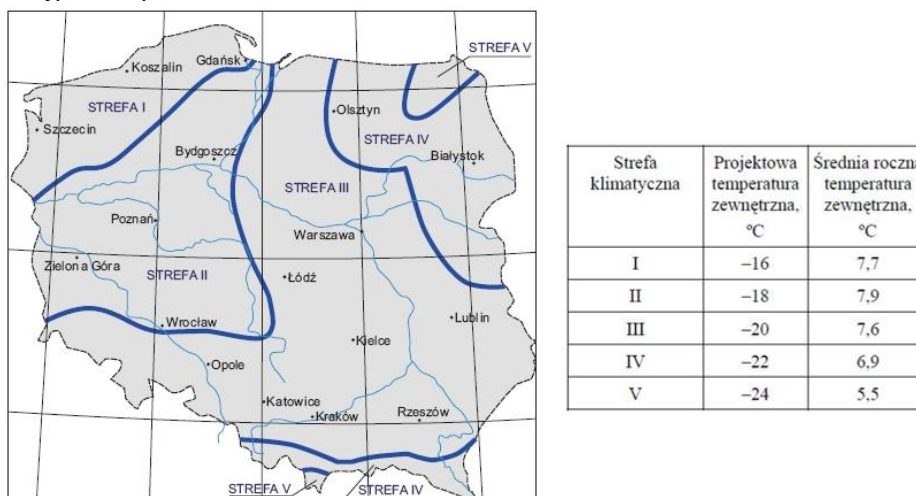
Charakterystycznym zjawiskiem dla tego obszaru jest częste występowanie dni pogodnych o małym zachmurzeniu. Jednakże biorąc pod uwagę zachodzące ocieplenie klimatu w ostatnich latach, to zjawisko jest bardziej nasilone. Na terenie całej Polski wzrasta średnia temperatura powietrza, zwiększa się ilość dni ciepłych, słonecznych oraz z małą ilością opadów. Niestety w dłuższej perspektywie może to się przekładać na negatywne zjawisko występowania suszy.

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



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

Rysunek 2. Strefy klimatyczne Polski.



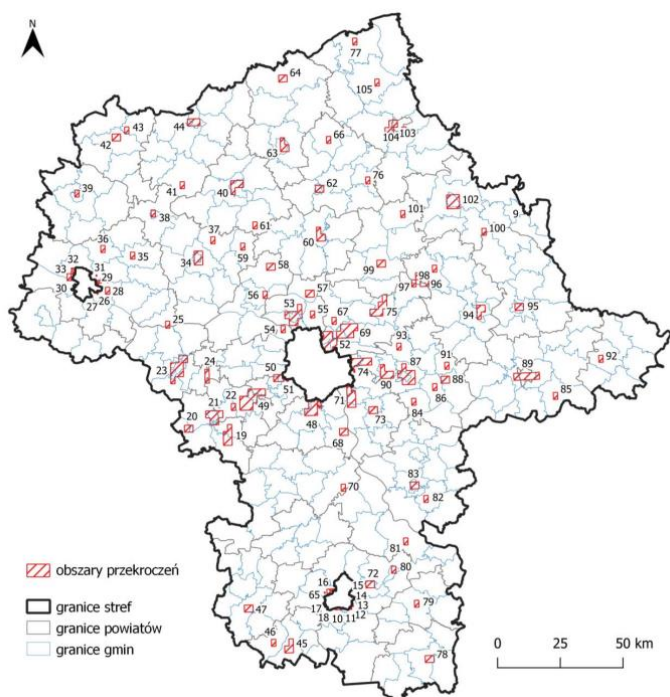
Źródło: PN-EN 12831:2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego

### Jakość powietrza w mieście

Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczenia jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym B(a)P, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem zanieczyszczenia uwalniane na niedużej wysokości często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji.

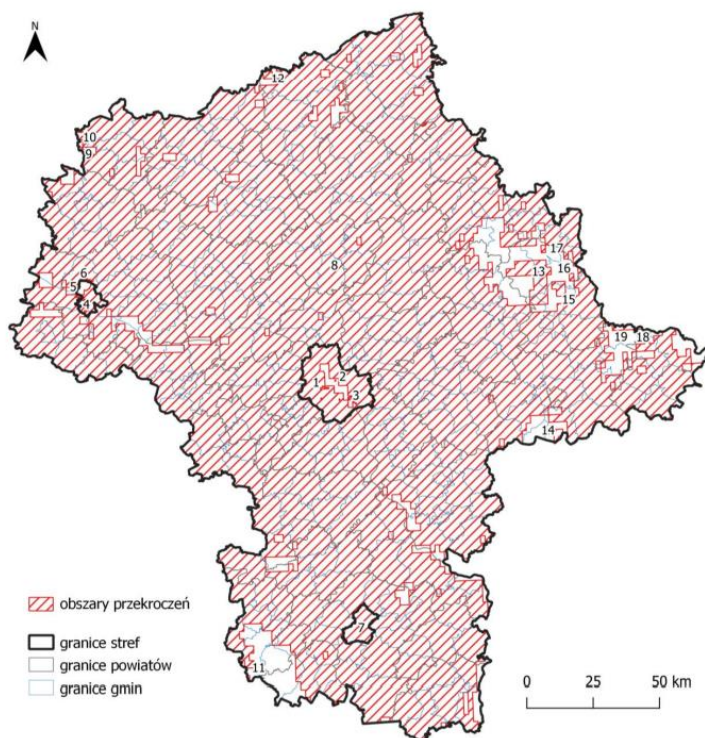
Miasto Sochaczew znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa mazowiecka. *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2022*, teren miasta klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, O<sub>3</sub>/8 godz.

Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w strefie mazowieckiej



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2022

Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu celu długoterminowego ozonu w województwie mazowieckim w 2022 roku pod kątem ochrony zdrowia ludzi



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2022

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

### 4.1 Zaopatrzenie w ciepło

Potrzeby ciepłe na terenie miasta Sochaczew pokrywane są ze źródeł energetyki komunalnej, które zasilają odbiorców za pośrednictwem systemu sieci ciepłowniczych lub bezpośrednio, czynnikiem wodnym lub parowym.

Na terenie Miasta zlokalizowane są:

- źródła systemowe,
- kotłownie lokalne,
- źródła lokalne.

#### 4.1.1 Ciepło sieciowe - stan obecny

Na terenie Miasta Sochaczew istnieją dwa podmioty zajmujące się przesyłaniem, dystrybucją oraz sprzedażą ciepła. Jest to Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z siedzibą przy Al. 600-lecia 90 w Sochaczewie, które w 100% stanowi własność Miasta Sochaczew oraz Geotermia Mazowiecka S.A. z siedzibą przy ul. Spółdzielczej 9A w Mszczonowie, w której Miasto ma 6,34% udziałów. Przedmiotem działalności obu spółek jest działalność gospodarcza polegająca na wytwarzaniu ciepła, przesyłaniu i dystrybucji ciepła oraz na obrocie ciepłem.

Spółki działają na podstawie koncesji wydanych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Są to koncesje:

- nr WCC/2851/341/W/OŁO/2018/BG na wytwarzanie ciepła na okres od 16 listopada 2018 r. do 31 grudnia 2029 r. - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością,
- nr OCC/376/341/W/OŁO/2018/BG na obrót ciepłem na okres od 21 kwietnia 2019 r. do 31 grudnia 2029 r. - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością,
- nr PCC/1255/341/W/OŁO/2018/BG na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres od 16 listopada 2018 r. do 31 grudnia 2029 r. - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością,
- nr PCC/728/113/W/3/98/MJ na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres od 10 grudnia 1998 r. do 31 grudnia 2025 r. - „GEOTERMIA MAZOWIECKA” Spółka Akcyjna z siedzibą w Mszczonowie ul. Spółdzielcza 9A, 96-320 Mszczonów,
- nr WCC/699/113/W/3/98/MJ na wytwarzanie ciepła na okres od 10 grudnia 1998 r. do 31 grudnia 2025 r. - „GEOTERMIA MAZOWIECKA” Spółka Akcyjna z siedzibą w Mszczonowie ul. Spółdzielcza 9A, 96-320 Mszczonów.

#### **Charakterystyka Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Sochaczew (w skrócie PEC)**

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej na terenie Sochaczewa eksploatuje kotłownie o sumarycznej mocy 28,760 MW w 5 poniższych lokalizacjach:

- Żeromskiego 23,
- 1-go Maja 3,
- Reymonta 36,
- Żwirki i Wigury 24,

- Al. 600-lecia 25.

PEC Sochaczew Sp. z o.o. eksploatuje sieci ciepłownicze wykonane w technologii preizolowanej, w których nośnikiem ciepła jest woda o parametrach granicznych 90/70°C (niskoparametrowa) i 115/70°C (średnioparametrowa). Na koniec 2022 r. do sieci ciepłowniczej podłączonych było 215 budynków. W budynkach przyłączonych do sieci zasilanych z ciepłowni 1 Maja 3, Reymonta 36, Żwirki i Wigury 24 i Al. 600-lecia 25 znajdują się indywidualne węzły cieplne wyposażone w automatykę pogodową. Całkowita długość sieci ciepłowniczej wynosi 15,917 km (wzrost o ok. 1 km w stosunku do 2019 r.).

Tabela 1. Charakterystyka kotłowni PEC Sochaczew Sp. z o.o.

Lp.	Adres	Typ kotła	Moc kotła [MW]	Moc kotłowni [MW]
1	Żeromskiego 23	Turbomat RN	4,1	9,77
		Turbomat RN	4,1	
		Turbomat RN	1,57	
2	1-go Maja 3	Turbomat RN	2,9	5,985
		Turbomat RN	2,3	
		Turbomat RN	0,785	
3	Reymonta 36	Vitomax HW	1,31	3,405
		Vitomax HW	1,31	
		Vitomax HW	0,785	
4	Żwirki i Wigury 24	Vitomax HW	2,09	3,66
		Vitomax HW	1,57	
5	Al. 600-lecia 25	LOOS UT-H	1,98	5,94
		LOOS UT-H	1,98	
		LOOS UT-H	1,98	
<b>SUMA</b>				<b>28,760 [MW]</b>

Źródło: PEC Sochaczew Sp. z o.o.

W porównaniu do roku 2019 sumaryczna moc kotłowni zwiększyła się o 2,355 MW. Kotłownia przy ul. Żeromskiego została doposażona w jeden kocioł o mocy 1,57 MW, a kotłownia przy ul. 1-go Maja 3 w jeden kocioł o mocy 0,785 MW.

Szczegółowa charakterystyka kotłowni należących do PEC Sochaczew Sp. z o.o. została przedstawiona poniżej:

- **kotłownia zlokalizowana przy Al. 600-lecia 25** o mocy zainstalowanej 5,940 MW wyposażona w trzy kotły wodne opalane gazem ziemnym wysokometanowym. Kotłownia ta wytwarza ciepło na cele c.o. i c.w.u. Jej charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:
  - parametry pracy 115/70°C, parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa w ograniczonym zakresie ze względu na c.w.u.),
  - dwa kotły wodne LOOS, rok budowy 2002 o mocy 3x1,98 MW i sprawności 93%, temperatura dopuszczalna 165°C, ciśnienie dopuszczalne 1,0 MPa, kotły zabezpieczone sprężynowym zaworami bezpieczeństwa – ciśnienie otwarcia 0,9 MPa, regulacja temperatury kotłów poprzez sterowniki kotłowe, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody,
  - 2 sztuki Ekonomizerów SECESPOL – pompy sieciowe Grundfoss LP 100-160/168 wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 2 szt.,
  - pompa letnia BIRAL,
  - pompy uzupełniająco-stabilizujące Grundfoss CR3-13 – 2 szt.,
  - stacja uzdatniania wody EPURO,
  - kominy stalowe dwupłaszczowe h= 20 m,
  - palniki Weishaupt modulowane RGL 40/2-A,

- stan techniczny kotłowni – dobry.
- **kotłownia zlokalizowana przy ul. Żeromskiego 23**, o mocy zainstalowanej 9,77 MW wyposażona w trzy kotły opalane gazem ziemnym wysokometanowym. Kotłownia ta wytwarza ciepło na cele c.o. Jej charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:
  - parametry pracy 90/70°C, parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa),
  - regulacja pogodowa odbywa się poprzez zawór trójdrogowy,
  - kotłownia wyposażona w trzy kotły wodne Viessmann Turbomat RN, rok budowy 2002, 4,1 MW o sprawności 93%, temperatura dopuszczalna 100°C, ciśnienie dopuszczalne 1,0 MPa, kotły zabezpieczone sprężynowym zaworami bezpieczeństwa,
  - ciśnienie otwarcia 0,55 MPa, regulatory kotłowe – Dekamatik M1 i M2, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody,
  - 2 szt. ekonomizer SECESPOL,
  - pompy sieciowe Grundfoss LP 100-200/191 wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 3 szt.,
  - pompy uzupełniająco-stabilizujące Grundfoss CR4-80 – 2 szt.,
  - stacja uzdatniania wody EPURO,
  - kominy stalowe dwupłaszczowe h= 22,25 m,
  - palniki Weishaupt modulowane RGL 60/2-A i RGL 30/2-A,
  - stan techniczny kotłowni – dobry.
- **kotłownia zlokalizowana przy ul. Reymonta 36**, o mocy zainstalowanej 3,405 MW wyposażona w trzy kotły opalane gazem ziemnym wysokometanowym. Kotłownia ta wytwarza ciepło na cele c.o. i c.w.u. Jej charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:
  - parametry pracy 115/70°C, parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa w ograniczonym zakresie ze względu na c.w.u.),
  - trzy kotły wodne Viessmann Vitomax, rok budowy 2001, o mocy 2x1,31 MW i 1x 0,785 MW i sprawności 93%, temperatura dopuszczalna 145°C, ciśnienie dopuszczalne 0,65 MPa, kotły zabezpieczone sprężynowymi zaworami bezpieczeństwa – ciśnienie otwarcia 0,6 MPa, regulacja temperatury kotłów poprzez termostaty kotłowe, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody,
  - Ekonomizery ROSINK APPARAT 33 kW i 66 kW
  - pompy sieciowe Grundfoss LP 80-160/149 wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 3 szt.,
  - pompa letnia BIRAL,
  - pompy uzupełniająco-stabilizujące Grundfoss CR1-5 – 2 szt.,
  - stacja uzdatniania wody EPURO,
  - kominy stalowe dwupłaszczowe h= 21 m,
  - palniki Weishaupt trzystopniowe GL 7/1-D – 1 szt., GL 8/0-D – 2 szt.,
  - stan techniczny kotłowni – dobry.
- **kotłownia zlokalizowana przy ul. 1-go Maja 3**, o mocy 5,985 MW wyposażona w trzy kotły opalane gazem ziemnym wysokometanowym. Kotłownia ta wytwarza ciepło na cele c.o. i c.w.u. Jej charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:

- parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa w ograniczonym zakresie ze względu na c.w.u.),
  - trzy kotły wodne Viessmann Turbomat RN, o mocy 2,3 MW, 2,9 MW i 0,785 MW sprawności 93%, temperatura dopuszczalna 100°C, ciśnienie dopuszczalne 0,6 MPa, kotły zabezpieczone sprężynowymi zaworami bezpieczeństwa – ciśnienie otwarcia 0,55 MPa, regulatory kotłowe – Dekamatik M1 i M2, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody,
  - 2 x Ekonomizer SECESPOL,
  - pompy sieciowe Grundfoss LP 100-125/137 wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 3 szt.,
  - pompa letnia BIRAL,
  - zespół uzupełniająco-stabilizujący Reflex Q=70m<sup>3</sup>/h,
  - stacja uzdatniania wody EPURO,
  - kominy stalowe dwupłaszczowe h= 18,2 m,
  - palniki Weishaupt modułowane RGL 40/2-A, RGL 50/1-B i GL7/1-D,
  - stan techniczny kotłowni – dobry.
- **kotłownia zlokalizowana przy ul. Żwirki i Wigury 24**, o mocy 3,660 MW wyposażona w dwa kotły opalane gazem ziemnym wysokometanowym. Kotłownia ta wytwarza ciepło na cele c.o. i c.w.u. Jej charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:
    - parametry pracy 115/70°C, parametry jakościowe zmieniają się w funkcji temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa w ograniczonym zakresie ze względu na c.w.u.),
    - trzy kotły wodne Viessmann Vitomax, rok budowy 2001, o mocy 1,96 MW i 1,57 MW i sprawności 93%, temperatura dopuszczalna 145°C, ciśnienie dopuszczalne 0,65 MPa, kotły zabezpieczone sprężynowymi zaworami bezpieczeństwa – ciśnienie otwarcia 0,6 MPa, regulacja temperatury kotłów poprzez termostaty kotłowe, zabezpieczenie STB przed przekroczeniem górnej granicy temperatury, zabezpieczenie przed obniżeniem stanu wody,
    - Ekonomizer SECESPOL,
    - pompy sieciowe Grundfoss LP 100-160/152 wyposażone w zewnętrzną przetwornicę częstotliwości – 2 szt.,
    - pompa letnia WILO,
    - pompy uzupełniająco-stabilizujące Grundfoss CR25-30 – 2 szt.,
    - stacja uzdatniania wody EPURO,
    - kominy stalowe dwupłaszczowe h= 19 m,
    - palniki Weishaupt trzystopniowe GL 40/2-A i GL 8/1-D,
    - stan techniczny kotłowni – dobry.

W poniższej tabeli przedstawiono rodzaj oraz liczbę odbiorców, do których ciepło dostarcza Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej.

Tabela 2. Liczba odbiorców PEC z podziałem na grupy w latach 2020-2022

Odbiorcy	2020	2021	2022
Kotłownia przy ul. Żeromskiego 23			
Spółdzielnie mieszkaniowe	14	14	14

Wspólnoty mieszkaniowe	17	17	18
Indywidualni odbiorcy	3	3	3
Budynki użyteczności publicznej	2	2	2
Handel/usługi	12	12	12
Przemysł, produkcja	0	0	0
Łącznie	48	48	49
Kotłownia przy ul. 1-go Maja 3			
Spółdzielnie mieszkaniowe	19	19	19
Wspólnoty mieszkaniowe	12	12	12
indywidualni odbiorcy	0	0	1
Budynki użyteczności publicznej	9	9	9
Handel/usługi	4	4	4
Przemysł, produkcja	0	0	0
Łącznie	44	44	45
Kotłownia przy ul. Reymonta 36			
Spółdzielnie mieszkaniowe	5	5	5
Wspólnoty mieszkaniowe	3	3	3
indywidualni odbiorcy	0	0	0
Budynki użyteczności publicznej	0	0	0
Handel/usługi	6	6	6
Przemysł, produkcja	0	0	0
Łącznie	14	14	14
Kotłownia przy ul. Żwirki i Wigury 24			
Spółdzielnie mieszkaniowe	4	4	4
Wspólnoty mieszkaniowe	31	32	32
Indywidualni odbiorcy	0	0	0
Budynki użyteczności publicznej	3	3	3
Handel/usługi	1	1	1
Przemysł, produkcja	0	0	0
Łącznie	39	40	40
Kotłownia przy Al. 600-lecia 2S			
Spółdzielnie mieszkaniowe	30	30	30
Wspólnoty mieszkaniowe	9	10	11
Indywidualni odbiorcy	0	0	0
Budynki użyteczności publicznej	0	0	0
Handel/usługi	27	26	26
Przemysł, produkcja	0	0	0
Łącznie	66	66	67
suma	<b>211</b>	<b>212</b>	<b>215</b>

Źródło: PEC Sochaczew Sp. z o.o.

W zasobach Przedsiębiorstwa znajdują się również obecnie nieeksploatowane kotłownie tj.: kotłownia przy ul. 1- go Maja 9C o mocy 2,8 MW, kotłownia przy ul. Konstytucji 3 Maja 9 o mocy 3,48 MW, które mogą być uruchomione wraz z rozbudową nowych osiedli mieszkaniowych.

Charakterystyka sieci ciepłowniczych PEC Sochaczew Sp. z o.o. przedstawia się następująco:

- **Sieć zasilana z własnego źródła ciepła przy AL. 600-lecia 2S**, w której nośnikiem ciepła jest woda o parametrach granicznych, odpowiednio dla zasilania i powrotu 115/70°C. Charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:

- sieć ciepłownicza preizolowana o długości 4 248 mb,
- węzły cieplne - wymiennikowe na c.o. oraz c.w.u., układ c.o. z regulacją pogodową po stronie odbiorcy ciepła, układ c.w.u. bez zasobnika,
- stan techniczny – dobry.
- **Sieć zasilana z własnego źródła ciepła przy ul. Żeromskiego 23**, w której nośnikiem ciepła jest woda o parametrach granicznych, odpowiednio dla zasilania i powrotu 90/70°C. Charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:
  - sieć ciepłownicza preizolowana o długości 2 830 mb,
  - węzły cieplne – bezpośrednie przyłącze instalacji c.o. do sieci ciepłej,
  - stan techniczny – dobry.
- **Sieć zasilana z własnego źródła ciepła przy ul. Reymonta 36**, w której nośnikiem ciepła jest woda o parametrach granicznych, odpowiednio dla zasilania i powrotu 115/70°C. Charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:
  - sieć ciepłownicza preizolowana o długości 852 mb,
  - węzły cieplne - wymiennikowe na c.o. oraz c.w.u., układ c.o. z regulacją pogodową po stronie odbiorcy ciepła, układ c.w.u. bez zasobnika,
  - stan techniczny sieci - dobry.
- **Sieć zasilana z własnego źródła ciepła przy ul. 1 Maja 3**, w której nośnikiem ciepła jest woda o parametrach granicznych, odpowiednio dla zasilania i powrotu 95/70°C. Charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:
  - sieć ciepłownicza preizolowana o długości 3 585 mb,
  - węzły cieplne – na c.o. poprzez zawory trójdrogowe, na c.w.u. – wymiennikowe, układ c.o. z regulacją pogodową, układ c.w.u. ze stabilizatorami c.w.,
  - stan techniczny sieci - dobry.
- **Sieć zasilana z własnego źródła ciepła przy ul. Żwirki i Wigury 24**, w której nośnikiem ciepła jest woda o parametrach granicznych, odpowiednio dla zasilania i powrotu 115/70°C. Charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:
  - sieć ciepłownicza preizolowana o długości 2 500 mb,
  - węzły cieplne – wymiennikowe na c.o. oraz c.w.u., układ c.o. z regulacją pogodową po stronie odbiorcy ciepła, układ c.w.u. bez zasobnika,
  - stan techniczny sieci - dobry.
- **Sieć zasilana z obcego źródła ciepła (przy ulicy Okrężnej będącego własnością Geotermii Mazowieckiej S.A.)**, w której nośnikiem ciepła jest woda o parametrach granicznych, odpowiednio dla zasilania i powrotu 115/70°C. Charakterystyka techniczna przedstawia się następująco:
  - sieć ciepłownicza preizolowana o długości około 1 902 mb,
  - węzły cieplne - wymiennikowe na c.o. oraz c.w.u., układ c.o. z regulacją pogodową po stronie odbiorcy ciepła, układ c.w.u. bez zasobnika.

Wszystkie węzły indywidualne posiadają system zdalnego sterowania i wizualizacji ich pracy (ECL Portal).

Ciepło w budynkach wykorzystywane jest do celów ogrzewania budynków, przygotowania ciepłej wody użytkowej, a także do celów technologicznych.

Zużycie paliwa gazowego w kotłowniach PEC Sochaczew Sp. z o.o. przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 3. Zużycie paliwa w kotłowniach PEC Sochaczew Sp. z o.o.

Lokalizacja	Zużycie paliwa [m <sup>3</sup> ]		
	2020	2021	2022



Żeromskiego 23	748 445	857 338	733 829
1-go Maja 3	946 460	1 108 134	958 409
Reymonta 36	341 910	387 398	345 630
Żwirki i Wigury 24	556 718	652 428	570 565
Al. 600-lecia 25	1 211 378	1 414 979	1 362 577
<b>SUMA</b>	<b>3 804 911</b>	<b>4 420 277</b>	<b>3 971 010</b>

Źródło: PEC Sochaczew Sp. z o.o.

Tabela 4. Ilość wyprodukowanego ciepła w kotłowniach PEC Sochaczew Sp. z o.o.

Lokalizacja	Produkcja [GJ]		
	2020	2021	2022
Żeromskiego 23	26 248,9	30 138,3	26 307,6
1-go Maja 3	33 074,7	38 648,3	33 992,3
Reymonta 36	12 163,4	13 754,3	12 333,3
Żwirki i Wigury 24	19 453,2	22 787,7	20 244,4
Al. 600-lecia 25	42 266	49 368,6	48 144,9
<b>SUMA</b>	<b>133 206,2</b>	<b>154 697,2</b>	<b>141 022,5</b>

Źródło: PEC Sochaczew Sp. z o.o.

Tabela 5. Starty ciepła w kotłowniach PEC Sochaczew Sp. z o.o.

Lokalizacja	Starty [GJ]		
	2020	2021	2022
Żeromskiego 23	1 350,2	1 385,0	1 192,6
1-go Maja 3	3 050,3	4 440,9	3 484,6
Reymonta 36	620,4	668,2	548,0
Żwirki i Wigury 24	2 315,2	2 733,1	2 444,7
Al. 600-lecia 25	4 386,0	5 174,0	6 497,9
<b>SUMA</b>	<b>11 722,10</b>	<b>14 401,20</b>	<b>14 167,80</b>

Źródło: PEC Sochaczew Sp. z o.o.

Średnia strat energii cieplnej na przesyle wynosi ok. 10%. Roczna ilość energii dostarczona odbiorcom od 2014 r. waha się w zakresie 118 tys. GJ – 138 tys. GJ.

Tabela 6. Ilość energii cieplnej dostarczonej do odbiorców PEC Sochaczew Sp. z o.o. [GJ].

Lokalizacja	Produkcja [GJ]		
	2020	2021	2022
Żeromskiego 23	24 504,3	28 354,0	24 944,2
1-go Maja 3	29 653,9	33 779,4	30 123,7
Reymonta 36	11 443,0	12 970	11 718,4
Żwirki i Wigury 24	16 789,6	19 602,5	17 554,5
Al. 600-lecia 25	37 255,8	43 444,3	41 045,8
<b>SUMA</b>	<b>119 646,60</b>	<b>138 150,20</b>	<b>125 386,60</b>

Źródło: PEC Sochaczew Sp. z o.o.

Obecna długość sieci ciepłowniczej PEC Sochaczew Sp. z o.o. wynosi 15 km, a jej obecny stan oceniany jest jako dobry. Stan całej infrastruktury ciepłowniczej, również jest w zadowalającym stanie i obecnie nie wymaga modernizacji i remontów. Nie stwierdzono występowania niedoborów ciepła. Maksymalne obciążenia sieci nie przekraczają planowanych, więc istnieje rezerwa, dzięki której można zaopatrzyć w ciepło nowe budynki.

W 2022 r. w rozliczeniach za świadczone usługi w zakresie sprzedaży ciepła przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. obowiązywała XV Taryfa dla ciepła zatwierdzona Decyzją Nr DRE.WRC.4210.10.6.2022.341.XV.ESz Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 14.06.2022 roku.

Podział odbiorców na grupy taryfowe PEC Sochaczew Sp. z o.o. przedstawia się następująco:

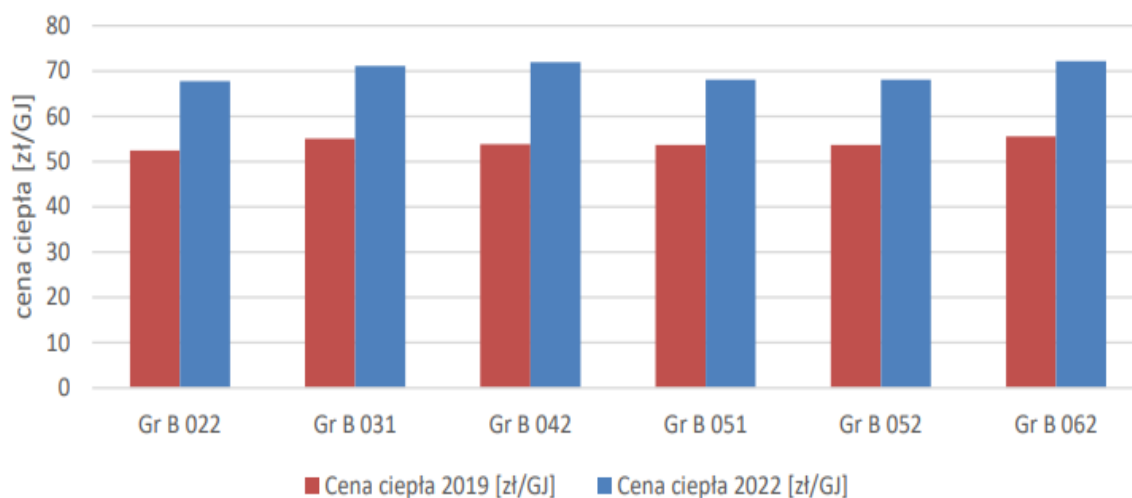
- B031; B051 – odbiorcy eksploatujący własne węzły cieplne, dla których miejscem dostarczania ciepła jest przyłącze do sieci ciepłowniczej oznaczonej numerem odpowiednio 03 i 05;
- B022; B042; B052; B062 – odbiorcy, dla których miejscem dostarczania ciepła jest indywidualny węzeł cieplny należący do PEC, przyłączony do sieci ciepłowniczej oznaczonej numerem odpowiednio 02; 04; 05; 06;
- D011 – odbiorcy ciepła zawartego w wodzie gorącej zakupionego od producenta eksploatujący własne węzły cieplne, dla których miejscem dostarczania ciepła jest przyłącze do sieci ciepłowniczej oznaczonej numerem 01;
- D012 – odbiorcy ciepła zawartego w wodzie gorącej zakupionego od producenta, dla których miejscem dostarczania ciepła jest indywidualny węzeł cieplny należący do PEC, przyłączony do sieci ciepłowniczej oznaczonej numerem 01.

Tabela 7. Taryfa dla ciepła w 2022 r. PEC Sochaczew

	Rodzaj Ceny lub stawki opłat	Gr B 022	Gr B 031	Gr B 042	Gr B 051	Gr B 052	Gr B 062	Gr D 011	Gr D 012
1	cena za zamówioną moc cieplną [zł/MW] za rok	175 745,04	187 091,52	219 488,76	165 281,04	165 281,04	169 220,64	Cena zgodna z taryfą producenta	
	rata miesięczna	14 645,42	15 590,96	18 290,73	13 773,42	13 773,42	14 101,72		
2	Cena ciepła [zł/GJ]	67,71	71,08	71,89	68,07	68,07	72,16	Cena zgodna z taryfą producenta	
3	Cena nośnika ciepła [zł/m <sup>3</sup> ]	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	10,50	Cena zgodna z taryfą producenta	
4	Stawka opłat stałych za usługi przemysłowe [zł/MW]							stawka opłat producenta plus	
	za rok	59 141,04	27 803,52	44 772,48	21 851,04	43 852,08	53 959,44	18 891,12	53 334,96
	rata miesięczna	4 928,42	2 316,96	3 731,04	1 820,92	3 654,34	4 496,62	1 574,26	4 444,58
	Stawka opłat zmiennych za usługi przemysłowe [zł/GJ]							stawka opłat producenta plus	
		16,72	9,36	10,73	13,16	13,30	18,00	6,97	11,33

Źródło: Plan Rozwoju Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zaopatrzenia na paliwa lub energię na lata 2023-2029

Wykres 2. Porównanie cen z XIII (2019 r.) oraz XV (2022 r.) taryfy – PEC Sp. z o.o. Sochaczew



Źródło: Plan Rozwoju Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zaopatrzenia na paliwa lub energię na lata 2023-2029

Obecnie obowiązująca taryfa dostępna jest na stronie internetowej Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o.: <https://pec.sochaczew.pl/taryfa-dla-ciepla.html>

Rozkład sieci ciepłowniczych należących do PEC Sochaczew Sp. z o.o. przedstawia na poniższym rysunku.

Rysunek 5. Schemat sieci ciepłowniczej należących do PEC Sochaczew Sp. z o.o.



Źródło: PEC Sochaczew Sp. z o.o.

**Charakterystyka Geotermii Mazowieckiej S.A.**

Geotermia Mazowiecka S.A. wytwarza ciepło w dwóch ciepłowniach zlokalizowanych na terenie Sochaczewa: ciepłownia Trojanów i ciepłownia Chodaków. Wykonuje działalność gospodarczą polegającą na przesyłaniu i dystrybucji oraz wytwarzaniu ciepła. Odbiorcami ciepła są zarówno użytkownicy obiektów budownictwa jedno i wielorodzinnego, jak i podmioty gospodarcze, zakłady przemysłowe oraz obiekty użyteczności publicznej.

Przedsiębiorstwo realizuje swoje zadania w oparciu o koncesje nadane przez Urząd Regulacji Energetyki:

- Nr WCC/699/113/W/3/98/MJ na wytwarzanie ciepła na okres od 10 grudnia 1998 r. do 31 grudnia 2025 r. - Ciepłownia „Chodaków” zlokalizowana w Sochaczewie przy ul. Wiskozowej 3, o łącznej mocy zainstalowanej 6,8 MWt, wyposażony w 2 kotły wodne o mocy zainstalowanej 2,9 MW każdy, wykorzystujące jako paliwo miał węglowy oraz 2 kotły wodne, o mocy zainstalowanej 0,5 MW każdy, przystosowane do spalania biomasy, kotłownia zlokalizowana w Sochaczewie przy ul. Okrężnej 25a, o łącznej mocy zainstalowanej 3,5 MWt, wyposażona w 2 kotły wodne, wykorzystujące jako paliwo miał węglowy;
- Nr PCC/728/113/W/3/98/MJ na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres od 10 grudnia 1998 r. do 31 grudnia 2025 r., zlokalizowana na terenie miasta Sochaczew sieć ciepłownicza, w której nośnikiem ciepła jest woda o granicznej temperaturze zasilania 90°C i powrotu 70°C.

**Kotłownia Chodaków (ul. Wiskozowa 3)**, o mocy cieplnej 6,8 MW, na którą składa się:

- Kotłownia węglowa – moc nominalna dwóch kotłów 2 x 2,9 MW, sprawność 80%, opalane miałem węglowym o klasie 21 MJ/kg,
- Kotłownia na biomasę (zrzyny drewniane, słoma, siano) – moc nominalna dwóch kotłów 2 x 0,5 MW, sprawność ok. 82%.

**Kotłownia Trojanów (ul. Okrężna 25A)**, o mocy cieplnej 3,5 MW, na którą składa się:

- Kotłownia węglowa – moc nominalna dwóch kotłów – 1 x 2,5 MW + 1 x 1MW, opalane miałem węglowym o klasie 21 MJ/kg.

Na terenie Sochaczewa działają dwie kotłownie należące do Geotermii Mazowieckiej S.A. o łącznej mocy 10,3 MW, pracujące na bazie czterech kotłów węglowych i dwóch kotłów na biomasę. Stan techniczny infrastruktury jest oceniany jako dobry w przypadku obydwu zakładów ciepłowniczych.

Spółka stosuje wysokosprawne dwustopniowe układy filtracyjne składające się z odpylaczy osiowych (multicyklony) oraz odpylaczy workowych do oczyszczania spalin.

Sieci ciepłownicze będące w zarządzaniu Spółki na terenie Miasta Sochaczew są w dobrym stanie technicznym, umożliwiającym eksploatację i bezawaryjne działanie w perspektywie najbliższych lat. Planowane są systematyczne prace polegające na modernizacji sieci ciepłowniczych w miejscach, gdzie istnieją jeszcze odcinki sieci kanałowej ich wymianę na rury preizolowane, co zapewni jeszcze większą stabilność w przesyłaniu ciepła do odbiorców. Długość sieci ciepłowniczych na koniec 2022 r. wynosiła: Ciepłownia Chodaków – 4 936 m, Trojanów – 1 261 m. Łączna długość sieci należących do Geotermii Mazowieckiej S.A. na terenie miasta to 6 197 m. Sieć ciepłownicza wykonana jest w znacznym stopniu z rur preizolowanych.

W 2022 r. w zużycie paliwa w kotłowni Chodaków wyniosło 1 932,5 Mg, w kotłowni Trojanów – 1 865,7 Mg. Ilość zużytego paliwa w latach 2019-2022 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 8. Zużycie paliwa w kotłowniach Chodaków i Trojanów w latach 2019-2022

Zużycie [Mg/rok]	2019	2020	2021	2022
Kotłownia Chodaków	1 826	1 904	2 090	1 932,5
Kotłownia Trojanów	1 854	1 825	1 989	1 865,7
<b>SUMA</b>	<b>3 680</b>	<b>3 729</b>	<b>4 079</b>	<b>3 798,2</b>

Źródło: Geotermia Mazowiecka S.A.

Roczna produkcja energii cieplnej w 2022 r. wyniosła 32 848 GJ w kotłowni Chodaków oraz 31 721 GJ w kotłowni Trojanów. Ilość rocznej produkcji energii zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 9. Produkcja ciepła w latach 2019-2022 w kotłowniach Geotermii Mazowieckiej S.A.

Energia [GJ]	2019	2020	2021	2022
Kotłownia Chodaków	30 258	31 618	36 202	32 848
Kotłownia Trojanów	31 137	30 367	34 395	31 721
<b>SUMA</b>	<b>61 395</b>	<b>61 985,0</b>	<b>70 597</b>	<b>64 569</b>

Źródło: Geotermia Mazowiecka S.A.

Łączna liczba odbiorców w mieście w 2022 r. wyniosła 57, w tym 51 odbiorców kotłowni Chodaków i 6 odbiorców kotłowni Trojanów. Liczbę odbiorców w podziale na grupy w latach 2019-2022 zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 10. Liczba odbiorców ciepła w latach 2019-2022 z kotłowni Geotermii Mazowieckiej S.A.

Odbiorcy	2019	2020	2021	2022
Kotłownia Chodaków				
Przemysł	-	0	0	0
Gospodarstwa domowe	-	34	34	34
Użyteczność publiczna	-	9	9	9
Handel/usługi	-	8	7	8
<b>łącznie</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>51</b>
Kotłownia Trojanów				
Przemysł	-	1	1	1
Gospodarstwa domowe	-	1	1	1
Użyteczność publiczna	-	4	3	3
Handel/usługi	-	1	1	1
<b>łącznie</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>SUMA</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>57</b>

Źródło: Geotermia Mazowiecka S.A.

Łączna moc zamówiona w 2022 r. wyniosła 6 388,41 kW, w tym dla przemysłu – 2 065,6 kW, gospodarstw domowych – 2 407,84 kW, użyteczności publicznej – 1 549,97 kW, handlu/usług - 365 kW.

Tabela 11. Zapotrzebowanie na moc cieplną u odbiorców końcowych w latach 2019-2022

Odbiorcy	2019	2020	2021	2022
Kotłownia Chodaków				
Przemysł	-	0	0	0
Gospodarstwa domowe	-	2 363,7	2 366,84	2 366,84
Użyteczność publiczna	-	1 341,74	1 341,74	1 341,74
Handel/usługi	-	386,28	328	355
<b>łącznie</b>	<b>4 097,72</b>	<b>4 091,72</b>	<b>4 036,58</b>	<b>4 063,58</b>
Kotłownia Trojanów				
Przemysł	-	2 172,6	2 140,6	2 065,6
Gospodarstwa domowe	-	41	41	41
Użyteczność publiczna	-	208,23	208,23	208,23
Handel/usługi	-	10	10	10
<b>łącznie</b>	<b>2 428,83</b>	<b>2 431,83</b>	<b>2 399,83</b>	<b>2 324,83</b>
<b>SUMA</b>	<b>6 526,55</b>	<b>6 523,55</b>	<b>6 436,41</b>	<b>6 388,41</b>

Źródło: Geotermia Mazowiecka S.A.

W 2022 r. dostarczono odbiorcom Geotermii Mazowieckiej S.A. 57 973 GJ energii cieplnej. W poniższej tabeli zestawiono dane dotyczące ilości dostarczonej energii cieplnej z lat 2019-2022.

Tabela 12. Ilość energii cieplnej dostarczona odbiorcom w latach 2019-2022 w kotłowniach Geotermii Mazowieckiej S.A.

Energia [GJ]	2019	2020	2021	2022
Kotłownia Chodaków	27 600,61	28 075	32 245,77	28 788
Kotłownia Trojanów	28 397,00	28 480	32 073	29 185
<b>SUMA</b>	<b>55 997,61</b>	<b>56 555</b>	<b>64 318,77</b>	<b>57 973</b>

Źródło: Geotermia Mazowiecka S.A.

Charakterystyka grupy odbiorców:

- Odbiorcy ciepła zawartego w wodzie gorącej, przyłączenie do sieci ciepłowniczej, zasilanej z Ciepłowni „Chodaków” przy ul. Wiskozowej 3 w Sochaczewie, opalanej miatem węglowym i biomasą – grupa S1,
- Odbiorcy ciepła zawartego w wodzie gorącej, przyłączeni do sieci ciepłowniczej, zasilanej z kotłowni przy ul Okrężnej 25A w Sochaczewie, opalanej miatem węglowym – Grupa S2.

Tabela 13. Taryfy dla odbiorców ciepła Geotermii Mazowieckiej S.A. obowiązujące w 2019 r. i w 2022 r.

L.p.	Rodzaj ceny lub stawki opłat (ceny bez VAT)	Jedn. miary	Wysokość ceny lub stawki opłat 2019 r.	Wysokość ceny lub stawki opłat 2022 r.
<b>GRUPA S1</b>				
1.	Cena za zamówioną moc cieplną za rok	zł/MW	128 617,44	137 018,92
	Rata za miesiąc	zł/MW	10 718,12	11 418,24
2.	Cena ciepła	zł/GJ	36,66	38,52
3.	Cena nośnika ciepła	zł/m <sup>3</sup>	12,38	15,88
4a.	Stawka opłat stałych za usługi przesyłowe za rok	zł/MW	33 465,69	33 413,38
	Rata za miesiąc	zł/MW	2 788,81	2 784,45
4b.	Stawka opłat zmiennych za usługi przesyłowe za rok	zł/GJ	10,66	11,53
<b>GRUPA S2</b>				
1.	Cena za zamówioną moc cieplną za rok	zł/MW	192 636,29	202 741,61

	Rata za miesiąc	zł/MW	16 053,02	16 895,13
2.	Cena ciepła	zł/GJ	37,14	39,01
3.	Cena nośnika ciepła	zł/m <sup>3</sup>	12,50	15,98
4a.	Stawka opłat stałych za usługi przesyłowe za rok	zł/MW	39 552,83	41 815,58
	Rata za miesiąc	zł/MW	3 296,07	3 484,63
4b.	Stawka opłat zmiennych za usługi przesyłowe	zł/GJ	8,28	8,71

Źródło: Geotermia Mazowiecka S.A.

Obowiązująca taryfa dostępna jest na stronie internetowej pod adresem: <https://geotermia.com.pl/taryfa-dla-ciepła/>

Geotermia Mazowiecka S.A. posiada rezerwy w razie ewentualnego wzrostu zapotrzebowania na ciepło. Zarówno w kotłowni Chodaków jak i Trojanów występują rezerwy mocy cieplnej w stosunku do mocy zamówionej u odbiorców końcowych. Według stanu na rok 2022 sytuacja wygląda następująco:

- Zapotrzebowanie na moc kotłowni Chodaków to 4 063,58 kW, natomiast moc zainstalowana wynosi 5 800 kW, więc występuje rezerwa w wysokości 1 735,42 kW.
- Zapotrzebowanie na moc kotłowni Trojanów 2 324,83 kW, moc zainstalowana wynosi 3 500 kW, więc zapas mocy to 1 175,17 kW.

#### 4.1.2 Ciepło sieciowe – podsumowanie

W mieście na koniec 2022 r.:

- łączna długość sieci ciepłowniczych - 22,114 km,
- łączne zużycie energii cieplnej - 183 359,6 GJ,
- łączna liczba odbiorców - 272 szt.,
- łączna moc źródeł ciepła - 39,06 MW,
- łączna moc rezerwowa źródeł ciepła - 10,18 MW<sup>2</sup>.

#### 4.1.3 Kierunki rozwoju

Geotermia Mazowiecka S.A. planuje dekarbonizację kotłowni węglowej w Chodakowie z zastosowaniem układu kogeneracyjnego bądź odnawialnych źródeł energii, np. płytkiej geotermii wspomaganych gazem.

W Sochaczewie planuje się zrealizowanie inwestycji pn. „Budowa zakładu geotermalnego w Sochaczewie” polegającej na wybudowaniu ciepłowni geotermalnej wyposażonej w pompy ciepła, wykonaniu drugiego odwiertu geotermalnego do współpracy z istniejącym odwiertem oraz budowie nowych odcinków sieci ciepłowniczych i modernizacji węzłów ciepłowniczych.

„Plan Rozwoju Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zaopatrzenia na paliwa lub energię na lata 2023-2029”:

Przewiduje się budowę ciepłowni geotermalnej o mocy cieplnej 5 MWt zasilającej kilka miejskich systemów ciepłowniczych.

W ramach inwestycji przewidziano wykorzystanie istniejącego odwiertu Sochaczew GT- 1 jako odwiertu produkcyjnego i budowę nowego odwiertu GT-2 jako zatlaczającego.

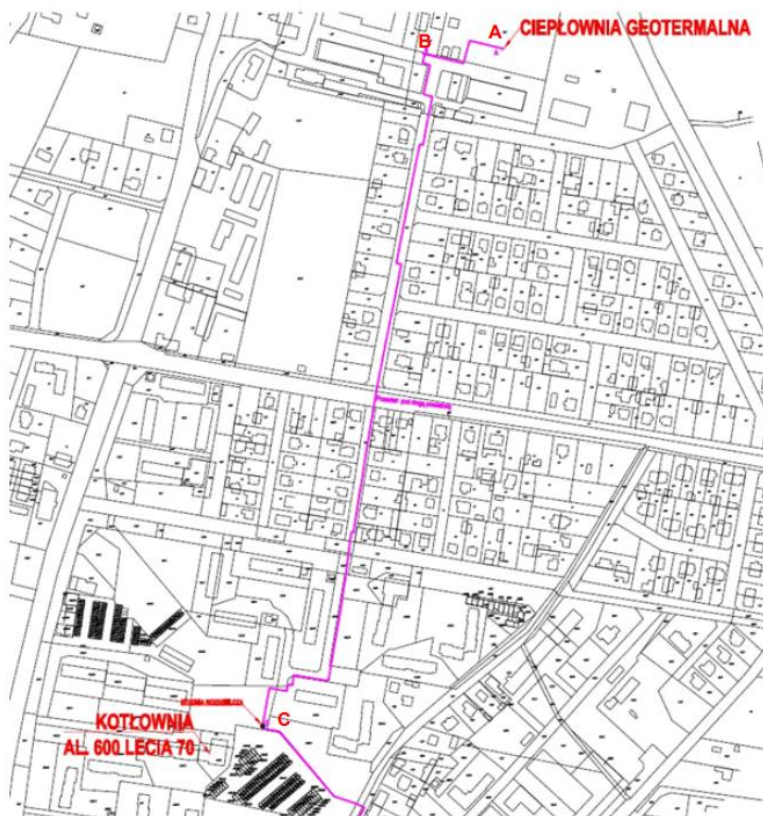
W latach 2023 – 2029 przewidziano inwestycje:

<sup>2</sup> W zasobach PEC znajdują się również obecnie nieeksploatowane kotłownie tj.: kotłownia przy ul. 1- go Maja 9C o mocy 2,8 MW, kotłownia przy ul. Konstytucji 3 Maja 9 o mocy 3,48 MW, które mogą być uruchomione wraz z rozbudową nowych osiedli mieszkaniowych.



- Budowa ciepłowni kontenerowej o mocy 2x600-700 kW lub modernizacji istniejącej infrastruktury ciepłowniczej na terenie MOSiR,
- Modernizacja i uruchomienie ciepłowni przy ul. 1 Maja 9C i ul. Konstytucji 3 Maja 9 (dostosowanie do paliwa gazowego),
- Budowa ekonomizera do kotła nr 2 w ciepłowni przy al. 600-lecia 25,
- Budowa ekonomizerów w ciepłowni przy ul. 1-go Maja 9c.
- Budowa sieci ciepłych - na potrzeby przesyłu mocy z ciepłowni geotermalnej zaplanowano przebudowę sieci ciepłowniczej na pięciu odcinkach (między punktami A do G). W tym celu przewiduje się budowę sieci ciepłowniczej w systemie rur preizolowanych. Na odcinku A-B zaplanowano wykonanie połączenie od ciepłowni geotermalnej do istniejącej sieci ciepłowniczej 2 x DN250, (punkt A – podłączenie ciepłowni geotermalnej, punkt B – włączenie do istniejącej sieci ciepłowniczej 2 x DN200). Nowopowstały odcinek będzie wynosić około 100m przy średnicy sieci 2x Dn350. Odcinek B-C przesył ciepła będzie wykonany z wykorzystaniem istniejącej sieci ciepłowniczej 2x DN200 oraz dodatkowo ułożony zostanie rurociąg preizolowany 1xDN350. Istniejąca sieć ciepłownicza jest własnością firmy Geotermia Mazowiecka S.A. Wykorzystanie rurociągu do przesyłu ciepła zostanie wykonane na podstawie stosunku zobowiązaniowego (np. umowa dzierżawy). Punkt B – miejsce włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej, punkt C – studnia rozdzielcza, na potrzeby wykonania włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej zasilającej osiedle budynków wielorodzinnych i usługowych. Długość sieci około 800m, średnica sieci 1x Dn350, dodatkowo istniejący rurociąg 2xDn200. Na poniższym rysunku przedstawiono wstępny schemat przebiegu odcinków A-B oraz B-C.

Rysunek 6. Schemat przebudowy sieci ciepłowniczej A-C.



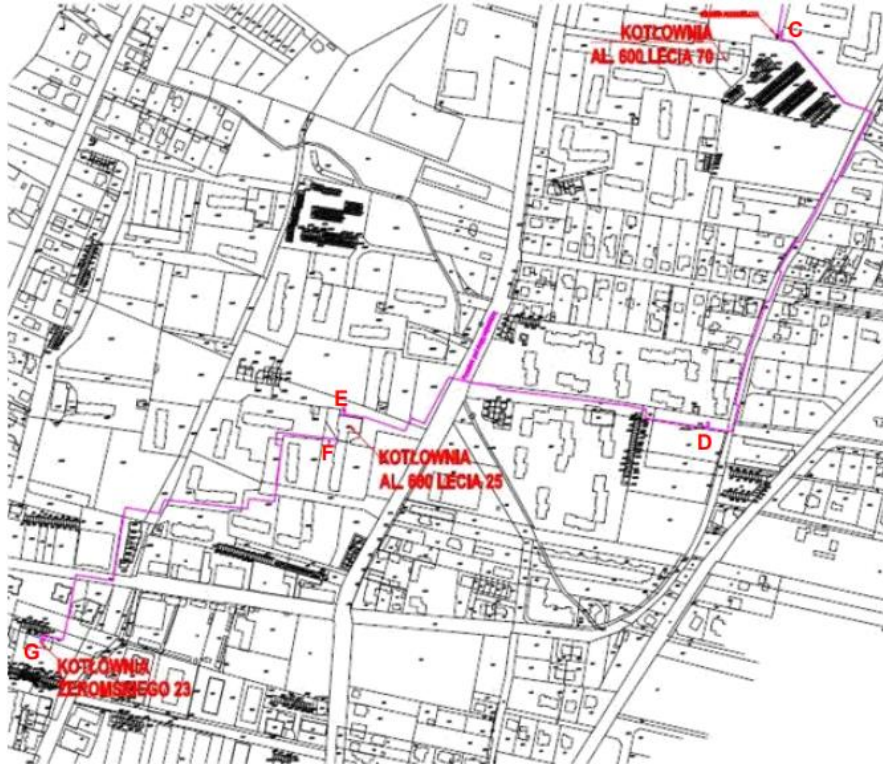
Źródło: Plan Rozwoju Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zaopatrzenia na paliwa lub energię na lata 2023-2029

Odcinek C-D - punkt C – studnia rozdzielcza, punkt D – studnia rozdzielcza na potrzeby wykonania włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej zasilającej osiedle budynków wielorodzinnych i usługowych. Długość sieci około 600m, średnica sieci 2x Dn300.

Odcinek D-E - punkt D – studnia rozdzielcza, punkt E – miejsce wejścia sieci ciepłowniczej do istniejącej kotłowni osiedlowej przy Al. 600-lecia 25. W kotłowni zostanie wykonany rozdział przesyłu ciepła do budynków wielorodzinnych i usługowych, jak również zostanie wykonany przesył ciepła do kotłowni przy ul. Żeromskiego 23. Dodatkowo w kotłowni będzie możliwość zainstalowania pompowni strefowych wody sieciowej na potrzeby dalszego przesyłu ciepła. Długość sieci około 500m, średnica sieci 2xDn200 - sieć przewidziana do budowy, dodatkowo przesył ciepła od punktu D do E będzie wykonany istniejącą siecią ciepłowniczą 2xDN150.

Odcinek F-G - punkt F – wyjście sieci ciepłowniczej z istniejącej kotłowni przy Al. 600-lecia 25, punkt G- miejsce wejścia sieci ciepłowniczej do istniejącej kotłowni osiedlowej przy ul. Żeromskiego 23. W istniejącej kotłowni przy ul. Żeromskiego 23 zostanie zainstalowany układ wymiennikowy do podgrzewu wody powracającej z istniejącej sieci ciepłowniczej zasilanej z kotłowni przy ul. Żeromskiego 23. Kotłownia przy ul. Żeromskiego 23 wykorzystywana będzie jako źródło szczytowe do uzupełnienia deficytu ciepła dla temperatury zewnętrznej poniżej (około) -4 st. C. Długość sieci około 550m, średnica sieci x Dn200.

Rysunek 7. Schemat przebudowy sieci ciepłowniczej C-G.



Źródło: Plan Rozwoju Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zaopatrzenia na paliwa lub energię na lata 2023-2029

Przedstawiona planowana lokalizacja ciepłowni geotermalnej i planowany przebieg sieci ciepłowniczych mogą ulec zmianie i wynika z aktualizacji koncepcji inwestycyjnych.

- Pozostałe planowane inwestycje w zakresie budowy nowych odcinków sieci ciepłowniczej:
  - 2023 r. - budowa 400 m sieci ciepłowniczej na terenie parafii i sądu,
  - 2025 r. - budowa 420 m sieci ciepłowniczej od ciepłowni przy ul. Reymonta 36, przechodzącej przez teren MOSiR do budynków powstałych przy ul. Olimpijskiej, budowa 180m sieci ciepłowniczej na terenie osiedla przy ul. Głowackiego.
  - 2027 r. – budowa 150 m sieci ciepłowniczej od ul. Różanej do osiedla przy ul. Olimpijskiej,

- 2029 r. – budowa 600 m sieci ciepłowniczej od ciepłowni przy ul. Żeromskiego 23 do ciepłowni przy ul. Reymonta 36,
- Inwestycje w zakresie przyłączy ciepłych:
  - 2023 r. - budowa przyłączy do budynku A oraz budynku handlowego przy ul. Olimpijskiej, do budynku przy ul. Żeromskiego 33A, do budynku usługowego przy Ul. Głowackiego U2, do budynku Szkoły Katolickiej przy ul. Olimpijskiej,
  - 2024 r. – budowa przyłącza do budynku przy ul. Pokoju, przy ul. Głowackiego budynek E i F, do budynku B przy ul. Olimpijskiej,
  - 2025 r. – budowa przyłącza do budynku C, budynku Sądu przy ul. Olimpijskiej, budowa przyłącza do budynku C, D przy ul. Głowackiego,
  - 2026 r. - budowa przyłącza do budynku G, H, I przy ul. Głowackiego, budowa przyłącza do budynku D, E przy ul. Olimpijskiej.
- Inwestycje związane z budową węzłów ciepłych:
  - Po wykonaniu zakładu geotermalnego parametry obliczeniowe pracy sieci ciepłowniczej zasilanej ze źródła geotermalnego będą wynosić 80/60°C w sezonie zimowym oraz 55/30°C w sezonie letnim. Zakres prac modernizacyjnych dostosowujących system ciepłowniczy do nowych parametrów pracy obejmuje około 100 sztuk indywidualnych węzłów ciepłowniczych z obszaru ciepłowniczego Al. 600-lecia 70, Al.600-lecia 25, odbiorców w rejonie Al.600-lecia 90. Obieg przygotowania centralnego ogrzewania: wymiana zaworu regulacyjnego, przewiduje się zamontowanie zaworu regulacyjnego o większej średnicy, wymiana płytowego wymiennika ciepła, przewiduje się zamontowanie wymiennika o większej powierzchni wymiany ciepła. Obieg przygotowania ciepłej wody użytkowej: wymiana zaworu regulacyjnego, przewiduje się zamontowanie zaworu regulacyjnego o większej średnicy, wykorzystanie istniejącego wymiennika ciepła do podgrzewu wody, zamontowanie dodatkowego wymiennika ciepła do wstępnego podgrzewania zimnej wody użytkowej, na etapie projektowania zostanie rozpatrzony wariant z montażem stabilizatora ciepła w celu obniżenia mocy szczytowej na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.
  - 2023 r. – budowa węzłów ciepłowniczych w budynkach A, handlowym przy ul. Olimpijskiej, budynku przy ul. Żeromskiego 33A, budynku przy ul. Niemcewicza, budynku usługowego U2 przy ul. Głowackiego, w budynku Szkoły Katolickiej przy ul. Olimpijskiej,
  - 2024 r. - budowa węzłów ciepłowniczych w budynkach przy ul. Głowackiego U1, w budynku przy ul. Pokoju, budynku przy ul. Głowackiego E i F, w budynku B przy ul. Olimpijskiej,
  - 2025 r. - budowa węzłów ciepłowniczych w budynkach C i Sądu przy ul. Olimpijskiej, w budynku C i D przy ul. Głowackiego,
  - 2026 r. - budowa węzłów ciepłowniczych w budynkach G, H, I przy ul. Głowackiego, w budynkach D i E przy ul. Olimpijskiej.

#### **4.1.4 Pozostałe źródła ciepła**

Energia ciepła z sieci ciepłowniczej zaspokaja obecnie ok. 18% ogólnego zapotrzebowania miasta na ciepło. Zapotrzebowanie energetyczne Sochaczewa z podziałem na sektory – mieszkalnictwo, użyteczność publiczna i działalność gospodarcza zostało szczegółowo przedstawiono w rozdziale 7. Strukturę zużycia paliw na cele grzewcze, wraz z podziałem na sektory przedstawiono w rozdziale 8.

Potrzeby ciepłe w mieście w większości zaspokajana są przez właścicieli posesji, zarządców i zakłady pracy we własnym zakresie.

W budynkach użyteczności publicznej nie podłączonych do sieci ciepłowniczej funkcjonują kotłownie w większości zasilane gazem. Charakterystykę tych budynków zestawiono w tabeli 14.

W większości budynki mieszkalne i niemieszkalne na terenie miasta zaopatrywane są w energię ciepłą poprzez indywidualne źródła ciepła. Według danych zawartych w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków w mieście występują:

- 3 616 szt. kotłów opalanych węglem
- 809 szt. kotłów opalanych drewnem
- 273 szt. kotłów opalanych peletem,
- 25 szt. kotłów opalanych innym rodzajem biomasy,
- 1 382 szt. kotłów gazowych,
- 97 szt. instalacji kolektorów słonecznych,
- 1 317 szt. instalacji ogrzewania elektrycznego,
- 156 szt. pomp ciepła.

Należy dążyć do likwidacji niskosprawnych kotłów na rzecz nowych podłączeń do sieci ciepłowniczej, wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTO SOCHACZEW

Tabela 14. Budynki użyteczności publicznej – rodzaj stosowanego ogrzewania

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Rok budowy	Rodzaj ogrzewania
1	Urząd Miejski w Sochaczewie (budynek administracyjno-biurowy) ul. 1 Maja 16	2 536	1930	ciepło sieciowe, gaz ziemny
2	Budynek przystani kajakowej wraz z kawiarnią ul. Stanisława Moniuszki 15	344	2019	pompy ciepła
3	Muzeum Ziemi Sochaczewskiej i Pola Bitwy nad Bzurą Plac Tadeusza Kościuszki 12	969	1828	własna kotłownia, gaz ziemny
4	Kramnice Miejskie ul. 1 Maja 21	2 388	1833	własna kotłownia, gaz ziemny
„ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SOCHACZEW” SP. Z O.O.				
5	Stacja Uzdatniania Wody Płocka ul. Płocka 1	672	1987	własna kotłownia, eko-groszek
6	Miejska Oczyszczalnia Ścieków (budynek administracyjno-biurowy) Aleja 600-lecia 69	112	1965	własna kotłownia, olej
7	ZWiK Sochaczew" Sp. z o.o. (budynek administracyjno-biurowy) ul. Rozłazłowska 7	298	1934-2005	własna kotłownia, olej
8	Stacja Uzdatniania Wody Chodaków (budynek stacji pomp) ul. Wiskozowa 10	499	1965	ciepło sieciowe
MIEJSKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI SOCHACZEW				
9	Hala sportowa ul. Chopina 101	1 025	1969	ciepło sieciowe
10	Lodowisko Miejskie (zadaszone sztuczne lodowisko z funkcją boiska ze sztuczną nawierzchnią)	960	2008	brak danych
11	Hala sportowa ul. Kusocińskiego 2	1 668	1994	własna kotłownia, gaz ziemny
12	Pawilon sportowy ul. Warszawska 80	144	1970	własna kotłownia, węgiel-drewno
13	Pływalnia Kryta "ORKA" ul. Olimpijska 3	2 848	2001	własna kotłownia, gaz ziemny
14	Hala rekreacyjno-sportowa - Targowisko Miejskie (Happy Park - Centrum zabaw dla dzieci) ul.	540	1991	własna kotłownia
OCHACZEWSKIE CENTRUM KULTURY				
15	Placówka kulturalna ul. Fryderyka Chopina 101	1 910	1968	ciepło sieciowe, węgiel
16	Placówka kulturalna ul. 15 Sierpnia 83	1 000	lata 70 XX wieku	pompa ciepła zasilana gazem
ZAKŁAD KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ W SOCHACZEWIE				
17	ZKM Sochaczew (budynek administracyjno-warsztatowo- socjalny) Al. 600-lecia 90	1 251	1979	ciepło sieciowe
ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ W SOCHACZEWIE				
18	Budynek użyteczności publicznej ul. Stefana Żeromskiego 12	538		własna kotłownia, węgiel
19	Cmentarz Komunalny (dom pogrzebowy, portiernia, sanitariaty) ul. Trojanowska 89	803	1989	własna kotłownia, gaz ziemny
20	ZGK Sochaczew (budynek socjalno-biurowy) Al. 600-lecia 90	276		ciepło sieciowe
MIEJSKI OŚRODEK POMOCY SPOŁECZNEJ W SOCHACZEWIE				
21	Środowiskowy Dom Samopomocy (budynek działalności terapeutycznej dla osób	308	1997-1998	własna kotłownia; eko groszek
22	Środowiskowy Dom Samopomocy (budynek działalności terapeutycznej dla osób	680	1990-1992	własna kotłownia; eko groszek
23	Dzienny Dom Pomocy Społecznej (budynek administracyjno-terapeutyczny) Al. 600-lecia 90	1 747	1977	ciepło sieciowe
PRZEDSZKOLA I ŻŁOBEK MIEJSKI				
24	Miejski Żłobek Integracyjny w Sochaczewie ul. Prezydenta Ryszarda Kaczorowskiego 2A	1 056	2013	ciepło sieciowe
25	Miejskie Przedszkole Nr 1 (budynek przedszkolny)	564	1952	ciepło sieciowe
26	Miejskie Przedszkole Nr 3 (budynek przedszkolny) ul. Poprzeczna 9	1 195	1977	ciepło sieciowe
27	Miejskie Przedszkole Nr 4 z Oddziałami integracyjnymi	1 880	1952	ciepło sieciowe

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTO SOCHACZEW

28	Miejskie Przedszkole Nr 6 (budynek przedszkolny) ul. Chodakowska 4	874	1960	ciepło sieciowe
29	Miejskie Przedszkole Nr 7 (część przedszkolna) ul. Żwirki i Wigury 15	869	1985	ciepło sieciowe
SZKOŁY PODSTAWOWE				
30	Szkoła Podstawowa Nr 1 (budynek dydaktyczny) ul. Prezydenta Ryszarda Kaczorowskiego 7	3 068	1927	ciepło sieciowe
31	Szkoła Podstawowa Nr 1 (hala sportowa) ul. Prezydenta Ryszarda Kaczorowskiego 7	1 330	2008	ciepło sieciowe
32	Szkoła Podstawowa Nr 2 (budynek dydaktyczny) ul. 15 Sierpnia 44	2 666	1958	ciepło sieciowe, gaz ziemny
33	Szkoła Podstawowa Nr 3 (budynek dydaktyczny - trzypiętrowy) ul. Prezydenta Ryszarda	2 102	1924	ciepło sieciowe
34	Szkoła Podstawowa Nr 3 (budynek dydaktyczny - dwupiętrowy) ul. Prezydenta Ryszarda	1 976	1980	ciepło sieciowe
35	Szkoła Podstawowa Nr 3 (sala gimnastyczna)	609	1994	ciepło sieciowe
36	Szkoła Podstawowa Nr 4 (budynki dydaktyczne) ul. Stanisława Staszica 25	6 793	1963; 1990;	ciepło sieciowe
37	Szkoła Podstawowa Nr 4 (hala sportowa) ul. Stanisława Staszica 25	1 575	2014	ciepło sieciowe
38	Szkoła Podstawowa Nr 6 (budynki dydaktyczne) ul. Stanisława Staszica 106	5 934	1991	własna kotłownia, gaz ziemny
39	Szkoła Podstawowa Nr 6 (hala sportowa)	2 045	1997	własna kotłownia, gaz ziemny
40	Szkoła Podstawowa Nr 6 (budynek socjalno-szatniowy boisk ORLIK) ul. Stanisława Staszica 106	58	2009	własna kotłownia, gaz ziemny
41	Szkoła Podstawowa Nr 7 (budynki dydaktyczne) ul. Fryderyka Chopina 99	6 494	1920; 1980;	ciepło sieciowe
42	Szkoła Podstawowa Nr 7 (część szkoła - nauczanie początkowe) ul. Chodakowska 4	869	1985	ciepło sieciowe
PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ SOCHACZEW SP. Z O.O.				
43	PEC Sochaczew (budynek administracyjno-biurowy) Al. 600-lecia 90	162	2002	ciepło sieciowe
44	Kotłownia Al. 600-lecia 25	367	1981	ciepło sieciowe
45	Kotłownia Al. 600-lecia 70	460	1986	ciepło sieciowe
46	Kotłownia ul. 1 Maja 3	452	1979	ciepło sieciowe
47	Kotłownia ul. Stefana Żeromskiego 23	742	1979	ciepło sieciowe
48	Kotłownia ul. Władysława Reymonta 36	482	1981	ciepło sieciowe
49	Kotłownia ul. Żwirki i Wigury 24	428	1999	ciepło sieciowe
50	Kotłownia ul. 1 Maja 9C	274	b.d.	ciepło sieciowe
51	Kotłownia ul. Konstytucji 3 Maja 9	334	b.d.	ciepło sieciowe

Źródło: Urząd Miejski w Sochaczewie

Instalacje odnawialnych źródeł energii działają na obiektach:

- Kramnice Miejskie ul. 1 Maja 21 - kolektory słoneczne,
- Placówka kulturalna ul. Fryderyka Chopina 101 – fotowoltaika,
- Placówka kulturalna ul. 15 Sierpnia 83 - fotowoltaika, pompa ciepła,
- Środowiskowy Dom Samopomocy (budynek działalności terapeutycznej dla osób niepełnosprawnych) ul. Zamkowa 4A - pompa ciepła,
- Miejski Żłobek Integracyjny w Sochaczewie ul. Prezydenta Ryszarda Kaczorowskiego 2A - kolektory słoneczne,
- PEC Sochaczew (budynek administracyjno-biurowy) Al. 600-lecia 90 – fotowoltaika.

## 4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

### 4.2.1 Stan obecny

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie Miasta Sochaczewa zajmuje się PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Miasto Sochaczew zasilane jest za pośrednictwem stacji elektroenergetycznych wysokiego (WN) i średniego napięcia (SN) zlokalizowanych na terenie miasta Sochaczew: stacja 220/110/15 kV „Sochaczew” zlokalizowana przy ulicy Partyzantów, stacja 110/15 kV „Boryszew”, zlokalizowana przy ulicy Kościńskiego. Stacja 220/110/15 kV „Sochaczew” wyposażona jest w dwa transformatory o mocach znamionowych 40 MVA, stacja 110/15 kV „Boryszew” wyposażona jest w dwa transformatory o mocach znamionowych 16 MVA.

Stacje transformatorowe połączone są z systemem elektroenergetycznym 110kV napowietrznymi liniami 110kV: „Boryszew – Sochaczew”, „Sochaczew – Błonie”, „Sochaczew – Grodzisk”, „Sochaczew – Wyszogród”, „Sochaczew – Szarada”, „Sochaczew – Teresin”, „Sochaczew – Żyrardów”, „Łowicz 1 – Sochaczew”, „Widok – Boryszew”.

System zasilania Miasta Sochaczew zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne mieszkańców, przy założeniu umiarkowanego tempa rozwoju i standardowych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej. Stan techniczny urządzeń jest zróżnicowany ze względu na wiek budowy urządzeń. Sieć poddawana jest okresowym oględzinom, przeglądom i pozostałym zabiegom eksploatacyjnym wynikającym z Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Aktualnie sieć elektroenergetyczna pracuje normalnie, nie są wyłączone w sposób trwały odcinki linii kablowych i napowietrznych SN i nN oraz stacji transformatorowych 15/0,4 kV ze względu na ich stan techniczny.

W granicach miasta zlokalizowane są 132 szt. stacji transformatorowych o napięciu 15/0,4 kV.

Długość sieci elektroenergetycznej w mieście na koniec 2022 r., wyniosła:

- Niskiego napięcia nN – 267 298 m,
- Średniego napięcia SN – 238 320 m,
- Wysokiego napięcia WN – 27 476 m,
- Długość przyłączy – 141 595 m, 5 783 szt.

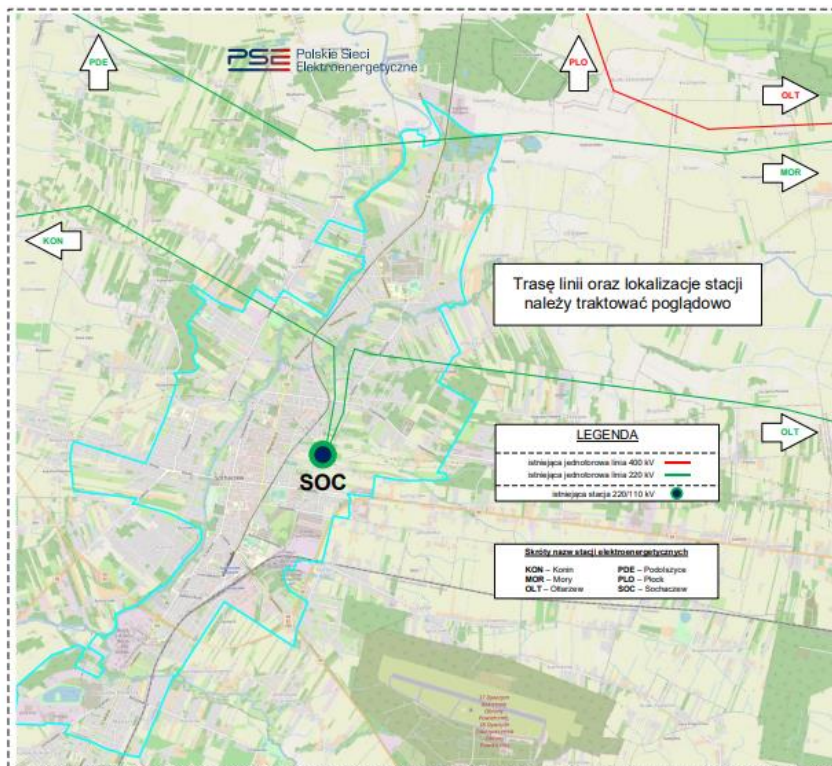
Od 2019 r. w długość sieci wzrosła o:

- Niskiego napięcia – ok. 4 000 m,
- Średniego napięcia – ok. 118 900 m,
- Wysokiego napięcia – ok. 6 700 m,

#### **Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.**

Na terenie Miasta Sochaczew zlokalizowana jest stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Sochaczew będąca wspólną własnością Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (PSE S.A.) oraz PGE Dystrybucja S.A. Przez obszar Miasta przebiegają jednotorowe linie elektroenergetyczne 220 kV Sochaczew – Ołtarzew, Sochaczew – Konin oraz Mory – Podolszyce. Mapa poglądowa, na której przedstawiono lokalizację stacji oraz przebieg ww. linii poniżej.

Rysunek 8. Schemat sieci przesyłowej na obszarze Miasta Sochaczew - stan obecny.



Źródło: PSE S.A.

#### 4.2.2 Oświetlenie uliczne

Na terenie miasta Sochaczew znajduje się 4 510 szt. opraw oświetlenia ulicznego, w tym 3 445 szt. lamp sodowych, 344 szt. lamp rtęciowych, 721 szt. lamp LEDowych. Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w 2022 r. wynosiło 2 219 968 kWh.

W ostatnim czasie wymieniono 228 szt. opraw z energochłonnych na energooszczędne. Planowana jest wymiana 500 sztuk opraw z energochłonnych na energooszczędne.

#### 4.2.3 Zużycie energii elektrycznej

Według danych przekazanych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, łączne zużycie energii elektrycznej w Sochaczewie w 2022 r. wyniosło **121 023 463 kWh**.

Zużycie energii w gospodarstwach domowych (taryfa G), stanowi ok. 29% całkowitego zużycia. Większość energii zużywana jest na cele inne niż bytowe (technologia, przemysł). Zużycie energii elektrycznej w mieście, wraz z liczbą odbiorców z podziałem na taryfy w latach 2020-2022 zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 15. Zużycie energii elektrycznej, liczba odbiorców w mieście w latach 2020-2022, z podziałem na taryfy

Grupa taryfowa	2020		2021		2022	
	ilość	zużycie [kWh]	ilość	zużycie [kWh]	ilość	zużycie [kWh]
A	0	0	0	0	0	0
B	29	60 157 206	30	63 083 647	28	53 268 530
C	1 509	28 865 819	1 561	33 095 156	1 660	32 495 674
G	16 093	32 953 384	16 482	34 063 519	16 930	35 259 163
R	8	96	8	96	8	96
<b>razem</b>	<b>17 639</b>	<b>121 976 505</b>	<b>18 081</b>	<b>130 242 418</b>	<b>18 626</b>	<b>121 023 463</b>

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.



Litera B, C oznacza grupę taryfową zależną od poziomu napięcia zasilania urządzeń elektroenergetycznych. Klienta - B napięcie średnie (SN) i C napięcie niskie (nN). R – oznacza grupę taryfową niezależną od poziomu napięcia znamionowego sieci i jest to taryfa budowlana. Grupy B, C, R dotyczą przedsiębiorstw, natomiast grupa G dotyczy gospodarstw domowych.

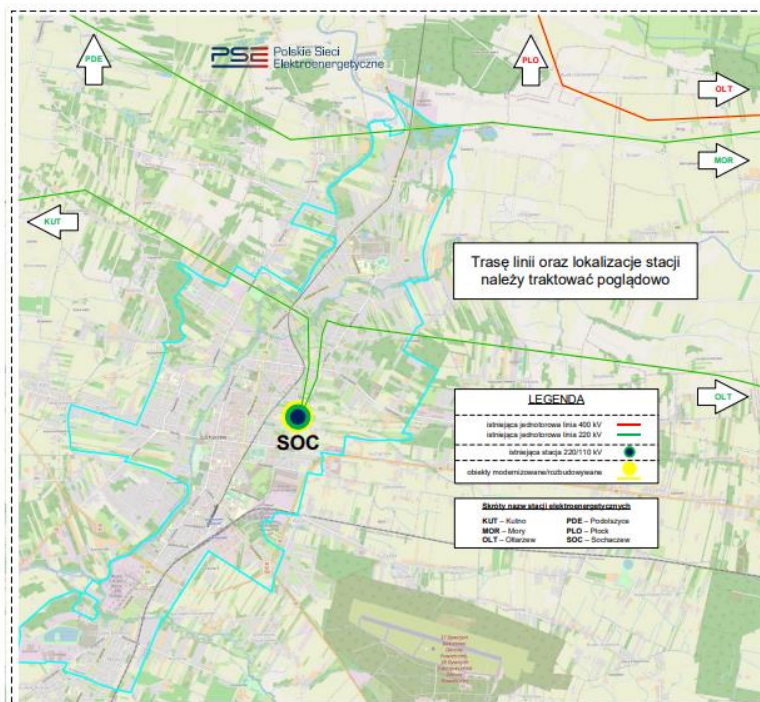
Liczba odbiorców na przestrzeni lat nie uległa zbyt wielkim zmianom. Największą grupę użytkowników stanowią gospodarstwa domowe, które korzystają z taryfy G. W porównaniu do roku 2014, w mieście liczba odbiorców zwiększyła się o 397 szt., zużycie jednak zmalało o ok. 3 MWh. Zużycie energii w mieście na przestrzeni ostatnich lat waha się w przedziale od ok. 118 MWh do 130 MWh.

#### 4.2.4 Kierunki rozwoju

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź w planie inwestycyjnym na terenie miasta Sochaczew przewiduje realizację zadań w zakresie: przebudowy i modernizacji sieci niskiego i średniego napięcia, budowy i rozbudowy sieci niskiego i średniego napięcia oraz stacji transformatorowych. Zadania przyłączeniowe są realizowane na bieżąco w miarę potrzeb.<sup>3</sup>

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. - zgodnie z Planem rozwoju, PSE S.A. realizują obecnie rozbudowę stacji 220/110 kV Sochaczew wraz z instalacją transformatora 220/110 kV o mocy 275 MVA, rozbudowę systemu monitorowania jakości energii elektrycznej oraz dostosowanie obiektów i urządzeń na stacji do wymogów Rozporządzenia Komisji UE z dnia 24 listopada 2017 r. dotyczącego stanu zagrożenia i stanu odbudowy systemu elektroenergetycznego, a także wymianę przewodów odgromowych OPGW na linii Mory – Podolszyce. Ponadto PSE S.A. planują wymianę przewodów odgromowych OPGW na liniach Sochaczew – Ołtarzew i Sochaczew – Konin oraz modernizację układów pomiarowych energii elektrycznej na stacji Sochaczew. Ponadto, w związku z budową nowej stacji 220/110 kV Kutno, zmienia się relacja istniejącej linii Sochaczew – Konin na Sochaczew – Kutno.

Rysunek 9. Schemat sieci przesyłowej na obszarze miasta Sochaczew – stan na rok 2032



Źródło: PSE S.A.

<sup>3</sup> Szersze informacje na temat planowanych inwestycji przekazanych przez dystrybutora do wiadomości Burmistrza

## 4.3 Zaopatrzenie w gaz

### 4.3.1 Stan obecny

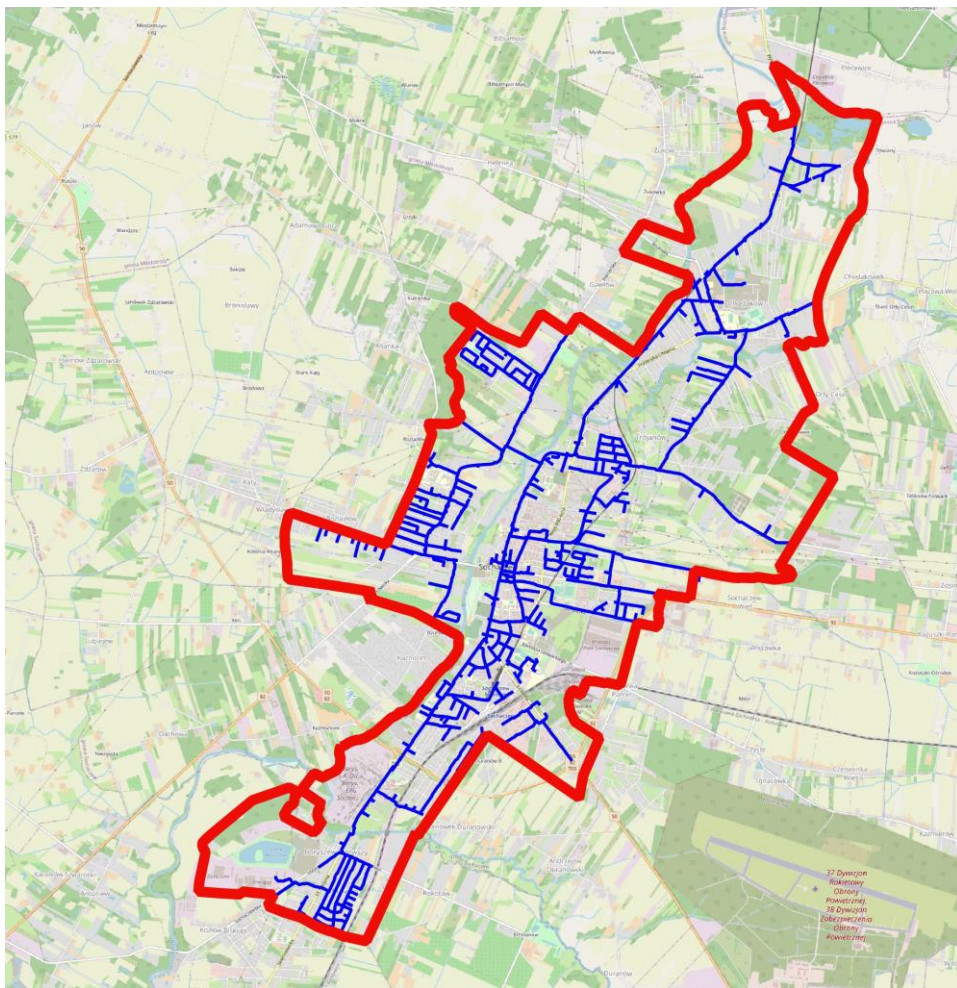
Na terenie Sochaczewa istnieje sieć dystrybucji gazu wysokometanowego GZ50. Wybudowana została w 2008 r. jako przedsięwzięcie komercyjne przeprowadzone przez firmę SIME Polska Sp. z o.o., będącą również administratorem sieci.

„SIME Polska” Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Sochaczewie ul. 1 Maja 18, 96-500 Sochaczew, działa na podstawie koncesji wydanych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyk:

- Nr DPG/124/8054/W/2/2009/BP na dystrybucję paliw gazowych na okres od 1 marca 2009 r. do 31 grudnia 2040 r.,
- Nr OPG/163/8054/W/2/2008/BP na obrót paliwami gazowymi na okres od 25 sierpnia 2008 r. do 31 grudnia 2030 r.

Gazociąg na terenie Miasta Sochaczew jest elementem sieci gazowej: Sochaczew – Teresin – Błonie. Sieć gazowa zasilana jest ze stacji zlokalizowanej poza granicami miasta, w miejscowości Żukówka. Stan techniczny infrastruktury gazowej jest dobry. Istniejący gazociąg jest gazociągiem średniego ciśnienia funkcjonującym na rurach PE o następujących średnicach: 63, 90, 110, 160, 225, 355.

Rysunek 10. Schemat sieci gazowej na obszarze miasta Sochaczew



Źródło: SIME Polska Sp. z o.o.

Długość sieci zlokalizowanej na terenie Miasta Sochaczew na koniec 2022 r. wyniosła ok. 62 700 m, liczba przyłączy - 1 366 szt., o długości około 17 300 m. Od 2019 r. długość sieci wzrosła o ok. 5 000 m.

Liczba odbiorców gazu sieciowego w mieście corocznie wzrasta. W 2022 r. wyniosła 1 366 i wzrosła o 459 w porównaniu do 2019 r. Najliczniejszą grupę odbiorców stanowi grupa taryfową SG-1 (odbierających od 0-110 kWh/h paliwa gazowego) – 1 314 odbiorców. 42 odbiorców jest w grupie SG-2 (odbierających paliwo gazowe w przedziale 110-1650 kWh/h gazu ziemnego), 9 odbiorców funkcjonujących w grupie SG-3 (tj. od 1650-8800 kWh/h) oraz 1 odbiorca w grupie SG-4 (8 800 - 16 500 kWh/h). W przybliżeniu można uznać, że: Grupa SG-1 to głównie klienci indywidualni. W grupie SG-2 znajdują się małe zakłady produkcyjne, do Grupy SG-3 i SG-4 należą duże firmy/przedsiębiorstwa.

#### **4.3.2 Zużycie gazu**

Łączne zużycie gazu w mieście w 2022 r. wyniosło 10 656 800 m<sup>3</sup>.

Zużycie gazu w poszczególnych grupach taryfowych kształtowało się następująco:

- SG-1 – 2 576 900 m<sup>3</sup>,
- SG-2 - 1 097 800 m<sup>3</sup>,
- SG-3 - 5 109 300 m<sup>3</sup>,
- SG-4 - 1 872 800 m<sup>3</sup>.

Z powyższych danych wynika, że zużycie gazu w gospodarstwach domowych wynosi ok. 24%. Najwięcej gazu w mieście zużywane jest przez zakłady produkcyjne.

W porównaniu do 2019 r. zużycie gazu wzrosło o blisko 3 000 000 m<sup>3</sup>.

#### **4.3.3 Kierunki rozwoju**

SIME Polska Sp. z o.o., zgodnie z ramowym planem rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe zakłada dalszy rozwój oraz rozbudowę istniejącej już sieci gazowej. Spółka opiera swój przyszły rozwój także na możliwości pozyskiwania nowych odbiorców, przede wszystkim indywidualnych. W 2023 r. planuje się rozbudowę sieci o około 2 000 m oraz 152 szt. nowych przyłączy o łącznej długości około 2 300 m, w latach 2024-2026 rozbudowę sieci o około 4 800 m oraz 456 szt. przyłączy o łącznej długości około 6 800 m, natomiast w latach 2027-2038 – około 1 200 m nowej sieci, 1 824 szt. przyłączy o łącznej długości około 27 400 m.

## 5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

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

Ustawa ponadto określa:

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

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

### 5.1 Energia wodna

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

Sieć hydrograficzną Miasta Sochaczew tworzą rzeki: Bzura, Utrata i Pisia. Główną sieć uzupełniają niewielkie cieki i zbiorniki powierzchniowe, w tym Zalew Boryszewski i stawy w Parku Garbolewskiego. W poniższej tabeli przedstawiono zasoby energetyczne dla zlewni rzeki Bzury oraz liczbę obiektów możliwych do wykorzystania.

Tabela 16. Zasoby heterogeniczne rzeki w zlewni Bzury

Zlewnia	Rzeka	Moc [kW]	Energia [MWh]	Liczba obiektów
Zlewnia Bzury	Pisia	36	170	5
	Utrata	153	724	6
	Inne dopływy	57	270	1
	Razem	246	1 164	12

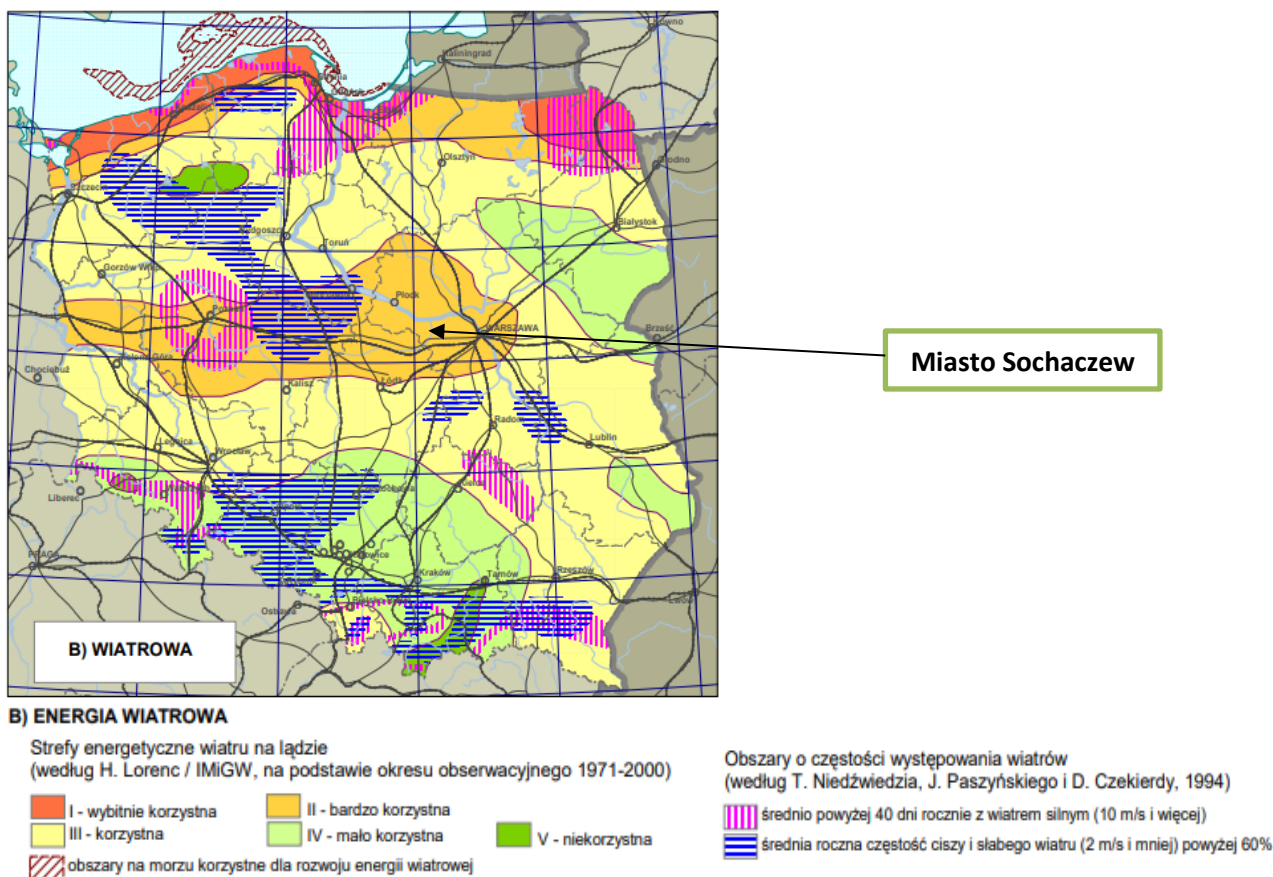
Źródło: Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego, Samorząd Województwa Mazowieckiego, Warszawa 2005

## 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 11. 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

Na terenie miasta nie występują duże instalacje służące do produkcji energii, które wykorzystują energię wiatru. Według mapy stref energii wiatru w Polsce obszar Sochaczewa leży w strefie korzystnej. Na terenie powiatu sochaczewskiego zlokalizowana jest jedna elektrownia wiatrowa o mocy 0,75 MW. Zgodnie

z „Programem możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego” Miasto Sochaczew leży na obszarze preferowanym do rozwoju energetyki wiatrowej.

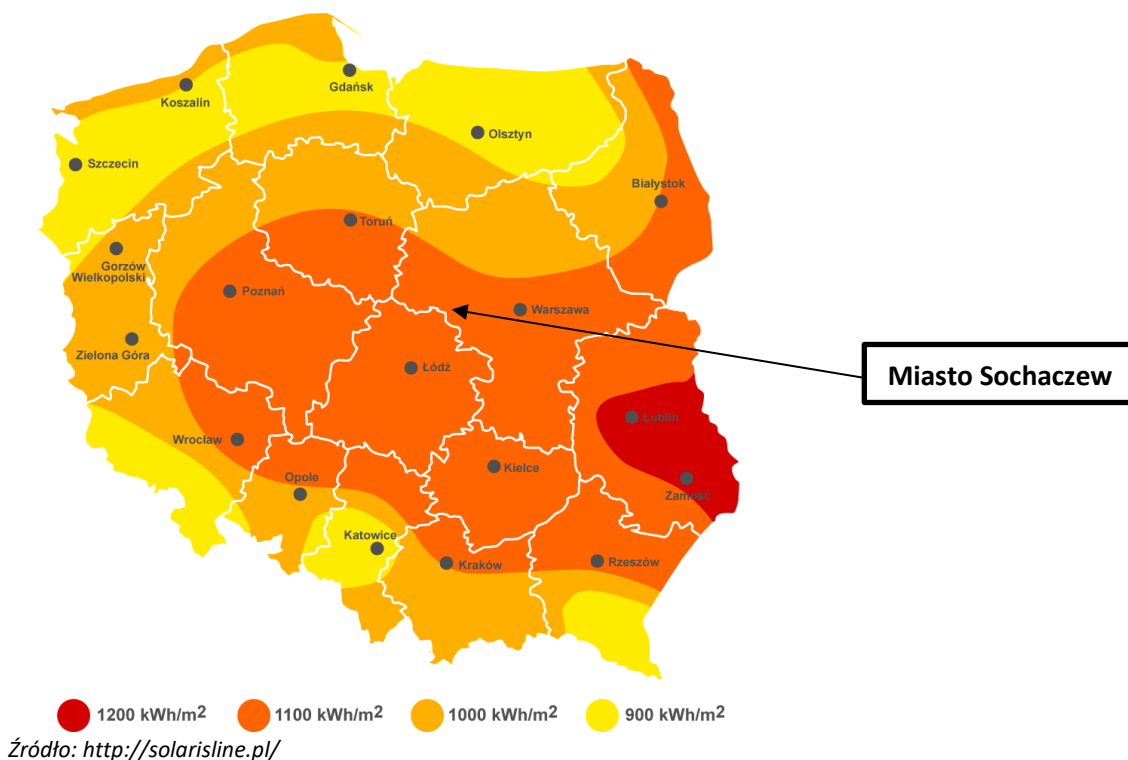
Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej niezbędne jest przeprowadzenie szczegółowych badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. Bardzo ważną rzeczą podczas działań rozpoznawczych pod kątem budowy elektrowni wiatrowej oprócz potencjału wiatru i uwarunkowań środowiskowych jest opinia społeczna. W związku z tym, miasto powinno się skupić na działaniach edukacyjnych, tak aby wpłynąć na postaw społeczeństwa w kierunku proekologicznym.

W przypadku braku społecznego przyzwolenia na inwestycje związane z budową dużych farm wiatrowych należy zwrócić uwagę na potencjał OZE z małych elektrowni wiatrowych (poniżej 100 kW), przeznaczonych do użytku indywidualnego w gospodarstwach domowych i małych przedsiębiorstwach. Jest on w mniejszym stopniu uzależniony od warunków wiatrowych na danym terenie, uwarunkowań środowiskowych, a także społecznych. Większe znaczenie mają czynniki lokalne, prawidłowy dobór sprzętu oraz uwarunkowania rynkowe (ceny energii elektrycznej dla odbiorców końcowych). Najbardziej predestynowane do ich instalowania są gospodarstwa rolne. Przyjmując, że ze względów ekonomicznych najbardziej opłacalna dla typowego gospodarstwa rolnego byłaby turbina wiatrowa o mocy 1-5 kW.

### 5.3 Energia słoneczna

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

Rysunek 12. Rozkład przestrzenny całkowitego następcznienia rocznego na terenie Polski.



Zgodnie z powyższą mapą całkowitego nasłonecznienia rocznego gęstość strumienia energii promieniowania słonecznego na terenie Miasta Sochaczew wynosi ok. 1 100 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Ze względów geograficznych oraz klimatycznych w Polsce, a także z uwagi na możliwość uzyskania preferencyjnego finansowania, warunki do rozwoju OZE wykorzystujących energię słoneczną są korzystne. Energię słoneczną można wykorzystać do podgrzewania wody użytkowej (c.w.u.) dzięki zastosowaniu kolektorów słonecznych oraz do produkcji energii elektrycznej, dzięki instalacji paneli fotowoltaicznych.

Według danych zawartych w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), w mieście funkcjonuje 97 instalacji kolektorów słonecznych. Powyższa baza nie zawiera informacji w zakresie instalacji fotowoltaicznych.

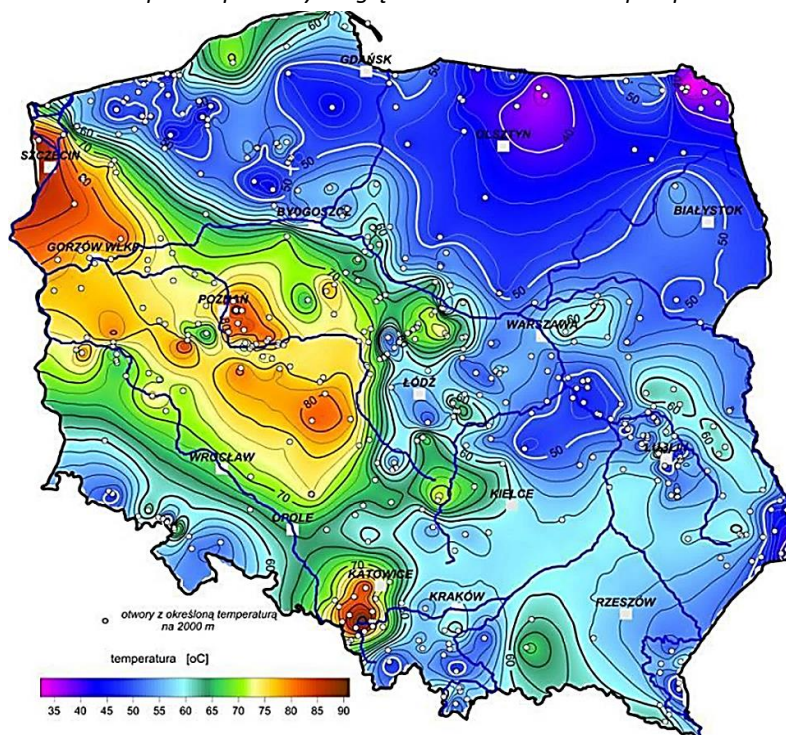
W mieście na budynkach użyteczności publicznej funkcjonują instalacje wykorzystujące energię słońca. Są to zarówno kolektory słoneczne wspomagające podgrzanie ciepłej wody użytkowej jak również panele fotowoltaiczne produkując energię elektryczną. Wykaz instalacji słonecznych działających w obiektach użyteczności publicznej został przedstawiony w rozdziale 4.1.4, pod Tabelą 14.

Zalecany jest dalszy rozwój instalacji wykorzystujących energię słoneczną w mieście.

## 5.4 Energia geotermalna

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

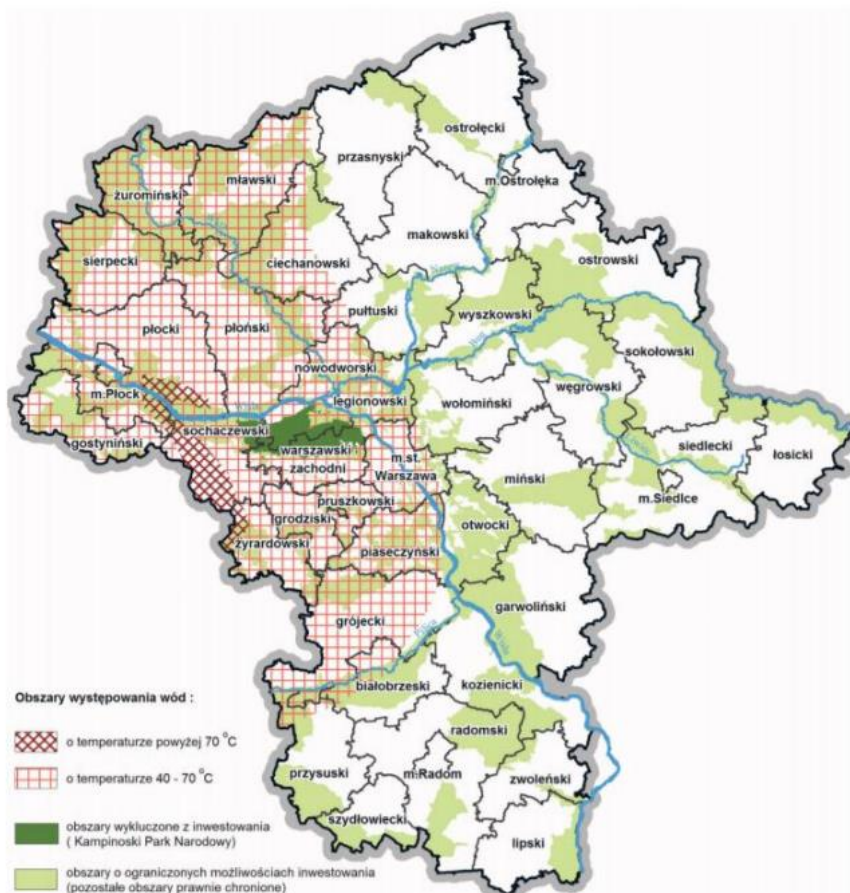
Rysunek 13. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla województwa mazowieckiego został opracowany w celu oszacowania zasobów OZE, analizy możliwości wykorzystania odnawialnych nośników energii oraz wskazania obszarów preferowanych do rozwoju energetyki odnawialnej w województwie ze wskazaniem obszarów, na których występują ograniczenia środowiskowe. Predyspozycje do rozwoju energetyki geotermalnej wykazuje zachodnia część obszaru województwa mazowieckiego (rysunek poniżej), w tym najlepsze warunki występowania wód o temperaturze powyżej 70°C znajdują się w zachodniej części powiatu sochaczewskiego, a także płockiego oraz żyrardowskiego (jednak w tym wypadku pokrywają się z obszarami prawnie chronionymi). Największy potencjał do rozwoju systemów ciepłowniczych opartych na źródłach geotermalnych mają miasta: Sochaczew, Płock, Gostynin, Żyrardów i Błonie.<sup>4</sup>

Rysunek 14. Możliwości rozwoju energetyki geotermalnej w województwie mazowieckim



Źródło: *Rozwój energetyki opartej na źródłach odnawialnych w województwie mazowieckim – stan i wyzwania, 2015 r.*

Główną inwestycją planowaną w ramach Sochaczewskiego Klastra Energii jest geotermalne uciepłwienie miasta Sochaczewa. Sochaczewski Klastr Energii powstał w celu wykorzystania lokalnego potencjału energii odnawialnej (przede wszystkim geotermalnej) oraz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.

We wrześniu 2017 r. na mocy cywilnoprawnego porozumienia zawartego pomiędzy Miastem Sochaczew, PEC, Geotermią i Zakładem Wodociągów i Kanalizacji – Sochaczew sp. z o.o. (ZWIK) utworzono Sochaczewski Klastr Energetyczny (SKE). Celem utworzenia klastra było tworzenie warunków stałego, zrównoważonego, nowoczesnego i efektywnego (technicznie, energetycznie, ekonomicznie) rozwoju energetyki rozproszonej, w tym energetyki odnawialnej, służącej poprawie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego i zapewnienia

<sup>4</sup> Strategia Sochaczewskiego Klastra Energii



konkurencyjności gospodarczej w sposób przyjazny dla środowiska przy uwzględnieniu miejscowych zasobów i potrzeb.

Zgodnie z deklaracjami Członków Sochaczewskiego Klastra Energii produkcja energii w klastrze jest skupiona przede wszystkim na energii cieplnej. Należy nadmienić, że członkowie klastra nie zajmują się produkcją energii elektrycznej.

Cele operacyjne klastra to:

- Zapewnienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego,
- Poprawa stanu lokalnego środowiska naturalnego,
- Zwiększenie konkurencyjności i efektywności technicznej, energetycznej oraz ekonomicznej lokalnej gospodarki,
- Wdrażanie innowacji w energetyce,
- Rozwój rynku poprzez podnoszenie jakości i kreowanie nowych usług modeli biznesowych.

Działania szczegółowe:

- Tworzenie optymalnych warunków na lokalnym rynku do opracowania, pozyskiwania oraz wdrażania najnowszych technologii wytwarzania, magazynowania i dystrybucji energii,
- Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii i rozbudowa sieci dystrybucyjnej,
- Realizacja działań prowadzących do poprawy efektywności energetycznej z wykorzystaniem OZE,
- Wspólna realizacja projektów skupiających się na rozwoju i zarządzaniu lokalnym rynkiem energii oraz pozyskiwaniu nowych członków klastra.

Zakres funkcjonowania SKE i jego „struktura” poprzez udział podmiotów prowadzących działalność w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji ciepła, a następnie wprowadzenie schłodzonej i uzdatnionej wody termalnej do miejskiej sieci wodociągowej. Warunkiem koniecznym realizacji koncepcji było potwierdzenie lokalnego potencjału geotermalnego poprzez wykonanie odwiertu badawczego Sochaczew GT-1 i zbadanie m.in., czy występują wody termalne o temperaturach powyżej 40°C, o minimalnej wydajności otworu 120 m<sup>3</sup>/h. Katalog inwestycji służących realizacji koncepcji obejmował, poza odwiertem, także budowę zakładu geotermalnego o całkowitej mocy cieplnej 5-7 MWt w okolicach istniejącej ciepłowni węglowej Geotermii przy ul. Trojanowskiej w Sochaczewie oraz działania na rzecz przystosowania systemu dystrybucji ciepła i zagospodarowania wykorzystanej energetycznie wody geotermalnej.

Odwiert i badania hydrologiczne ukończono w listopadzie 2018 r. Potwierdzono istnienie wody o temperaturze 44,2°C o mineralizacji wód złożowych poniżej 0,5 g/l i średniej wydajności otworu 190 m<sup>3</sup>/h.

Do zadań poszczególnych partnerów Klastra należy:

**Miasto Sochaczew (koordynator Klastra):**

- wypełnianie obowiązków prawnych wynikających z przepisów m.in. Prawa energetycznego, ustawy z dnia 19 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii.
- reprezentowanie Klastra na zewnątrz,
- utworzenie systemu wymiany informacji i doświadczeń służących nawiązywaniu i rozwijaniu kontaktów naukowych i biznesowych,
- pozyskiwanie źródeł finansowania na działania badawcze, szkolenia-doradcze, marketingowe i inwestycyjne Klastra,
- promocja powiązań kooperacyjnych i sieci współpracy oraz współpracy z innymi podmiotami w kraju i za granicą oraz monitoringu i ewaluacji procesów rozwojowych Klastra.

**PEC:**

- wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucja ciepła eksploatacja ciepłowni geotermalnej, ciepłowni lokalnych oraz indywidualnych węzłów cieplnych,
- budowa projektowanego zakładu geotermalnego w Sochaczewie lub modernizacja istniejącej ciepłowni.

**Geotermia:**

- wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucja ciepła,
- współudział w budowie projektowanego zakładu geotermalnego lub modernizacji istniejącej ciepłowni,
- dostarczenie energii cieplnej i napędowej dla absorpcji pompy ciepła w projektowym lub modernizowanym zakładzie.

**ZWIK:**

- uzdatnianie nadmiaru wody z odwiertu geotermalnego celem wykorzystania jako wody pitnej. Działania członków SKE skupiają się obecnie na poszukiwaniu i analizowaniu dostępnych form dofinansowania odnoszących się do inwestycji polegających na budowie zakładu geotermalnego lub modernizacji istniejącej ciepłowni.

Działania członków SKE skupiają się obecnie na poszukiwaniu i analizowaniu dostępnych form dofinansowania odnoszących się do inwestycji polegających na budowie zakładu geotermalnego lub modernizacji istniejącej ciepłowni. W grudniu 2019 r. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sochaczew Sp. z o.o. złożyło wniosek do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej o dofinansowanie przedsięwzięcia pn.: „Budowa zakładu geotermalnego w Sochaczewie” w ramach programu priorytetowego nr 5.18 „Polska Geotermia Plus”. W ramach inwestycji planowanej do wykonania przez PEC Sochaczew Sp. z o.o. jest modernizacja systemu dostaw ciepła w mieście Sochaczew poprzez wprowadzenie układu geotermalnego oraz modernizację sieci ciepłowniczej. Przedsięwzięcie obejmuje wykonanie otworu geotermalnego Sochaczew GT-2 oraz utworzenie dubletu geotermalnego z istniejącym otworem Sochaczew GT-1, którego właścicielem jest Gmina Miasto Sochaczew, budowę zakładu geotermalnego, a także wykonanie rurociągu i modernizację przesyłu ciepła oraz węzłów cieplnych.

Dublet geotermalny, jaki powstanie z projektowanego otworu Sochaczew GT-2 oraz istniejącego otworu Sochaczew GT-1, wykorzystywany będzie do produkcji energii cieplnej w celu zaopatrzenia w ciepło oraz ciepłą wodę użytkową odbiorców na terenie miasta Sochaczewa. Planowana inwestycja obejmuje następujące etapy:

1. Przygotowanie dokumentacji technicznej wraz z pozyskaniem pozwoleń na budowę
2. Wykonanie odwiertu chłonnego Sochaczew GT2
3. Pozyskanie koncesji na eksploatację dubletu geotermalnego GT1 - GT2
4. Budynek zakładu geotermalnego
5. Technologia zakładu geotermalnego
6. Rurociąg wody geotermalnej
7. Odwiert produkcyjny
8. Modernizacja przesyłu ciepła
9. Modernizacja węzłów cieplnych
10. Budowa przyłącza, instalacji wewnętrznej oraz zewnętrznej gazu
11. Nadzór inwestorski
12. Rozruchy odbiory i pozyskanie pozwolenia na użytkowanie

W ramach projektu planowane jest odwiercenie otworu geotermalnego Sochaczew GT-2, który według wstępnych założeń w systemie dubletu geotermalnego będzie otworem chłonnym. Projektowana głębokość odwiertu wynosi 1 650 m ( $\pm 10\%$ ), przy czym jego faktyczna głębokość będzie uzależniona od warunków geologicznych stwierdzonych podczas wiercenia. Z kolei istniejący odwiert Sochaczew GT-1, który w dublecie geotermalnym będzie otworem produkcyjnym, zostanie odpowiednio przystosowany do eksploatacji i włączenia do systemu ciepłowniczego.

Energia cieplna z wody geotermalnej wydobywanej z otworu produkcyjnego zostanie odebrana w wymienniku ciepła oraz pompie ciepła do wody obiegowej. Schłodzona woda po uzdatnieniu dostarczana będzie do miejskiej sieci wodociągowej jako woda pitna a jej nadmiar zatłoczony otworem chłonnym do górotworu. Projektowane rozwiązanie korzystnie wpłynie na bilans wód termalnych zbiornika kredy dolnej w tym rejonie, zapewni odnawialność złoża oraz utrzymanie jego parametrów eksploatacyjnych oraz nie będzie powodować degradacji wód podziemnych.

Kolejnym etapem inwestycji jest budowa zakładu geotermalnego, którego technologia opierała się będzie na współpracy z istniejącą ciepłownią konwencjonalną o mocy 3,5 MW. Zakład geotermalny wyposażony będzie w absorpcyjną pompę ciepła z szafą sterowniczą oraz możliwością wpięcia do nadrzędnego systemu sterowania – 2 x 2,5 MW, kocioł wysokotemperaturowy z szafą sterowniczą – 2 x 3,2 MW, wymienniki sieciowe, wymienniki geotermalne, pompy sieciowe, urządzenia technologiczne (rurociągi, armatura regulacyjna, armatura odcinająca, urządzenia kontrolno-pomiarowe, instalacja automatyki oraz elektryczna, układ stabilizacji ciśnienia), pompy wody geotermalnej, automatykę sterującą pracą ujęcia geotermalnego.

Przeprowadzone zostaną również prace modernizacyjne sieci obejmujące wybudowanie 2,6 km nowych odcinków sieci ciepłowniczej na potrzeby przyłączenia do systemu jednostek wytwarzania energii oraz modernizację 100 szt. węzłów ciepłowniczych. Planowana jest również budowa przyłącza, instalacji zewnętrznej oraz wewnętrznej gazu ziemnego.

#### **5.4.1 Pompy ciepła**

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  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 Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), w mieście funkcjonuje 156 szt. instalacji pomp ciepła.

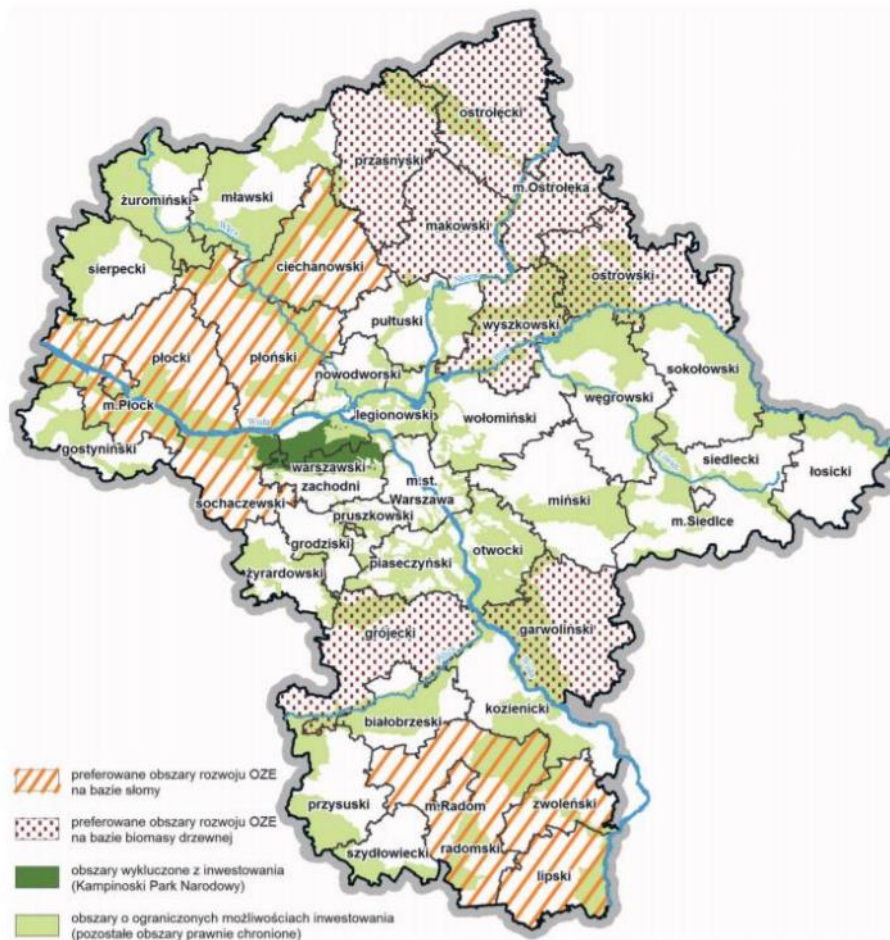
## 5.5 Energia biomasy

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

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

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

Rysunek 15. Możliwości rozwoju energetyki na bazie biomasy stałej w województwie mazowieckim



Źródło: Rozwój energetyki opartej na źródłach odnawialnych w województwie mazowieckim – stan i wyzwania, 2015 r.

Współczynnik koncentracji biomasy drzewnej w powiecie sochaczewskim wynosi  $7,4 \text{ m}^3/\text{km}^2$  i jest to jeden z niższych wyników w województwie mazowieckim. Jednak w okolicach miasta istnieją duże zasoby słomy (rysunek powyżej). Dlatego istnieje potencjał energetycznego wykorzystania biomasy na tym obszarze.

### Biogazownie z oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z  $1 \text{ m}^3$  osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać  $10\text{-}20 \text{ m}^3$  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  $8\ 000\text{-}10\ 000 \text{ m}^3/\text{dobę}$ .

W mieście funkcjonuje oczyszczalnia, której maksymalna przepustowość ( $Q_d \text{ max}$ ) równa jest  $7\ 800 \text{ m}^3$  na dobę. Obecnie nie odzyskuje się biogazu na cele energetyczne.

**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 m<sup>3</sup> biogazu. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m<sup>3</sup> biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 t rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz. Wypuszczanie biogazu bezpośrednio do atmosfery, bez spalania w pochodni lub innego sposobu utylizacji, jest dziś w świetle obowiązujących umów międzynarodowych przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, niedopuszczalne.

Na terenie Miasta Sochaczewa nie odzyskuje się energii z odpadów komunalnych. W mieście nie ma obecnie eksploatowanego składowiska odpadów komunalnych. Znajduje się natomiast nieczynne składowisko odpadów przemysłowych byłego zakładu „Chemitex”, na którym składowane były odpady poprodukcyjne, przede wszystkim odpady chemiczne. Nieczynne składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, które zostało zamknięte w 2000 r., znajduje się w Kuznocieniu na terenie sąsiedniej gminy wiejskiej Sochaczew.

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

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

Na terenie miasta Sochaczew nie występują zasoby paliw kopalnych.

Scentralizowany system ciepłowniczy posiada rezerwy mocy na poziomie 39,06 MW.

Miasto posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne), geotermii (planowana ciepłownia geotermalna), niskotemperaturowych źródeł energii (pompy ciepła), energii wiatru (małe elektrownie wiatrowe).

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

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

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

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

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.
- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.

- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to, że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Na terenie miasta nie zidentyfikowano źródeł wytwarzających energię elektryczną w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła.

### **6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych**

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

Na terenie miasta nie zidentyfikowano zakładów przemysłowych, które wykorzystują ciepło odpadowe.



## 7 Zużycie energii cieplnej – rok bazowy 2022

W niniejszym rozdziale przedstawiono zużycie energii na potrzeby ciepłne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory związane z budownictwem w mieście. Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym, wynikającym z dokładnej analizy ogólnodostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. W głównej mierze wykorzystano dane przekazane przez Urząd Miejski w Sochaczewie w zakresie użytkowanych w mieście źródeł ciepła (Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków – CEEB). Ponadto przeanalizowano aktualne dokumenty miejskie, dane GUS w roku bazowym – zużycie gazu (w tym na ogrzewanie) w gospodarstwach domowych, dane otrzymane od dystrybutorów nośników energii w Sochaczewie (ciepło sieciowe, gaz, energia elektryczna). 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 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 miasto zostanie podzielone na identyczne sektory.

Bilans energetyczny opracowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Miejskiego, od przedsiębiorstw odpowiedzialnych za dystrybucję gazu, energii elektrycznej 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 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m<sup>2</sup>rok). 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 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

**Energia pierwotna** - pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

**Energia końcowa** – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

**Energia użytkowa:**

- a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
- b) w przypadku chłodzenia budynku – zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej – energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest  $E_k H+W$  - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności). Jedną z metod obliczeniowych wykorzystanych do obliczeń jest metoda „wskaźnikowa”. Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności. Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

**Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię**

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków, przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> 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 17. 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 <sup>2</sup> rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404; BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
Po 1998	Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.	90-120*

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy \*wartość 90-120 kWh/(m<sup>2</sup>rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi  $E_0$  - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 18. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m<sup>2</sup>rok).

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

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 Miejskiego w Sochaczewie oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na analizowanym terenie.

Tabela 19. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w mieście.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Sektor mieszkalnictwa	954 258
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	462 948
Sektor budownictwa użyteczności publicznej (jednostki miejskie)	69 174
<b>Razem:</b>	<b>1 486 380</b>

Źródło: GUS, UM Sochaczew

## 7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego

### Zużycie energii cieplnej na podstawie ankiet (CEEB)

W Mieście Sochaczew zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki zamieszkania zbiorowego oraz budynki jednorodzinne. Największa ilość oraz zagęszczenie budynków, znajduje się (w uproszczeniu) w pasie o szerokości od ok. 200 m do ok. 1000 m wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 705, która przebiega mniej więcej przez środek Miasta z południa na północ. W centrum miasta przeważa zabudowa zamieszkania zbiorowego w tym ciągi kamienic. W pozostałych częściach miasta przeważają domy jednorodzinne oraz tzw. „szeregówka”.

Na potrzeby obliczeń wykorzystano dane zawarte w Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków. Dane w bazie dotyczą rodzaju źródła ogrzewania i ciepłej wody i zastosowanych nośników energii, odnawialnych źródeł energii oraz rodzajów użytkowanych kotłów/pieców. Na podstawie danych z ankietyzacji dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego zużycie energii cieplnej wyniosło w bazowym roku **692 903 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

**Zużycie energii cieplnej na podstawie metody „wskaźnikowej” (metoda sprawdzająca)**

Dla sprawdzenia wiarygodności obliczeń wynikających z CEEB posłużono się poniższą metodą. Tabela poniżej przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego. Zawiera oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych, wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego w mieście.

Tabela 20. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego 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 <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	36,5%	67%	94,5	153	130,8
1967-1985	24,7%	55%	96	161	
1986-1992	8,2%	56%	80	115	
1993-1996	2,1%	26%	75	104	
1997-2012	23,2%	9%	-	86	
2013-2022	5,2%	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:

$$130,81 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 954 \ 258 \text{ m}^2 = 124 \ 822 \ 233 \text{ kWh/rok} = 449 \ 360 \text{ GJ/rok}$$

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

Do tych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. W tym celu 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.

Ilość energii obliczono ze wzoru:

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

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.);
- t<sub>c</sub> - Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t<sub>z</sub> - Temperatura wody zimnej: 10°C;
- t<sub>uz</sub> – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C<sub>w</sub> – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ<sub>w</sub> – gęstość wody: 1 000 kg/m<sup>3</sup>.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **82 748 GJ/rok**. Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności ok. 80%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie wg tej metody dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla miasta ok.: **740 832 GJ/rok**.

Podana wyżej wartość różni się o ok. 6% od tej z poprzedniego podrozdziału co świadczy o poprawności obliczeń (w pewnym przybliżeniu).

### **7.3 Sektor budownictwa użyteczności publicznej (jednostki miejskie)**

#### **Zużycie energii cieplnej na podstawie ankiet**

Dla tego sektora na potrzeby stworzenia „bilansu energetycznego” oraz emisji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Przeprowadzona na potrzeby projektu ankietyzacja wykazała dla sektora budownictwa użyteczności publicznej rzeczywiste zużycie energii końcowej w roku bazowym ok. **32 374 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

#### **Zużycie energii cieplnej na podstawie metody „wskaźnikowej” (metoda sprawdzająca)**

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

Tabela 21. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej 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 <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	35,8%	90%	91	108	108,6
1967-1985	30,8%	64%	92	141	
1986-1992	13,1%	75%	75	94	
1993-1996	3,3%	0%	66	110	
1997-2012	12,6%	26%	-	75	
2013-2022	4,3%	100%	-	60	

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

Energia użytkowa:

$$108,59 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 69 \text{ 174 m}^2 = 7 \text{ 511 472 kWh/rok} = \mathbf{27 \text{ 041 GJ/rok}}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

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

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,35 – 0,8 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba (szkoły, urzędy);
- t<sub>uz</sub> – czas użytkowania systemów c.w.u. (243).

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **2 282 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla miasta ok.: **34 864 GJ/rok**.

Podana wyżej wartość różni się o ok. 7%, od tej z poprzedniego podrozdziału co, podobnie jak w przypadku mieszkalnictwa świadczy o poprawności obliczeń (w pewnym przybliżeniu).

## 7.4 Sektor działalności gospodarczej

### Zużycie energii cieplnej na podstawie metody „wskaźnikowej”

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

Tabela 22. 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 <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	6,9%	69%	94,5	149	105,6
1967-1985	21,1%	57%	84	151	
1986-1992	10,2%	58%	64	105	
1993-1996	20,1%	28%	60	98	
1997-2012	37,8%	11%	-	80	
2013-2022	3,9%	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:

$$105,56 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]}^* 497\,095 \text{ m}^2 = 52\,473\,216 \text{ kWh/rok} = \mathbf{188\,904 \text{ GJ/rok}}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

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

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **18 474 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora działalności gospodarczej w mieście ok.: **264 001 GJ/rok**.

## 7.5 Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w mieście

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

Tabela 23. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w mieście w roku bazowym.

Sektor związany z budownictwem w mieście	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Mieszkalnictwo	692 903	68,69%
Działalność gospodarcza	283474	28,10%
Budynki użyteczności publicznej (jednostki miejskie)	32374	3,21%
<b>łącznie:</b>	<b>1 008 751</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Obliczenia własne

Zapotrzebowanie na energię cieplną w mieście oparte jest w zdecydowanej większości na potrzebach cieplnych związanych z mieszkalnictwem. Zużycie energii cieplnej w sektorze budynków mieszkalnych stanowi ok. 69% ogółu. W pozostałych sektorach zużycie energii jest równe łącznie ok. 31%. Należy pamiętać, że podane w niniejszym podrozdziale zużycie dotyczy potrzeb cieplnych na ogrzanie budynków i nie zawiera zużycia technologicznego w przemyśle. Wspomniane zużycie zawiera się w tabelach przedstawionych w podrozdziałach: 4.1.1 (ciepło technologiczne), 4.2.3 (energia elektryczna) oraz 4.3.2 (gaz).

## 8 Emisja zanieczyszczeń PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P (z podziałem na sektory)

### 8.1 Metodologia obliczeń emisji zanieczyszczeń

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

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego
2. Sektor 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 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 za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w tabelach wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.07.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 24. 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 <sub>2</sub> [g/GJ]	BaP [g/GJ]	SO <sub>2</sub> [g/GJ]	NO <sub>x</sub> [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



ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTO SOCHACZEW

zas. ręczne, kotły - klasa 3	108,00	102,60	0,00	0,02	10,00	80,00	2850,00
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	0,00	0,07	10,00	110,00	592,03
zas. ręczne, kotły - klasa 5	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,50	47,03	0,00	0,04	20,00	115,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	0,00	0,01	20,00	341,00	493,36
zas. automatyczne kotły - klasa 5	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
<b>Piec kaflowy, Paliwo - Węgiel</b>							
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
<b>Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel</b>							
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
<b>Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno</b>							
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
<b>Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
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
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel</b>							
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
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno</b>							
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
<b>Inne, Paliwo - Węgiel</b>							
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
<b>Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
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](http://www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)))

### 8.1.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

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

Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z poszczególnych nośników na potrzeby ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody w Mieście Sochaczew.

Tabela 25. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w mieście w roku 2022 [GJ/rok]

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]				
	Budynki mieszkalne	Budynki użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza	łącznie	łącznie [%]
sieć ciepłownicza	105 928	20 284	57 148	183 360	18,18%
węgiel	332 678	485	82 853	416 017	41,24%
biomasa	109 226	0	30 719	139 945	13,87%
gaz	92 230	10 958	77 412	180 600	17,90%
olej opałowy	12 500	236	9 785	22 520	2,23%
energia elektryczna (co/c.w.u.)	32 925	160	23 122	56 207	5,57%
oże (kolektory słoneczne)	1 177	26	370	1 572	0,16%
oże (pompy ciepła)	6 240	224	2 066	8 530	0,85%
<b>łącznie</b>	<b>692 903</b>	<b>32 374</b>	<b>283 474</b>	<b>1 008 751</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w mieście Sochaczew najczęściej zużywanej energii pochodzi z paliw stałych – węgla (ok. 41%) i biomasy (ok. 14%), następnie z sieci ciepłowniczej (ok. 18,2%) oraz gazu sieciowego (ok. 17,9%). Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby ciepłownicze wśród indywidualnych źródeł zasilania jest na niewielkim poziomie i zidentyfikowane stanowi ok. 1% wykorzystania w odniesieniu do łącznej, zużywanej energii.

Tabela 26. Łączna emisja zanieczyszczeń w mieście w roku 2022

Sektor	Substancja [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub> *	BaP**	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Budynki mieszkalne	130,17	104,55	51 940,41	0,06	103,51	58,28	1 303,54
Budynki użyteczności publicznej	0,02	0,02	2 513,49	0,00	0,02	0,66	0,42
Działalność gospodarcza	35,38	27,70	22 382,53	0,02	26,34	18,06	347,35
<b>łącznie</b>	<b>165,58</b>	<b>132,27</b>	<b>76 836,43</b>	<b>0,08</b>	<b>129,88</b>	<b>77,00</b>	<b>1 651,31</b>

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

## 9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

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

### 9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

#### *Termomodernizacja*

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

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

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

#### *Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło*

Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej lub wymianę na piece gazowe (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe). Zaleca się również wymianę kotłów, na kotły węglowe o większej sprawności, jak i wykorzystanie instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Pozwoli to w znacznym stopniu ograniczyć niską emisję do atmosfery szczególnie uciążliwą w okresie zimowym.

Zgodnie z uchwałą nr 162/17 z 24 października 2017 r. Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął tzw. uchwałę antysmogową wprowadzającą na obszarze województwa mazowieckiego ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, tj.:

- od 11 listopada 2017 r. można montować tylko kotły spełniające normy emisyjne zgodne z wymogami ekoprojektu (wynikającymi z treści rozporządzenia Komisji UE),
- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać w kotłach, piecach i kominkach:
  - mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
  - węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem,
  - węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm,

- paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20% (np. mokrego drewna),
- od 1 stycznia 2023 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno nie spełniających wymogów dla klas 3,4 lub 5 według normy PN-EN 303-5:2012,
- od 1 stycznia 2028 r. nie wolno używać kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 według normy PN-EN 303-5:2012,
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności,
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 roku na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu, lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

Równie ważne będzie wykorzystanie instalacji odnawialnych źródeł energii, w tym kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła. Powyższe działania w znacznym stopniu ograniczą niską emisję, szczególnie uciążliwą w okresie zimowym.

### ***Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu***

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

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

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

### ***Systemy ogrzewania niskoparametrycznego***

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

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

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

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

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

### ***Stosowanie odzysków ciepła***

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego,

posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazany w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

### ***Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC***

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

## **9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego**

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie miasta. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu. Wzrost sprawności dla nowych urządzeń wynika z uwzględnienia następujących rozwiązań technicznych:

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

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

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

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

## **9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej**

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

- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg, gmina - energooszczędne oświetlenie uliczne (od 25% do 50%),
- na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie

poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym (od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego - pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.).

Główne kierunki racjonalizacji zużycia energii elektrycznej przez władze miasta to:

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

## **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 (Dz. U. z 2018 r. poz. 966 oraz z 2019 r. poz. 51 i 2020),
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE, potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS),
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

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

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

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

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów określa następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynków, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe:

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- montaż urządzeń 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
- budynek mieszkalny jednorodzinny jest przyłączony, na potrzeby ogrzewania budynku, do sieci gazowej lub elektroenergetycznej, albo
- w budynku mieszkalnym jednorodzinnym jest wykorzystywany kocioł na paliwo stałe spełniający wymagania klasy 5 zgodnie z normą przenoszącą europejską normę EN 303-5:2012

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

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

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

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

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

## 10.1 Źródła finansowania

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

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

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), 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).

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

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

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

Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym.

Informacje o programie udzielają doradcy z Wydziału Projektu Doradztwa Energetycznego NFOŚiGW:

<https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/>

### **„Moje Ciepło”**

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

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

Współfinansowaniu inwestycji podlega: zakup/montaż gruntowych pomp ciepła - pompy ciepła grunt/woda, woda/woda z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem ciepłej wody użytkowej z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/powietrze (w systemie centralnym obsługujący cały budynek) z osprzętem; zakup/montaż pompy ciepła typu powietrze/woda z osprzętem, zbiornikiem akumulacyjnym/buforowym, zbiornikiem 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 jednorodzinne. Dofinansowanie w formie dotacji do 30% albo do 45% kosztów kwalifikowanych, nie więcej niż 21 tys. zł na jedną współfinansowaną inwestycję. Wysokość dofinansowania uzależniona będzie od rodzaju zainstalowanej pompy ciepła oraz posiadania przez Wnioskodawcę karty dużej rodziny.

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

### **„Ciepłe mieszkanie”**

Celem programu jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej w lokalach mieszkalnych znajdujących się w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

Program skierowany jest do gmin, które następnie będą ogłaszać nabór na swoim terenie dla osób fizycznych, posiadających tytuł prawny wynikający z prawa własności lub ograniczonego prawa rzeczowego do lokalu mieszkalnego, znajdującego się w budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Program dotyczy wymiany wszystkich nieefektywnych źródeł ciepła na paliwa stałe służących do ogrzewania lokalu mieszkalnego na efektywne źródła ciepła lub podłączenie do efektywnego źródła ciepła w budynku.

Program realizowany będzie w latach 2022-2026, przy czym:

- zobowiązania podejmowane będą do 30.06.2024 r. (zawieranie przez wfośigw umów z gminami);
- środki wydatkowane będą przez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej (wfośigw) do 31.12.2026 r.

Planowane są dwa nabory wniosków w trybie ciągłym:

- pierwszy nabór zostanie uruchomiony do 31.12.2022 r.,
- drugi nabór zostanie uruchomiony do 31.12.2023 r., w zależności od dostępności środków.

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

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

### **Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie**

**Czyste Powietrze** to program, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Program skupia się na wymianie

starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych by efektywnie zarządzać energią. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami domów jednorodzinnych lub osób posiadających zgodę na rozpoczęcie budowy budynku jednorodzinnego. Dotacje i pożyczki będą udzielane za pośrednictwem Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie.

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

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

Edukacja Ekologiczna: 2022-EE-1- Zadania z zakresu edukacji ekologicznej

Ochrona Powietrza:

- 2022-OA-1 Przedsięwzięcia z zakresu ochrony powietrza wspierające działalność ochotniczych straży pożarnych,
- 2022-OA-2 Modernizacja oświetlenia,
- OA-P1 Zadania z zakresu ochrony powietrza.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <https://wfosigw.pl/oferta-finansowania/programy/programy-2023/jst/>

### **Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego**

Obecnie nie ma naborów na działania związane z efektywnością energetyczną.

Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej <https://www.funduszedlamazowska.eu/>

### **Bank Gospodarstwa Krajowego**

#### **Premia termomodernizacyjna**

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy: budynków mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania, budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych, lokalnej sieci ciepłowniczej, lokalnego źródła ciepła.

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

#### **Premia remontowa**

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

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

### **Premia kompensacyjna**

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

## **10.2 Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej**

W ostatnich latach w mieście zrealizowano poniższe przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej:

- projekt pn. „Poprawa jakości środowiska miejskiego poprzez wymianę urządzeń grzewczych w budynku Środowiskowego Domu Samopomocy w Sochaczewie” dofinansowanym ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Działania 4.3 „Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza”, Poddziałania 4.3.1 „Ograniczenie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej”, RPO WM 2014-2020. W ramach inwestycji opracowano dokumentację projektową oraz wykonano: wymianę instalacji centralnego ogrzewania, wymianę źródła ciepła na kocioł gazowy na gaz ziemny wraz z modernizacją kotłowni i wykonaniem przyłącza gazowego, montaż pompy ciepła typu powietrze-woda do przygotowania ciepłej wody, montaż centralnej instalacji ciepłej wody, montaż centralnej instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją wody, docieplenie ścian zewnętrznych budynku (w tym ścian poniżej powierzchni terenu) wraz z robotami towarzyszącymi, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej, ocieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem warstwą wełny mineralnej.
- przebudowę i modernizację oświetlenia na terenie miasta Sochaczew (ul. 15 Sierpnia, ul. Zacisza, ul. Niemcewiczka, ul. Mazowiecka, ul. Topolowa, ul. Ułanów Jazłowieckich).
- Remonty i modernizację mieszkań komunalnych: w 2019 r. 28 szt., w 2020 r. 19 szt., w 2021 14 szt.
- Remonty obiektów użyteczności publicznej: w 2019 r. 2 szt., w 2020 r. 1 szt., w 2021 r. 3 szt.
- Pozyskano dofinansowanie z Rządowego Funduszu Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych na termomodernizację budynków użyteczności publicznej. Projekt w trakcie realizacji. Zakres prac obejmuje wymianę części okien i drzwi, docieplenie elewacji budynku Urzędu Miejskiego w Sochaczewie przy ul. 1 Maja 16, termomodernizację budynku sali gimnastycznej z przebudową dachu w Szkole Podstawowej nr 1 w Sochaczewie przy ul. Prezydenta Ryszarda Kaczorowskiego 7, termomodernizację wybranych skrzydeł: sali gimnastycznej, łącznika i skrzydła administracyjno-szatniowego kompleksu szkolnego Szkoły Podstawowej nr 7 w Sochaczewie przy ul. Fryderyka Chopina 99.
- Zrealizowano projektu pn. „Poprawa jakości środowiska miejskiego poprzez wymianę urządzeń grzewczych w Sochaczewie”, na który uzyskało dofinansowanie ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, Działanie 4.3 Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza, Poddziałanie 4.3.1 – Ograniczanie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej – Typ projektu – Ograniczenie „niskiej emisji”, wymiana urządzeń grzewczych. Inwestycja objęła 38 nieruchomości, na których wymieniono nieefektywne źródła ciepła na nowe oraz na 5 z nich przeprowadzono termomodernizację i na 1 zamontowano instalację fotowoltaiczną.

- W związku z podpisanym w 2019 r. porozumieniem z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie dotyczącym prowadzenia punktu konsultacyjnego Programu Priorytetowego „Czyste powietrze”, w 2021 r. udzielono pomocy przy złożeniu 112 wniosków przez właścicieli nieruchomości na terenie miasta. W latach 2019-2021 zostało wymienionych 100 nieefektywnych źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych.
- Geotermalne uciepłownienie Miasta Sochaczew - Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej spółka z o.o. w Sochaczewie złożyło wniosek do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie o dofinansowanie do zrealizowania Zakładu Geotermalnego i odwiertu geotermalnego Sochaczew GT – 2.
- W 2020 została wykonana dokumentacja – audyty energetyczne dot. termomodernizacji budynków mieszkalnych będących własnością miasta tj. przy ul. Grunwaldzkiej 10, ul. Aleja 600-lecia 84E i 84F.
- W 2020 Miasto Sochaczew zakończyło realizację projektu pn. „Sochaczewski Eko-bus”, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020 konkursu RPMA.03.01- IP.01-14-052/17; OŚ priorytetowa IV Przejście na gospodarkę niskoemisyjną w ramach Działania 4.3: Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza; Poddziałanie 4.3.1. Ograniczenie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej; Typ projektów - Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej (projekty kompleksowe obejmujące: centra przesiadkowe, ścieżki rowerowe, autobusy niskoemisyjne, inteligentne Systemy Transportu ).

## 11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2038

Prognozy dotyczące zużycia energii i jej nośników (paliw) oparte są o dane historyczne. Nie uwzględniają dynamicznych zmian podyktowanych obecną sytuacją geopolityczną.

Miasto Sochaczew 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.

### 11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w Sochaczewie 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 27. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]		
	Mieszkalnictwo	Budynki użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza
2022	954 258	69 174	462 948
2026	993 717	69 520	473 599
2038	1 112 118	70 557	535 063

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UM Sochaczew

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

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w Sochaczewie 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, prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

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

## **11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego**

Wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m<sup>2</sup>rok] 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 28. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji<sup>5</sup>

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2022	2026	2038
Mieszkalnictwo	Do 1966	67%	77%	92%
	1967-1985	55%	65%	80%
	1986-1992	56%	66%	81%
	1993-1996	26%	36%	51%
	1997-2012	9%	19%	34%
	2013-2022	0%	5%	10%
	<b>łącznie*</b>	<b>45%</b>	<b>50%</b>	<b>69%</b>
Działalność gospodarcza	Do 1966	69%	79%	99%
	1967-1985	57%	67%	87%
	1986-1992	58%	68%	88%
	1993-1996	28%	38%	58%
	1997-2012	11%	21%	41%
	2013-2022	0%	10%	30%
	<b>łącznie*</b>	<b>32%</b>	<b>42%</b>	<b>61%</b>
Budynki użyteczności publicznej	Do 1966	90%	100%	100%
	1967-1985	64%	74%	100%
	1986-1992	75%	85%	100%
	1993-1996	0%	10%	100%
	1997-2012	26%	36%	100%
	2013-2022	100%	100%	100%
	<b>łącznie*</b>	<b>65%</b>	<b>75%</b>	<b>100%</b>

Źródło: Opracowanie własne

### Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m<sup>2</sup>rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m<sup>2</sup>rok). Obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m<sup>3</sup>rok (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/(m<sup>2</sup>rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m<sup>2</sup> rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m<sup>2</sup> 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 2023-2026:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 96 kWh/m<sup>2</sup>rok.

<sup>5</sup> W przypadku sektora użyteczności publicznej oraz mieszkalnictwa dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków i CEEiB, w przypadku działalności gospodarczej dane dla roku bazowego to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkudziesięciu innych gmin miejskich (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji sektora działalności gospodarczej w gminie), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 62 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 95 kWh/m<sup>2</sup>rok.

**Lata 2023-2038:**

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego - 70 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 50 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 75 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2022-2038 wskaźniki od 60-80 kWh/m<sup>2</sup>rok dla wszystkich sektorów.

**11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa**

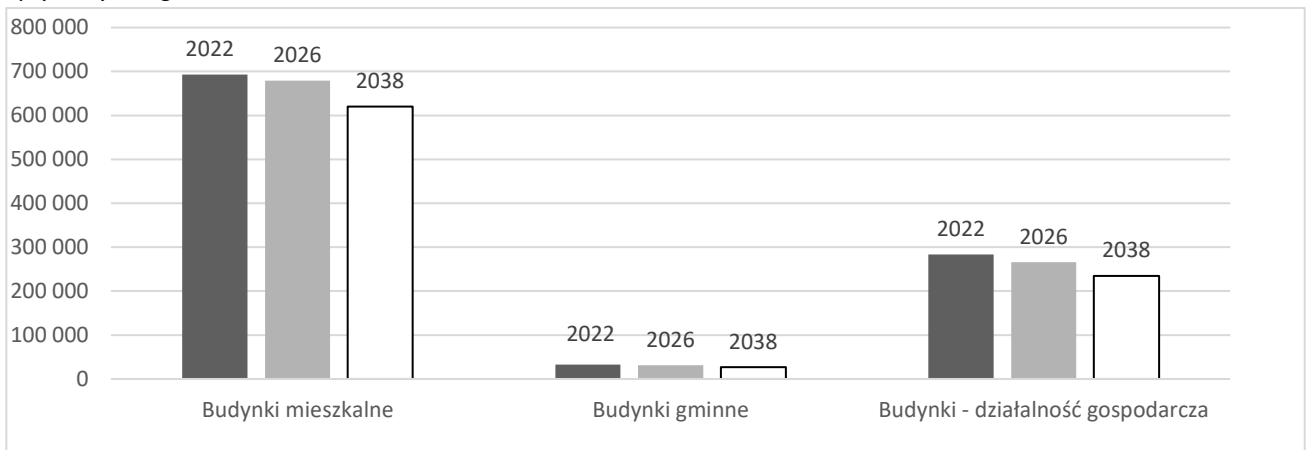
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń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

Tabela 29. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2026*		2038*	
Budynki mieszkalne	Energia użytkowa [GJ/rok]	420 288	416 684	-0,86%	381 916	-9,13%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	692 903	679 315	-1,96%	619 891	-10,54%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	130,8	124,5	-4,79%	102,0	-22,03%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	97,01	95,10	-1,96%	86,78	-10,54%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	188 904	177 038	-6,28%	159 000	-15,83%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	283 474	265 671	-6,28%	234 557	-17,26%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	106	96,7	-8,39%	76,9	-27,17%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	39,69	37,19	-6,28%	32,84	-17,26%
Budynki użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	25 110	23 838	-5,07%	20 371	-18,87%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	32 374	31 023	-4,17%	26 772	-17,30%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	108,6	102,6	-5,54%	86,4	-20,47%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	4,53	4,34	-4,17%	3,75	-17,30%
<b>łącznie</b>	Energia użytkowa [GJ/rok]	<b>634 302</b>	<b>617 560</b>	<b>-2,64%</b>	<b>561 287</b>	<b>-11,51%</b>
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	<b>1 008 751</b>	<b>976 010</b>	<b>-3,25%</b>	<b>881 220</b>	<b>-12,64%</b>
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>121,5</b>	<b>114,6</b>	<b>-5,74%</b>	<b>93,2</b>	<b>-23,36%</b>
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	<b>141,23</b>	<b>136,64</b>	<b>-3,25%</b>	<b>123,37</b>	<b>-12,64%</b>

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

Wykres 3. 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. +15,6%) w mieście do 2038 roku nastąpi spadek zużycia energii końcowej o ok. 12,6%. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 23,4%.

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

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

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
  - Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m<sup>2</sup>rok.
  - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m<sup>2</sup>rok.
  - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 90-100 kWh/m<sup>2</sup>rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2020-2036 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego - 100-110 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 80-90 kWh/m<sup>2</sup>rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90 kWh/m<sup>2</sup>rok.

#### 11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

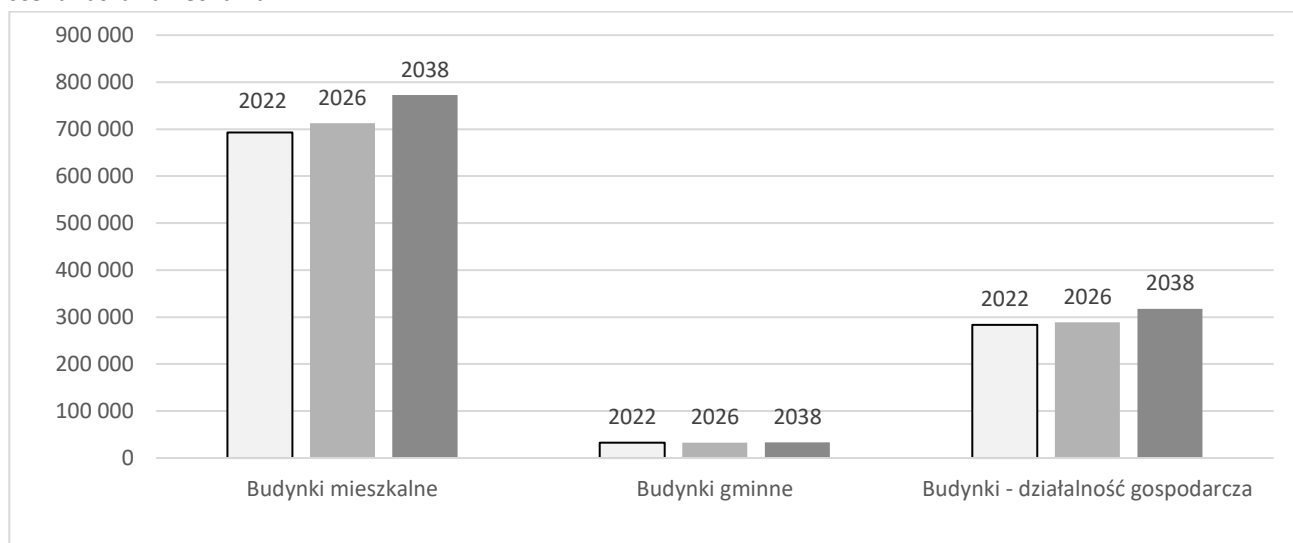
Na podstawie identycznych założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 30. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2026*		2038*	
Budynki mieszkalne	Energia użytkowa [GJ/rok]	420 288	436 232	3,79%	484 071	15,18%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	692 903	712 847	2,88%	772 690	11,51%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	130,8	130,4	-0,33%	129,3	-1,17%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	97,01	99,80	2,88%	108,18	11,51%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	188 904	193 433	2,40%	219 567	16,23%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	283 474	288 534	1,79%	317 735	12,09%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	106	105,7	0,09%	106,2	0,57%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	39,69	40,39	1,79%	44,48	12,09%
Budynki użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	25 110	25 226	0,46%	25 573	1,84%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	32 374	32 913	1,67%	33 260	2,74%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	108,6	108,5	-0,04%	108,4	-0,16%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	4,53	4,61	1,67%	4,66	2,74%
<b>łącznie</b>	Energia użytkowa [GJ/rok]	<b>634 302</b>	<b>654 890</b>	<b>3,25%</b>	<b>729 211</b>	<b>14,96%</b>
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	<b>1 008 751</b>	<b>1 034 295</b>	<b>2,53%</b>	<b>1 123 685</b>	<b>11,39%</b>
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m <sup>2</sup> rok]	<b>121,5</b>	<b>121,4</b>	<b>-0,10%</b>	<b>120,9</b>	<b>-0,55%</b>
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	<b>141,23</b>	<b>144,80</b>	<b>2,53%</b>	<b>157,32</b>	<b>11,39%</b>

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

Wykres 4. 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. 11,4% do 2038 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. oraz danych historycznych GUS. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście przedstawia niewielki przyrost. Z historycznych danych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej (na niskim napięciu) w ciągu ostatnich 24 lat wyniósł ok. 0,15% rocznie. W ostatnich 8 latach przyrost ten znacząco wzrósł do ok. 0,8% średniorocznie. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost ok. 0,7% rocznie, natomiast w kolejnych latach z uwagi na coraz większą energooszczędność wszelkich urządzeń korzystających z energii elektrycznej średni przyrost ok. 0,5% rocznie.

Należy mieć na uwadze, że jest to prognoza nieuwzględniająca wzrostów ani spadków zużycia technologicznego (taryfy dla wysokich i średnich napięć). W przypadku taryf przemysłowych, czyli na średnim oraz wysokim napięciu 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. Przykładowo zużycie energii elektrycznej dla taryf B spadło o ok. 16% w roku 2022 w stosunku do 2021 (2 odbiorców mniej).

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w mieście Sochaczew oraz prognozę do 2038 r. wychodząc od roku bazowego 2022.

Tabela 31. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście Sochaczew.

Energia elektryczna			
Rok	2022	2026	2038
Zużycie w sektorach dla taryf na niskim napięciu	43 383 178	44 432 725,54	47 173 238,83
[%]	100,00%	102,4%	108,7%
Zużycie dla taryf na średnim oraz wysokim napięciu	77 640 286	77 640 286	77 640 286
Łączne zużycie	121 023 463	122 073 011	124 813 524
[%]	100,00%	100,87%	103,13%

Źródło: Opracowanie własne.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia niewielki przyrost zapotrzebowania w mieście co jest związane z jego rozwojem (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach). Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2038 może wynieść ok. 3% w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia jest utrudnione ze względu na zmienność ceny energii elektrycznej od których zależy popyt i dynamicznych zmian podyktowanych obecną sytuacją geopolityczną.

## 11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2038 roku określono przy wykorzystaniu: historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w mieście oraz opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię cieplną. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia gazu, jak w rozdziale 4.

Tabela 32. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w mieście.

Zakres	2022	2026	2038
Roczne zużycie gazu [m <sup>3</sup> ] na potrzeby grzewcze i bytowe	3 125 000	3 879 065	6 636 013
Zmiana [%]	100,00%	124,13%	212,35%
Roczne zużycie gazu [m <sup>3</sup> ] na potrzeby związane z przemysłem	7 531 000	7 531 000	7 531 000
łącznie	<b>10 656 000</b>	<b>11 410 065</b>	<b>14 167 013</b>
Zmiana [%]	<b>100,00%</b>	<b>107,08%</b>	<b>132,95%</b>

źródło: Opracowanie własne.

W mieście od kilku lat można zauważyć wzrost zainteresowania ogrzewaniem gazowym wśród mieszkańców – na przełomie ostatnich 10 lat notuje się ok. 15% wzrost zużywanego gazu na ogrzewanie (wg GUS).

Z prognozy wynika, że wraz z rozwojem miasta (wzrost powierzchni mieszkalnej, związanej z działalnością gospodarczą), ilość gazu w strukturze paliw (jak i w wartościach nominalnych) będzie wykazywać tendencję rosnącą. Wskazują na to oba scenariusze wymienione w poprzednim rozdziale.

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. Prognoza w tym przypadku jest obarczona 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. Odwrotna sytuacja może mieć miejsce w przypadku zamknięcia zakładów lub zmian technologicznych.

Prognozowanie zużycia jest również utrudnione ze względu na zmienność cen, od których zależy popyt i dynamicznych zmian podyktowanych obecną sytuacją geopolityczną.

## 12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w mieście

### 12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

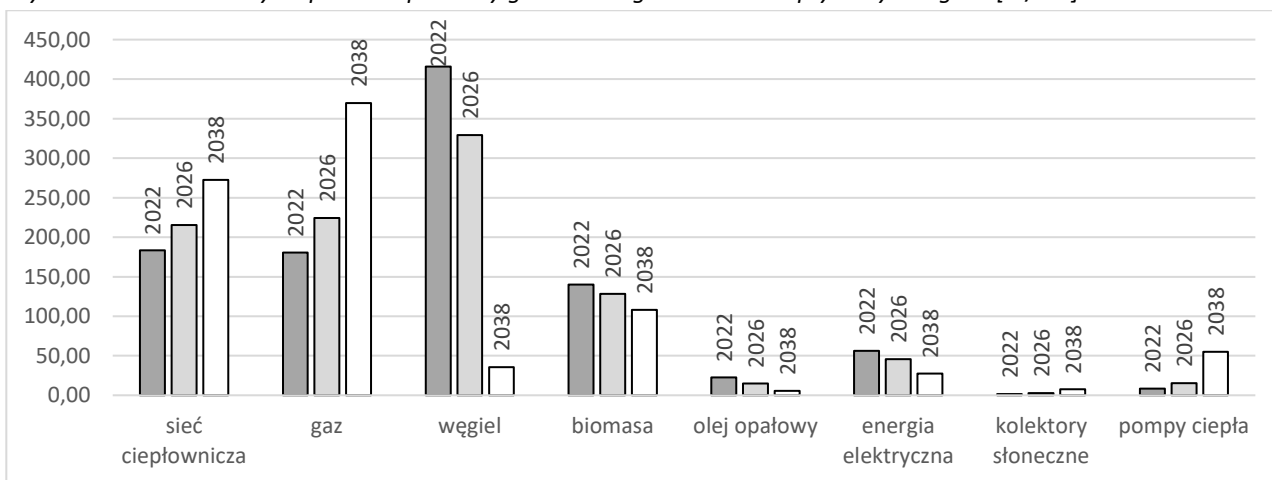
Struktura zużycia nośników energii w mieście Sochaczew, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 33. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2022	2026	2038
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	183,36	215,30	272,54
gaz	180,60	224,18	369,70
węgiel	416,02	329,14	35,60
biomasa	139,94	128,46	107,89
olej opałowy	22,52	14,95	5,53
energia elektryczna	56,21	45,89	27,31
kolektory słoneczne	1,57	2,63	7,51
pompy ciepła	8,53	15,45	55,15
<b>Suma:</b>	<b>1 008,75</b>	<b>976,01</b>	<b>881,22</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. 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 węgla, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii i paliw gazowych.

Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników przyjęto w scenariuszu optymistycznym 100%-ową realizację założeń „Uchwały antysmogowej” - Sejmik Województwa Mazowieckiego z dniem 24 października 2017 r. przyjął Uchwałę nr 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2025 oraz 2037 wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Są to m.in. wskaźniki dla kotłów spełniających wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.).

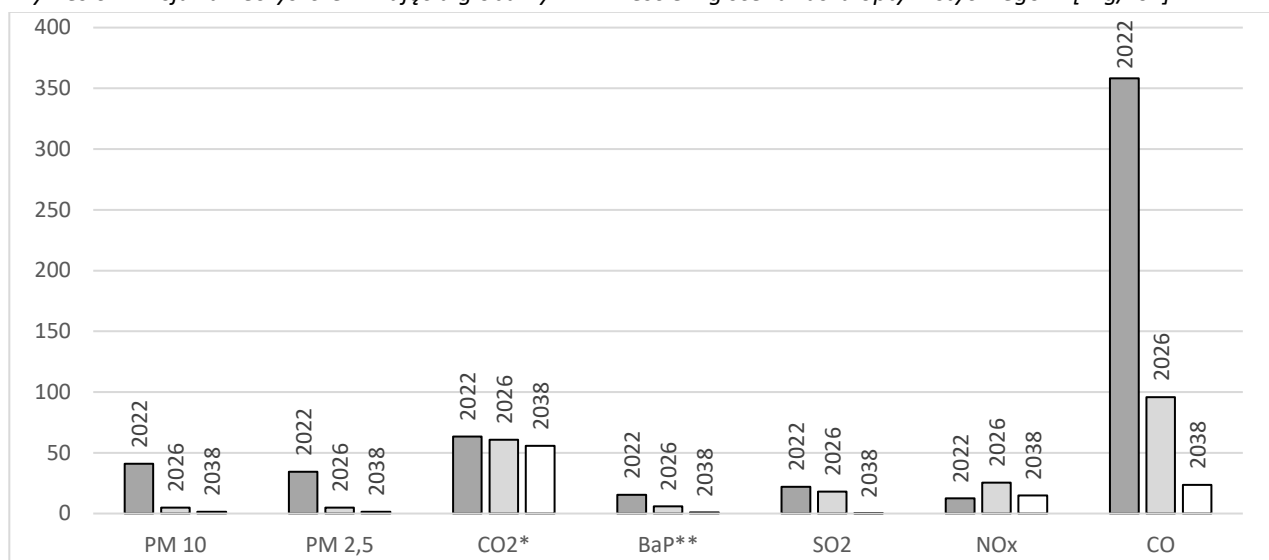
### Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście Sochaczew wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 34. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
2022	165,58	132,27	76 836,43	0,08	129,88	77,00	1 651,31
2026	22,90	22,34	76 129,67	0,03	96,76	138,88	467,98
Zmiana	-86,2%	-83,1%	-0,9%	-62,9%	-25,5%	80,4%	-71,7%
2038	2,96	2,85	74 607,08	0,001	0,50	36,69	45,35
Zmiana	-98,2%	-97,8%	-2,9%	-98,8%	-99,62%	-52,3%	-97,3%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w mieście. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji nawet do 99,8% (w przypadku dwutlenku siarki) w stosunku do roku bazowego.



## 12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

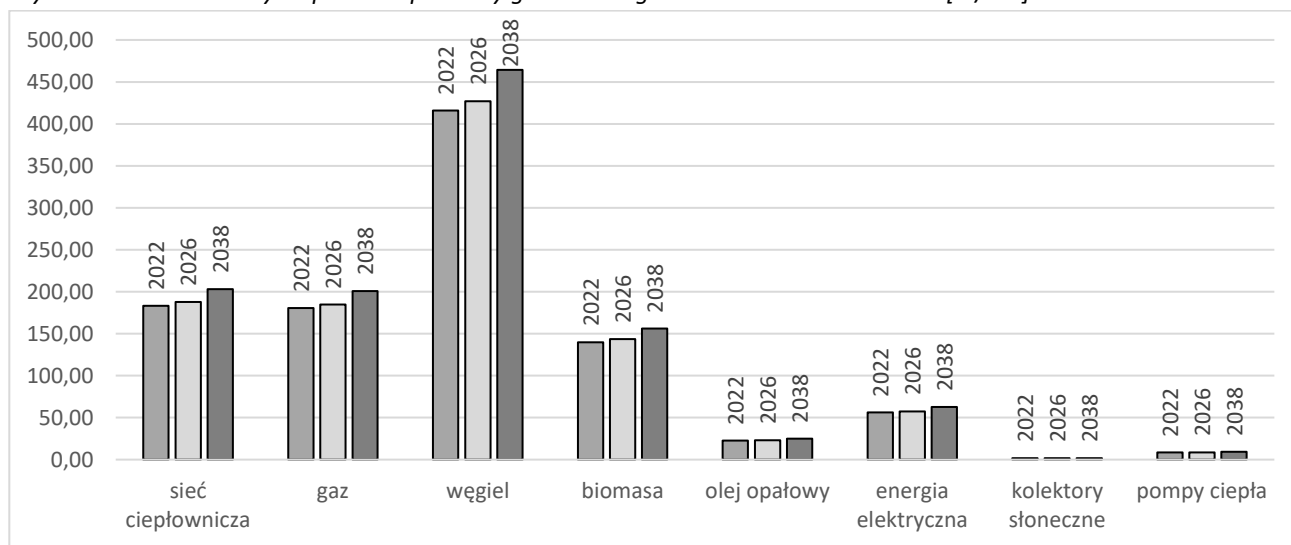
Struktura zużycia nośników energii w mieście Sochaczew, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 35. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2022	2026	2038
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	183,36	187,77	203,02
gaz	180,60	184,82	200,88
węgiel	416,02	427,08	464,35
biomasa	139,94	143,64	156,23
olej opałowy	22,52	23,06	25,15
energia elektryczna	56,21	57,57	62,80
kolektory słoneczne	1,57	1,61	1,75
pompy ciepła	8,53	8,75	9,50
<b>Suma:</b>	<b>1 008,75</b>	<b>1 034,29</b>	<b>1 123,69</b>

Źródło: Opracowanie własne.

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



Źródło: Opracowanie własne.

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

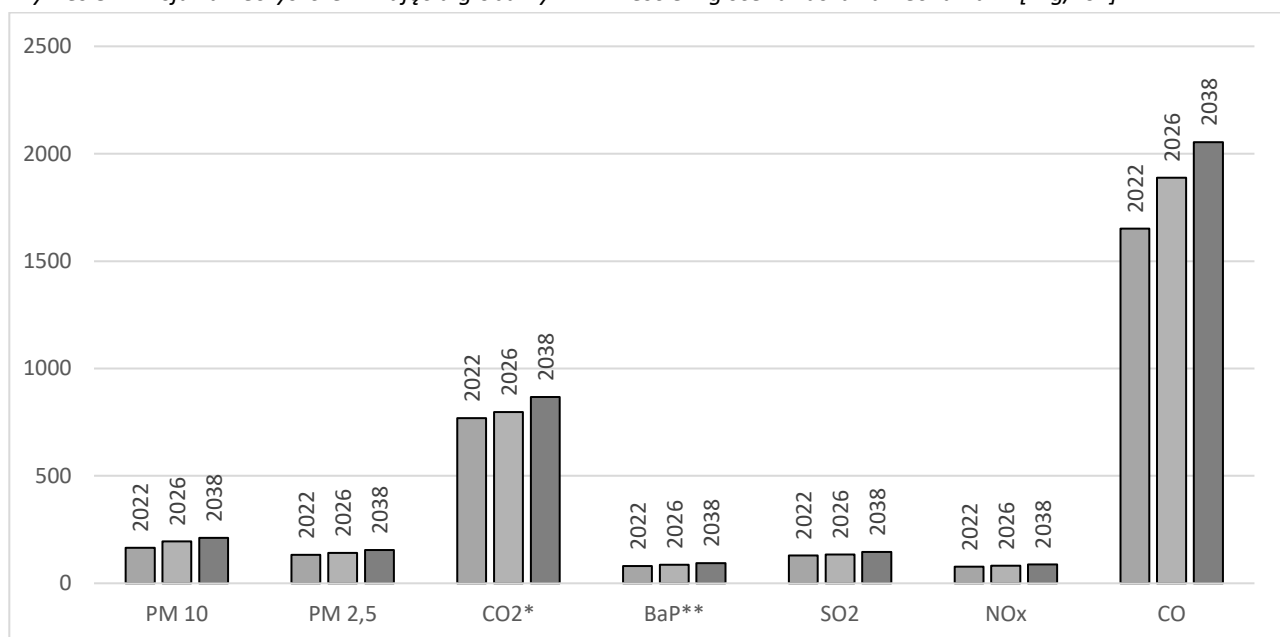
**Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście Sochaczew wg scenariusza zaniechania:**

Tabela 36. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
2021	165,58	132,27	76 836,43	0,08	129,88	77,00	1 651,31
2025	194,70	142,03	79 765,87	0,09	134,22	81,19	1 888,77
Zmiana	17,59%	7,38%	3,81%	8,72%	3,34%	5,44%	14,38%
2037	211,72	154,45	86 662,78	0,09	145,94	88,28	2 053,82
Zmiana	27,87%	16,77%	12,79%	18,22%	12,37%	14,65%	24,37%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

\*ilość CO<sub>2</sub> podana w setkach ton, \*\* ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w mieście. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji nawet do ok. 27,9% w przypadku PM10 w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza, 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 2038**

### **13.1 Zaopatrzenie w ciepło**

Stan całej infrastruktury ciepłowniczej należącej do PEC Sochaczew Sp. z o.o. jest w zadowalającym stanie i obecnie nie wymaga modernizacji i remontów. Nie stwierdzono występowania niedoborów ciepła. Maksymalne obciążenia sieci nie przekraczają planowanych, więc istnieje rezerwa, dzięki której można zaopatrzyć w ciepło nowe budynki. W mieście działają dwie kotłownie należące do Geotermii Mazowieckiej S.A. Stan techniczny infrastruktury jest oceniany jako dobry. Sieci ciepłownicze są w stanie umożliwiającym eksploatację i bezawaryjne działanie w perspektywie najbliższych lat. Planowane są systematyczne prace polegające na modernizacji sieci ciepłowniczych w miejscach, gdzie istnieją jeszcze odcinki sieci kanałowej ich wymianę na rury preizolowane, co zapewni jeszcze większą stabilność w przesyłaniu ciepła do odbiorców.

System ciepłowniczy daje możliwość podłączenia nowych odbiorców, co wpłynie korzystnie na stan środowiska. Uruchomienie planowanej ciepłowni geotermalnej przyczyni się do zwiększenia udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym.

Przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej w mieście (o ok. +15,6%) do 2038 roku nastąpi ok. 12,6% spadek zużycia energii końcowej. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 23,4%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię ciepłą może wzrosnąć nawet o ok. 11,4%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Dominującym systemem zaspokojenia potrzeb cieplnych w mieście są indywidualne źródła ciepła, dlatego efektywnym i prośrodowiskowym rozwiązaniem jest rozwój sieci ciepłowniczej, likwidacja indywidualnych palenisk węglowych na rzecz kotłów gazowych oraz rozwój instalacji odnawialnych źródeł energii. Należy przyjąć, że przez najbliższe lata tendencja produkcji energii na bazie węgla będzie słabnąć głównie na korzyść podłączeń do sieci ciepłowniczej, gazu i odnawialnych źródeł energii.

### **13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia niewielki przyrost zapotrzebowania w mieście, co jest związane z jego rozwojem (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach). Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2038 może wynieść do ok. 9% w stosunku do roku bazowego u odbiorców na niskim napięciu.

System zasilania Miasta Sochaczew zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne mieszkańców, przy założeniu umiarkowanego tempa rozwoju i standardowych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej.

W mieście będą realizowane zadania z zakresu modernizacji infrastruktury i przyłączeń nowych odbiorców. Przyłączenia do sieci będą odbywać się zgodnie ze zgłaszanymi wnioskami. 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**

Obecny system gazowniczy zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców gazu na terenie miasta.

Z przyjętej prognozy wynika, że wraz z rozwojem miasta (wzrost powierzchni mieszkalnej, związanej z działalnością gospodarczą), ilość gazu w strukturze paliw (jak i w wartościach nominalnych) będzie wykazywać tendencję rosnącą.

Zużycie na cele bytowe w 2038 r. może wynieść 6 636 013 m<sup>3</sup> (wzrost o 112%). Plan Rozwoju SIME Polska Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2021-2025, zakłada dalszy rozwój oraz rozbudowę istniejącej już sieci gazowej. Spółka opiera swój przyszły rozwój także na możliwości pozyskiwania nowych odbiorców, przede wszystkim indywidualnych.

Wzrost wykorzystania gazu do celów grzewczych przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez redukcję szkodliwych substancji, emitowanych w wyniku spalania paliw stałych (niska emisja).

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

## 14 Współpraca z innymi gminami

Miasto Sochaczew graniczy z gminami: Nowa Sucha, Brochów i Sochaczew. Przez każdą z gmin ościennych przebiega system elektroenergetyczny prowadzony przez PGE Dystrybucja S.A. oraz system gazowy, którego właścicielem jest SIME Polska sp. z o.o. Operatorzy sieci jako właściciele finansują z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury energetycznej.

Na terenach Gmin Nowa Sucha, Brochów i Sochaczew nie istnieją źródła energii, które można zagospodarować we współpracy z Miastem Sochaczew.

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<sup>6</sup>:

**Gmina Sochaczew** – na chwilę obecną nie współpracuje z Gminą Miasto Sochaczew w zakresie inwestycji dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zaopatrzenie w energię elektryczną oraz paliwa gazowe wykracza poza zakres obowiązków, którymi są obciążone samorządy gminne. Mogą one prowadzić działalność w zakresie wytwarzania ciepła i jego udostępniania, np. mieszkańcom. W przyszłości będą możliwe działania, np. w zakresie kogeneracji. Bardziej możliwe byłoby organizowanie np. grup zakupowych na dostawę energii elektrycznej, ale odnośnie takiego przypadku trudno mówić o inwestycji sensu stricto. Gmina Sochaczew nie wyklucza takiej współpracy w przyszłości. Na chwilę obecną Gmina Sochaczew nie współpracuje z Gminą Miasto Sochaczew w zakresie działań nie inwestycyjnych dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (tzw. Projekty miękkie). Gmina Miasto Sochaczew nigdy nie występowała do Gminy Sochaczew z propozycjami w zakresie prowadzenia działań w powyższym zakresie Gmina Sochaczew nie wyklucza takiej współpracy w przyszłości. Gmina Sochaczew wspólnie z pięcioma innymi grupami tworzy grupę zakupową i co roku prowadzi negocjacje cenowe w zakresie zakupu energii elektrycznej z PGE Dystrybucja S.A.

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

---

<sup>6</sup> Brak odpowiedzi od gmin: Nowa Sucha, Brochów

## 15 Podsumowanie

Miasto Sochaczew o powierzchni 26,13 km<sup>2</sup> znajduje się w województwie mazowieckim. Jest siedzibą powiatu sochaczewskiego usytuowanego w zachodniej części województwa. Teren zabudowy mieszkaniowej to głównie centrum oraz południowa część miasta. Tereny przemysłowe usytuowane są na obszarach zwyczajowo nazywanych dzielnicami Boryszew i Chodaków. Liczba mieszkańców wynosi 33 698, w tym 17 831 kobiet, co stanowi ok. 53% oraz 15 867 mężczyzn, co stanowi ok. 47% (wg GUS, BDL, stan na koniec 2022 r.). W porównaniu do 2019 r. liczba mieszkańców zmalała o 2 584. W mieście wskaźnik przyrostu naturalnego od lat jest ujemny, na koniec 2022 r. wyniósł -103. Średnia gęstość zaludnienia wynosi 1 286,7 osób/km<sup>2</sup>.

Sochaczew znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa mazowiecka. *Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim za rok 2022*, teren miasta klasyfikuje do obszarów przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, O<sub>3</sub>/8 godz. W celu poprawy stanu powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna miasta powinna uwzględnić następujące elementy: edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej; racjonalizację użytkowania energii; zwiększenie udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ponadto należy wspierać termomodernizację budynków (przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej).

Na terenie miasta nie występują zasoby paliw kopalnych. Scentralizowany system ciepłowniczy posiada rezerwy mocy na poziomie 39,06 MW, potencjał w zakresie wykorzystania energii słonecznej (kolektory słoneczne, panele fotowoltaiczne), geotermii (planowana ciepłownia geotermalna), niskotemperaturowych źródeł energii (pompy ciepła), energii wiatru (małe elektrownie wiatrowe).

Miasto Sochaczew graniczy z gminami: Nowa Sucha, Brochów i Sochaczew. Przez każdą z gmin ościennych przebiega system elektroenergetyczny prowadzony przez PGE Dystrybucja S.A. oraz system gazowy, którego właścicielem jest SIME Polska sp. z o.o. Operatorzy sieci jako właściciele finansują z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury energetycznej. Na terenach gmin sąsiadujących nie istnieją źródła energii, które można zagospodarować we współpracy z Miastem Sochaczew. Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to: edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

W ujęciu globalnym w mieście Sochaczew najwięcej zużywanej energii pochodzi z paliw stałych – węgla (ok. 41%) i biomasy (ok. 14%), następnie z sieci ciepłowniczej (ok. 18,2%) oraz gazu sieciowego (ok. 17,9%). Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby cieplne pośród indywidualnych źródeł zasilania jest na niewielkim poziomie i zidentyfikowane stanowi ok. 1% wykorzystania w odniesieniu do łącznej, zużywanej energii. W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii. Dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz „optymistyczny” – zakłada rozwój sieci ciepłowniczych, wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w mieście. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie, racjonalizujących zużycie energii oraz jak największy wzrost wykorzystania potencjału odnawialnych źródeł energii.

- Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów, jak w przypadku pierwszego scenariusza, jednak bez znaczących zmian w kierunku odnawialnych źródeł energii i zwiększenia efektywności energetycznej. Będzie panować stagnacja, brak rozwoju instalacji odnawialnych źródeł energii, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Przyjmując założenia scenariusza optymistycznego, mimo przewidywanego dużego wzrostu powierzchni ogrzewanej w mieście (o ok. +15,6%) do 2038 roku nastąpi ok. 12,6% spadek zużycia energii końcowej. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 23,4%. W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię ciepłą może wzrosnąć nawet o ok. 11,4%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

Należy mieć na uwadze, iż prognozy dotyczące zużycia energii i jej nośników (paliw) oparte są o dane historyczne. Nie uwzględniają dynamicznych zmian podyktowanych obecną sytuacją geopolityczną.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia niewielki przyrost zapotrzebowania w mieście, co jest związane z jego rozwojem (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach). Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2038 może wynieść do ok. 9% w stosunku do roku bazowego u odbiorców na niskim napięciu. System zasilania zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne mieszkańców, przy założeniu umiarkowanego tempa rozwoju i standardowych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej. W mieście będą realizowane zadania z zakresu modernizacji infrastruktury i przyłączeń nowych odbiorców. Przyłączenia do sieci będą odbywać się zgodnie ze zgłaszanymi wnioskami. 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.

Obecny system gazowniczy zaspokaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców gazu. Z przyjętej prognozy wynika, że wraz z rozwojem miasta (wzrost powierzchni mieszkalnej, związanej z działalnością gospodarczą), ilość gazu w strukturze paliw (jak i w wartościach nominalnych) będzie wykazywać tendencję rosnącą. Zużycie na cele bytowe w 2038 r. może wzrosnąć o 112%. Plan Rozwoju SIME Polska Sp. z o.o. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2021-2025, zakłada dalszy rozwój oraz rozbudowę istniejącej już sieci gazowej. Spółka opiera swój przyszły rozwój także na możliwości pozyskiwania nowych odbiorców, przede wszystkim indywidualnych. Wzrost wykorzystania gazu do celów grzewczych przyczyni się do poprawy jakości powietrza poprzez redukcję szkodliwych substancji, emitowanych w wyniku spalania paliw stałych (niska emisja). Rozbudowa sieci gazowej może nastąpić po uprzednim zawarciu umów o przyłączenie do sieci gazowej z zainteresowanymi podmiotami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci gazowych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. Nr 105 poz. 1113).

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

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

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system ciepłowniczy, gazowniczy, elektroenergetyczny, które to funkcjonują na obszarze miasta, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. W stanie obecnym nie zachodzi w związku z powyższym konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

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