

Druk Nr 242 / 2024
Projekt z dnia 11 października 2024 r.

**UCHWAŁA NR
RADY MIEJSKIEJ W ŁODZI
z dnia 2024 r.**

w sprawie uchwalenia aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi”.

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2024 r. poz. 609 i 721) oraz art. 18 ust. 1 pkt 1 i art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2024 r. poz. 266, 834 i 859), Rada Miejska w Łodzi

uchwała, co następuje:

§ 1. 1. Aktualizuje się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi”, stanowiące załącznik do uchwały Nr XXVIII/578/99 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi”, zmienionej uchwałą Nr LXXVIII/1630/13 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 27 grudnia 2013 r. oraz zaktualizowane uchwałami Rady Miejskiej w Łodzi Nr LXII/1616/17 z dnia 13 grudnia 2017 r. i Nr LI/1570/21 z dnia 8 grudnia 2021 r.

2. Aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi” stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta Łodzi.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**Przewodniczący
Rady Miejskiej w Łodzi**

Bartosz DOMASZEWICZ

Projektodawcą jest
Prezydent Miasta Łodzi

WICEPREZYDENT MIASTA ŁODZI

Tomasz Piotrowski

Projekt zgodny z przepisami prawa
opiniuje pozytywnie
pod względem formalno-prawnym

RADCA PRAWNY

Ld-M-1638

Łukasz Gajewski

p.o. DYREKTORA DEPARTAMENTU
Inwestycji i Zarządzania Drogami

Robert Kolczyński

KIEROWNIK
Oddziału Legislacyjnego

Tomasz Urjasz
26.09.2024 r.

p.o. DYREKTORA
Biura Inżyniera Miasta

Michał Gogolewski

GŁÓWNY SPECJALISTA

KIEROWNIK
Oddziału Koordynacji
Infrastruktury i Lokalizacji Sieci

27.09.2024

UZASADNIENIE

do projektu uchwały w sprawie uchwalenia aktualizacji "Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi".

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi jest sporządzana zgodnie z Art. 19 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne” do opracowania uchwalonego przez Radę Miejską w Łodzi uchwałą Nr XXVIII/578/99 z dnia 29 grudnia 1999 r. w sprawie „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi”, zmienioną uchwałą Nr LXXVIII/1630/13 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 27 grudnia 2013 r. oraz zaktualizowanego uchwałami Rady Miejskiej w Łodzi Nr LXII/1616/17 z dnia 13 grudnia 2017 r. i Nr LI/1570/21 z dnia 8 grudnia 2021 r.

Rada Miejska w Łodzi uchwala założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na podstawie Art. 19, ust. 8 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne”.

Kluczowym kryterium wykonania aktualizacji jest bezpieczeństwo dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Aktualizacja uwzględnia:

- a) regulacje dotyczące unijnej i krajowej polityki energetycznej,
- b) działania dotyczące miejskiej polityki energetycznej,
- c) zmiany sytuacji krajowego sektora energetycznego w latach 2020-2023.

Opracowanie spełnia wymagania Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne”, w tym opisuje wymienione w Art. 19, ust. 3 zagadnienia, ocenia stan aktualny, przedstawia bilans energetyczny Łodzi, przewiduje zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz oraz na podstawie trzech scenariuszy tempa rozwoju budownictwa mieszkaniowego i działalności gospodarczej prognozuje zapotrzebowanie na energię w 2026, 2033 i 2039 roku.

Opisuje również współpracę z gminami ościennymi.

Ponadto dokument porusza kwestie:

- przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii, wykorzystania jej nadwyżek,
- wytwarzania energii w instalacjach OZE i w wysokosprawnej kogeneracji,
- stosowania środków poprawy efektywności energetycznej,
- planów przedsiębiorstw energetycznych na terenie Łodzi.

Zapewnia o bezpieczeństwie energetycznym Łodzi rozumianym zgodnie z Art. 3, pkt. 16 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne”,

Projekt aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe był wyłożony do publicznego wglądu, na okres 21 dni (27.08.2024 - 17.09.2024) na stronie internetowej www.bip.uml.lodz.pl oraz w wersji papierowej w Biurze Inżyniera Miasta przy ulicy Tuwima 36 w Łodzi. Podczas wyłożenia nie wpłynęły do projektu żadne wnioski, zastrzeżenia i uwagi.

Projekt posiada uzgodnione odstępienia od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wydane pismem Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska znak: WOOŚ.411.326.2024.MGw z dnia 27.08.2024 r. oraz pismem Łódzkiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego znak: NS OZNS.9022.378.2024.KH z dnia 29.08.2024 r.

Ponadto projekt został przekazany do zaopiniowania przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

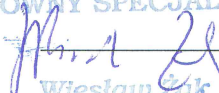
GŁÓWNY SPECJALISTA

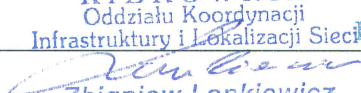
KIEROWNIK

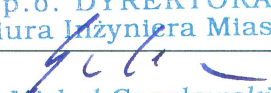
Oddziału Koordynacji
Infrastruktury i Lokalizacji Sieci

p.o. DYREKTORA

Biura Inżyniera Miasta


Wiesław Ciek


Zbigniew Łankiewicz


J. J. G. G.

Załącznik
do uchwały
Rady Miejskiej w Łodzi
z dnia



Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi

Zamawiający:

Miasto Łódź

ul. Piotrkowska 104

90-926 Łódź

Wykonawca:

Zakład Analiz Środowiskowych

Eko-precyzja

43-450 Ustroń, ul. Sikorskiego 10

tel. +48 512 110 314; fax (33) 487 63 98

biuro@eko-precyzja.eu

Zespół autorski:

mgr Paweł Czupryn

mgr inż. Oliwia Safin

mgr Adam Dzida

mgr inż. Karolina Ioannidis



Spis treści

I.	Wprowadzenie	4
1.	Podstawa prawna, zakres opracowania	4
2.	Odniesienie do innych dokumentów, planów i regulacji prawnych	7
II.	Zużycie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych – ocena stanu aktualnego na podstawie roku 2023	15
1.	Analiza, statystyki, dane przestrzenne i opisowe	15
2.	Bilans energetyczny miasta	27
III.	Infrastruktura zaopatrująca w energię – prezentacja aktualnych danych przestrzennych i opisowych wraz z oceną stanu, rezerw i możliwości rozwoju	29
1.	Miejski system ciepłowniczy (wraz ze źródłami)	29
2.	System elektroenergetyczny z uwzględnieniem zasilania miasta	33
3.	System gazu sieciowego z uwzględnieniem zasilania miasta	43
4.	Przemysłowe źródła energii	47
5.	Energetyczne wykorzystanie odpadów	47
6.	Instalacje wykorzystujące ciepło odpadowe	49
7.	Odnawialne źródła energii	49
8.	Inne alternatywne i lokalne jednostki wytwórcze	53
IV.	Współpraca z innymi gminami	56
V.	Nawiązanie do Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łodzi (Uchwała Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 17.03.2021 r.)	64
VI.	Odniesienie do prognoz zawartych w aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi” przyjętej uchwałą Rady Miejskiej w Łodzi nr LI/1570/21 z dnia 8 grudnia 2021 r.	68
VII.	Prognozy zmian bilansu energetycznego do roku 2039	71
1.	Prognoza zmian zapotrzebowania miasta na energię i jej źródła, z uwzględnieniem dokumentów planistycznych miasta	71
2.	Plany przedsiębiorstw energetycznych	77
3.	Kierunki modernizacji i rozwoju sieci ciepłowniczych i źródeł	85
4.	Kierunki modernizacji i rozwoju sieci energetycznych, źródeł i zasilania miasta	87
5.	Kierunki modernizacji i rozwoju sieci gazowych i zasilania miasta	88

6. Prognozy dla energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych i innych źródłach energii	89
VIII. Efektywność energetyczna i przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej, elektrycznej i paliw gazowych	92
1. Ocena efektywności wykorzystania energii	92
2. Pozycjonowanie Łodzi na tle większych polskich miast.....	97
a) Zużycie energii.....	97
b) Ceny nośników energii	102
c) Emisyjność energii elektrycznej i ciepła	105
d) Wskaźniki monitorowania efektywności energetycznej dla miasta w ramach Systemu Analiz Samorządowych prowadzonego przez Związek Miast Polskich.....	109
e) Udział OZE w produkcji energii	113
f) Efektywność energetyczna.....	114
3. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie	115
4. Możliwość wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, w tym z OZE, kogeneracji i ciepła odpadowego	119
5. Możliwości poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej.....	127
6. Propozycje poprawy efektywności wykorzystania energii w zasobach miejskich.....	132
IX. Scenariusze zaopatrzenia miasta Łodzi w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2039	135
1. Scenariusz rozwoju.....	138
2. Scenariusz stabilizacji.....	139
3. Scenariusz ograniczenia	140
4. Analiza bezpieczeństwa energetycznego.....	141
5. Rekomendacje.....	145
X. Podsumowanie	147
XI. Spis tabel.....	149
XII. Spis rysunków.....	152
XIII. Załączniki.....	154

I. Wprowadzenie

1. Podstawa prawna, zakres opracowania

Opracowanie *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* wynika z zapisów Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2024 r. poz. 266). *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* zwany dalej *Projektem założeń* sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Podstawą do wykonania niniejszego opracowania jest Umowa nr DSR-BIM-I.272.1.2024 z dnia 8.04.2024 roku zawarta pomiędzy Miastem Łódź oraz Zakładem Analiz Środowiskowych Eko-precyzja.

Celem projektu jest ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminie, a także określenie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Projekt stanowi aktualizację *Projektu założeń* uchwalonego przez Radę Miasta Łodzi w dniu 27 grudnia 2013 roku (uchwała nr LXXVIII/1630/13) i dwukrotnie już aktualizowanego: dokumentem przyjętym uchwałą Rady Miejskiej w Łodzi Nr LXII/1616/17 z dnia 13 grudnia 2017 roku i dokumentem przyjętym uchwałą Rady Miejskiej w Łodzi Nr LI/1570/21 z dnia 8 grudnia 2021 roku.

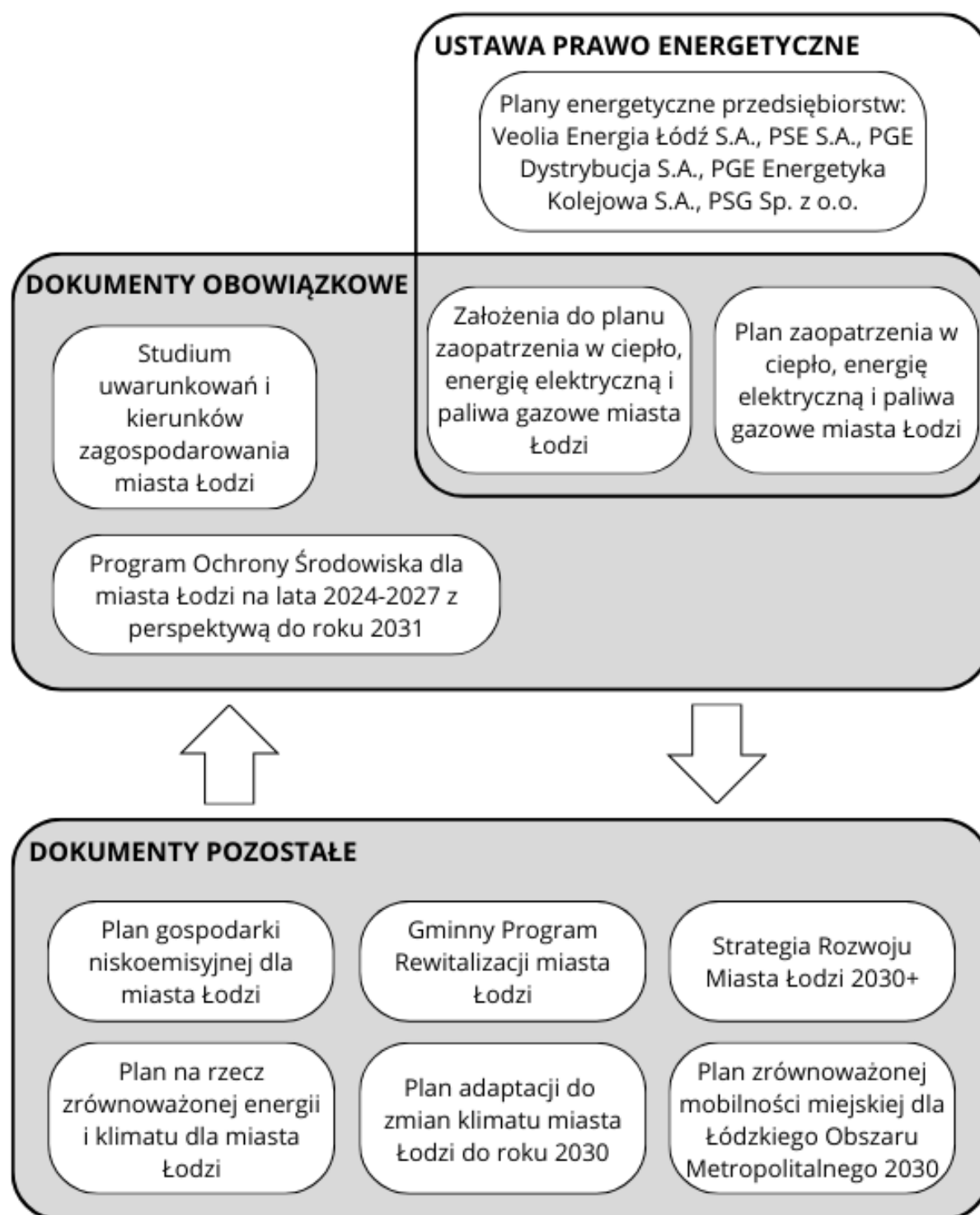
Aktualizacja opisuje stan na 31.12.2023 roku i obejmuje perspektywę na lata 2024-2039.

Rozdział 3. Ustawy Prawo Energetyczne reguluje Politykę energetyczną. Art. 18 – 20 odnoszą się do planowania polityki energetycznej.

Informacje dotyczące Projektu założeń zawarte są w art. 19 Ustawy:

1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.
2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.
3. Projekt założeń powinien określać:
 - 1) Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
 - 2) Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

- 3) Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
3a) Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2024 r. poz. 1047);
- 4) Zakres współpracy z innymi gminami.
4. Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.
5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.
6. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.
7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.
8. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.



Rysunek I-1. Powiązania między dokumentami planistycznymi Łodzi.

Źródło: Opracowano na podstawie: Planowanie energetyczne poradnik dla gmin. Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, Katowice, 2019.

2. Odniesienie do innych dokumentów, planów i regulacji prawnych

Aktualizacja *Projektu Założeń* uwzględnia zmiany w dokumentach i regulacjach prawnych, kształtujących sektor energetyczny, jakie miały miejsce w latach 2021-2024 i opisuje stan aktualny na rok 2024.

Pakiet Klimatyczny

Punktem odniesienia dla długoterminowej transformacji energetycznej są cele, które zostały określone na 2020 roku. W 2009 roku przyjęto pakiet regulacji określający trzy główne cele przeciwdziałania zmianom klimatu do 2020 roku (tzw. „pakiet 3 x 20%” lub „20-20-20”).

W 2014 roku Rada Europejska utrzymała kierunek przeciwdziałania zmianom klimatu i zatwierdziła cztery cele w perspektywie 2030 roku dla całej Unii Europejskiej, które po rewizji w 2018, 2020 i 2021 roku aktualnie przyjmują następujący kształt:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych (GHG, *ang. greenhouse gases*) o co najmniej 55% w porównaniu z emisją z 1990 roku,
- co najmniej 42,5% udział źródeł odnawialnych w zużyciu finalnym energii brutto,
- efektywność energetyczna na poziomie 36% dla konsumowanej energii finalnej,
- efektywność energetyczna na poziomie 39% dla konsumowanej energii pierwotnej.

Europejski Zielony Ład

W 2019 roku Komisja Europejska opublikowała komunikat w sprawie Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ, *ang. European Green Deal*). EZŁ to strategia rozwoju, której celem jest przekształcenie Unii Europejskiej w obszar neutralny klimatycznie do roku 2050.

W ramach EZŁ w 2021 roku powstało pierwsze w historii Europejskie Prawo Klimatyczne, a efektami jego wprowadzenia są:

- obowiązek prawny UE do redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2050 roku,
- gwarancja nieodwracalności przejścia na neutralność klimatyczną,
- stworzenie przewidywalnego otoczenia biznesowego dla przemysłu i inwestorów.

Sprawiedliwa transformacja

7 czerwca 2021 roku Rada Europejska przyjęła rozporządzenie ustanawiające mechanizm sprawiedliwej transformacji. Mechanizm finansowo i technicznie wesprze regiony, które w największym stopniu ucierpią w wyniku przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną.

Mechanizm ten składa się z trzech filarów:

- Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji;
- specjalnego systemu w ramach Programu InvestEU;

- instrumentu pożyczkowego na rzecz sektora publicznego udostępnianego przez Europejski Bank Inwestycyjny w celu wprowadzenia dodatkowych inwestycji w odnośnych regionach.

Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji zapewnia dotacje dla obszarów najbardziej dotkniętych skutkami transformacji klimatycznej poprzez finansowanie dywersyfikacji i modernizacji lokalnej gospodarki oraz łagodzenie negatywnych skutków dla zatrudnienia. Fundusz wspiera inwestycje w dziedzinach takich jak: łączność cyfrowa, czyste technologie energetyczne, redukcja emisji, regeneracja terenów przemysłowych, przekwalifikowanie pracowników i pomoc techniczna. Całkowity budżet Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji na lata 2021–2027 wynosi 17,5 mld EUR.

Fala renowacji

W czerwcu 2021 roku unijni ministrowie zatwierdzili konkluzje w sprawie strategii „Fala renowacji” i zwrócili uwagę na takie aspekty, jak włączenie społeczne, odbudowa gospodarcza i zielona transformacja. Ministrowie zaaprobowali cel strategii, którym jest co najmniej podwojenie do 2030 roku odsetka renowacji energetycznych. Strategia promuje w szczególności renowację redukującą zużycie energii, ograniczającą emisje gazów cieplarnianych, zwiększającą efektywność środowiskową budynków oraz generującą oszczędności.

Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku

Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku została przyjęta przez rząd 2 lutego 2021 roku – zastąpiła obowiązujący wcześniej dokument strategiczny „Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku”. Dokument wyznacza kierunki rozwoju sektora paliwowo–energetycznego kraju.

Realizację celu Polityki Energetycznej Polski określają poniższe wskaźniki:

- nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 roku,
- co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 roku,
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 roku,
- ograniczenie emisji GHG o 30% do 2030 roku (w stosunku do 1990 roku),
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23% do 2030 roku (w stosunku do prognoz zużycia z 2007 roku).

Strategia Rozwoju Energetyki Rozproszonej w Polsce do 2040 roku

Przygotowany w latach 2021-2022 dokument proponuje niezbędne działania w obszarze energetyki rozproszonej wspierające realizację Polityki energetycznej Polski do 2040 roku.

Strategia powinna realizować następujące cele:

1. Rozwój otoczenia regulacyjnego przyjaznego dla energetyki rozproszonej.

2. Poprawa poziomu wiedzy, edukacji i kompetencji w sferach powiązanych z energetyką rozproszoną.
3. Promowanie szerszego wykorzystywania inteligentnych i nowoczesnych rozwiązań sprzyjających rozwojowi energetyki rozproszonej.

Ustawa odległościowa

W marcu 2023 roku nastąpiła znacząca zmiana ustawy z dnia 20 maja 2016 roku o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. z 2024 r. poz. 317 t.j.). Jest to ustawa regulująca lokalizację elektrowni wiatrowych, stanowiąca obiekt szerokiej debaty w ostatnich latach, znana również jako „ustawa odległościowa”. Zmianie uległ sposób obliczania wysokości elektrowni wiatrowej z uwzględnieniem śmigieł. Przepisy nowelizacji zniosły obowiązek zachowania odległości 10H od budynków o funkcji mieszkalnej, przy czym odległość ta nie może być mniejsza niż 700 m.

Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego 2030

Przyjęta Uchwałą nr XXXI/414/21 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 6 maja 2021 roku. Strategia rozwoju województwa jest najważniejszym dokumentem samorządu województwa określającym wizję i cele polityki regionalnej w wymiarze gospodarczym, społecznym i przestrzennym oraz działania niezbędne do ich osiągnięcia.

Z punktu widzenia *Projektu założeń* w ramach celu strategicznego 3. Atrakcyjna i dostępna przestrzeń, wyznaczono następujące cele operacyjne i kierunku działań, w które wpisują się cele przedmiotowego projektu:

1. Atrakcyjna i dostępna przestrzeń:
 - 1.1. Adaptacja do zmian klimatu i poprawa jakości zasobów środowiska:
 - 1.1.1. Poprawa jakości powietrza
 - 1.2. Nowoczesna energetyka w województwie:
 - 1.2.1. Rozwój strategicznego systemu elektroenergetycznego
 - 1.2.2. Rozwój strategicznego systemu gazowego

Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego na lata 2021-2024 z perspektywą do 2028

Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego przyjęto Uchwałą nr XXXIV/445/21 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 27 sierpnia 2021 roku.

Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego na lata 2021-2024 z perspektywą do 2028 jest aktualizacją poprzedniego programu ochrony środowiska województwa łódzkiego na lata 2017-2020 z perspektywą do 2024, opracowanego w roku 2016.

Spójny, z punktu widzenia *Projektu założeń*, cel Programu Ochrony Środowiska zawiera się w obszarze ochrony klimatu i jakości powietrza:

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

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

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

Uchwała antysmogowa

W województwie łódzkim obowiązuje uchwała nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, tzw. „uchwała antysmogowa” oraz uchwała nr L/597/22 z dnia 22 listopada 2022 roku zmieniająca tę uchwałę.

Zapisy uchwały determinują rodzaj stosowanych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych w najbliższych latach, co wpłynie na strukturę zużycia paliw (mniejsze zużycie węgla, a większe zużycie gazu czy ciepła sieciowego).

Terminy wymiany kotłów i pieców w województwie łódzkim zgodnie z uchwałą antysmogową:

- Od 1 stycznia 2022 roku pozostają w eksploatacji tylko kominki i piece spełniające wymogi uchwały (ekoprojekt).
- Do 1 stycznia 2025 roku mieszkańcy będą musieli pozbyć się kotłów i pieców niespełniających wymogów emisyjnych żadnej z klas normy PN-EN 303-5:2012.
- Do 1 stycznia 2026 roku piece i kominki zamontowane przed 1 maja 2018 roku muszą zostać doposażone w urządzenia filtrujące.
- Do 1 stycznia 2028 roku mieszkańcy będą musieli pozbyć się kotłów i pieców spełniających wymogi emisyjne klas 3. i 4. normy PN-EN 303-5:2012.

Program ochrony powietrza i plan działań krótkoterminowych dla strefy aglomeracji łódzka

Niniejszy dokument został przyjęty uchwałą nr XX/304/20 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 15 września 2020 r. i zaktualizowany uchwałą nr LXIII/693/23 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 21 listopada 2023 r.

Podstawowym celem Programu ochrony powietrza jest poprawa stanu jakości powietrza atmosferycznego i dotrzymanie obowiązujących standardów, aby ograniczyć negatywne oddziaływanie zanieczyszczeń na życie i zdrowie ludzi. Do osiągnięcia celu Programu

konieczna jest realizacja zadań określonych w harmonogramie działań naprawczych oraz uwzględnienie ogólnych kierunków działań naprawczych, które wpływają na poprawę stanu jakości powietrza w sposób pośredni. Jednym z najważniejszych kierunków działań naprawczych jest ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora komunalno-bytowego charakteryzującego się źródłami o małej mocy do 1 MW. W ramach tego kierunku przewiduje się działania obejmujące m.in. zwiększenie efektywności energetycznej budynków poprzez wymianę źródeł ciepła na mniej emisyjne oraz podjęcie działań termomodernizacyjnych, rozbudowę i modernizację sieci ciepłowniczych i gazowych, czy też budownictwo energooszczędne i pasywne.

Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Stowarzyszenia Łódzki Obszar Metropolitalny na lata 2021-2027

20 czerwca 2024 roku projekt otrzymał pozytywną opinię Zarządu Województwa Łódzkiego. Ponadto, 19 czerwca 2024 roku Minister Funduszy i Polityki Regionalnej wydał pozytywną opinię w zakresie zgodności Strategii ZIT ŁOM z Umową Partnerstwa oraz możliwości finansowania projektów z programów krajowych.

ZIT jest instrumentem wspierającym rozwój terytorialny i promującym partnerski model współpracy między jednostkami samorządu terytorialnego w Łódzkim Obszarze Metropolitalnym. ŁOM tworzy Łódź i 4 sąsiadujące powiaty: brzeziński, łódzki wschodni, pabianicki oraz zgierski.

W Strategii ZIT wyznaczono następujące cele, które zgodne są z celami *Projektu Założeń*:

Cel strategiczny 1 – zielony ŁOM

Cel szczegółowy 1.1 – Zwiększenie efektywności energetycznej oraz redukcja emisji gazów cieplarnianych w ŁOM

Cel szczegółowy 2.1 – Wspieranie energii odnawialnej na terenie ŁOM

Plan zrównoważonej mobilności miejskiej dla Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego 2030 (z perspektywą do 2040)

Rada Stowarzyszenia Łódzki Obszar Metropolitalny dnia 7 czerwca 2024 roku podjęła uchwałę w sprawie przyjęcia dokumentu. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej to dokument strategiczny wskazujący długofalową wizję rozwoju ekologicznych i efektywnych sposobów poruszania się w określonym terenie, poprzez wyznaczenie określonych działań, celów operacyjnych i strategicznych oraz wskaźników.

Poszczególne działania pogrupowano w pakiety. Pakietem, którego cel jest spójny z *Projektem założeń* jest Pakiet 2: Nowoczesna i energooszczędna infrastruktura zrównoważonej mobilności. Działania te związane z obszarami: Transport publiczny

i niezmotoryzowany, Bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz Zarządzanie zrównoważoną mobilnością. Ich efektem będzie zmniejszenie emisyjności i energochłonności transportu.

Strategia Rozwoju Miasta Łodzi 2030+

Strategia przyjęta została Uchwałą nr L/1535/21 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 17 listopada 2021 roku w sprawie przyjęcia "Strategii Rozwoju Miasta Łodzi 2030+".

Projekt założeń spójny jest z następującymi celami operacyjnymi wyznaczonymi w Strategii

Cel strategiczny I Łódź silna i odporna

Obszar tematyczny: Miasto odporne na zmiany klimatu

Cele operacyjne:

Poprawa efektywności energetycznej budynków przy uwzględnieniu m. in. problematyki walki z ubóstwem energetycznym.

Zmniejszenie antropogenicznej emisji ciepła.

Cel strategiczny IV Łódź zachwycająca

Obszar tematyczny: Miasto zeroemisyjne i czyste

Poprawa stanu powietrza w tym dzięki eliminacji niskiej emisji pochodzącej z gospodarstw domowych.

Zarządzanie energią wraz z wdrażaniem rozwiązań Smart Home.

Ograniczenie pozostałych czynników generujących smog.

Lokalna produkcja energii z OZE, w tym fotowoltaiki, technologii wiatrowych i geotermalnych, także w przestrzeni publicznej, budynkach użyteczności publicznej, w gospodarstwach domowych i wspólnotach mieszkaniowych.

Ograniczenie emisji i oddziaływania hałasu w mieście.

Gminny Program Rewitalizacji miasta Łodzi

Gminny Program Rewitalizacji miasta Łodzi przyjęty został Uchwałą Nr LXXXVI/2594/24 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 17 stycznia 2024 roku.

Program Rewitalizacji jest spójny z *Projektem założeń* zgodnie z wyznaczonym Celem strategicznym 4. – Odnowić obszar centrum w sferze przestrzennej i technicznej. W ramach tego celu strategicznego wyznaczono cel operacyjny 4.1. – Poprawić standard techniczny budynków mieszkalnych i usługowych w obszarze zamieszkania, z uwzględnieniem odniesienia ich efektywności energetycznej oraz zasilania odnawialnymi źródłami energii.

Raport o stanie miasta Łódź w 2023 roku

Raport o stanie miasta jest dokumentem podsumowującym działania samorządu w roku ubiegłym. Rok 2023 był drugim pełnym rokiem obowiązywania Strategii Rozwoju Miasta Łodzi 2030+. Trwały prace nad nowymi politykami i strategiami sektorowymi. Realizowano również szereg działań związanych z energetyką miejską – termomodernizacją budynków użyteczności publicznej, oświetleniem, rozwojem OZE. Działania podejmowane przez miasto w 2023 roku zostały opisane w *Projekcie założeń* w rozdziałach dotyczących poszczególnych przedsięwzięć.

Program Ochrony Środowiska dla miasta Łodzi na lata 2024-2027 z perspektywą do roku 2031

Dokument zrealizowany został w ramach Łódzkiego Pakietu Klimatycznego. Program Ochrony Środowiska dla miasta Łodzi na lata 2024 – 2027 z perspektywą do roku 2031 jest aktualizacją poprzedniego programu opracowanego na lata 2018 – 2021 z perspektywą do roku 2025. Przyjęty został Uchwałą Nr LXXXVI/2598/24 Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 17 stycznia 2024 roku.

Spójny, z punktu widzenia *Projektu założeń*, cel Programu Ochrony Środowiska zawiera się w obszarze ochrony klimatu i jakości powietrza:

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

- Poprawa efektywności energetycznej

Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Łodzi do roku 2030

Plan adaptacji do zmian klimatu realizowany jest w ramach Łódzkiego Pakietu Klimatycznego. Jest to dokument strategiczny odpowiadający na potrzebę podnoszenia adaptacyjności i odporności miasta na ekstremalne zjawiska naturalne będące konsekwencją zmian klimatu.

Wyznaczono cel cząstkowy: Łódź miastem neutralnym klimatycznie, w którym działania koncentrują się na spełnianiu przez obiekty budowlane standardów neutralności energetycznej, modernizacji systemu transportu, rozwoju gospodarki niskoemisyjnej.

Plan na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Łodzi (SECAP)

Plan na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Łodzi (SECAP) powstał w związku z przystąpieniem miasta Łodzi do Porozumienia Burmistrzów.

Celem wyznaczonym przystąpieniem miasta Łodzi do Porozumienia Burmistrzów jest:

1. redukcja emisji gazów cieplarnianych o 40% względem roku bazowego 2010 do roku 2030.

Ambicją miasta jest:

2. dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej do roku 2050, co oznacza redukcję emisji gazów cieplarnianych o minimum 80% względem roku bazowego 2010 do roku 2050.

Podsumowaniem prac nad Łódzkim Pakietem Klimatycznym jest Raport Główny, będący mapą drogową dojścia Łodzi do neutralności klimatycznej w perspektywie 2050 roku zgodnie z celem wyznaczonym w Europejskim Zielonym Ładzie.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łodzi

Przyjęty uchwałą Rady Miejskiej (Nr XL/1207/21) w Łodzi z dnia 17 marca 2021 roku. Plan gospodarki niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym wyznaczającym główne cele i kierunki działań w zakresie poprawy jakości powietrza, efektywności energetycznej, ograniczenia emisji zanieczyszczeń.

Spójność *Projektu założeń* z Planem gospodarki niskoemisyjnej opisano w rozdziale V opracowania.

II. Zużycie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych – ocena stanu aktualnego na podstawie roku 2023

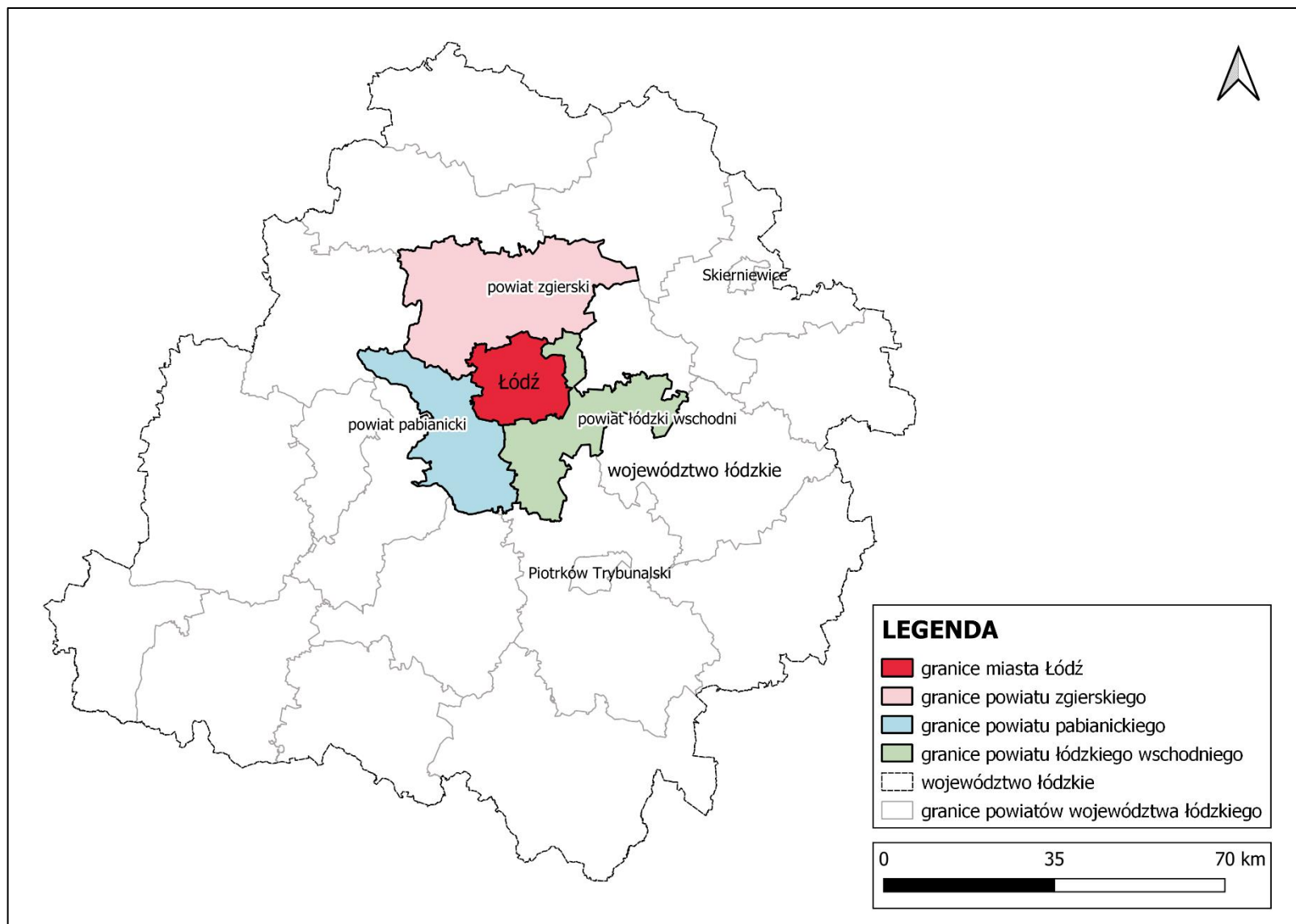
1. Analiza, statystyki, dane przestrzenne i opisowe

Położenie

Łódź jest miastem na prawach powiatu – stolicą województwa łódzkiego, położonym w jego centralnej części. Powierzchnia miasta wynosi 293 km². Pod tym względem Łódź jest czwartym największym miastem Polski.

Administracyjnie miasto graniczy z powiatami: zgierskim, pabianickim i łódzkim wschodnim oraz dwunastoma gminami tych powiatów. Jednostki administracyjne graniczące z Łodzią przedstawiono na poniższej mapie.

Charakterystykę demograficzną oraz urbanistyczną miasta przedstawiono w kolejnych podrozdziałach.



Rysunek II-1. Położenie administracyjne Łodzi.

Źródło: opracowanie własne

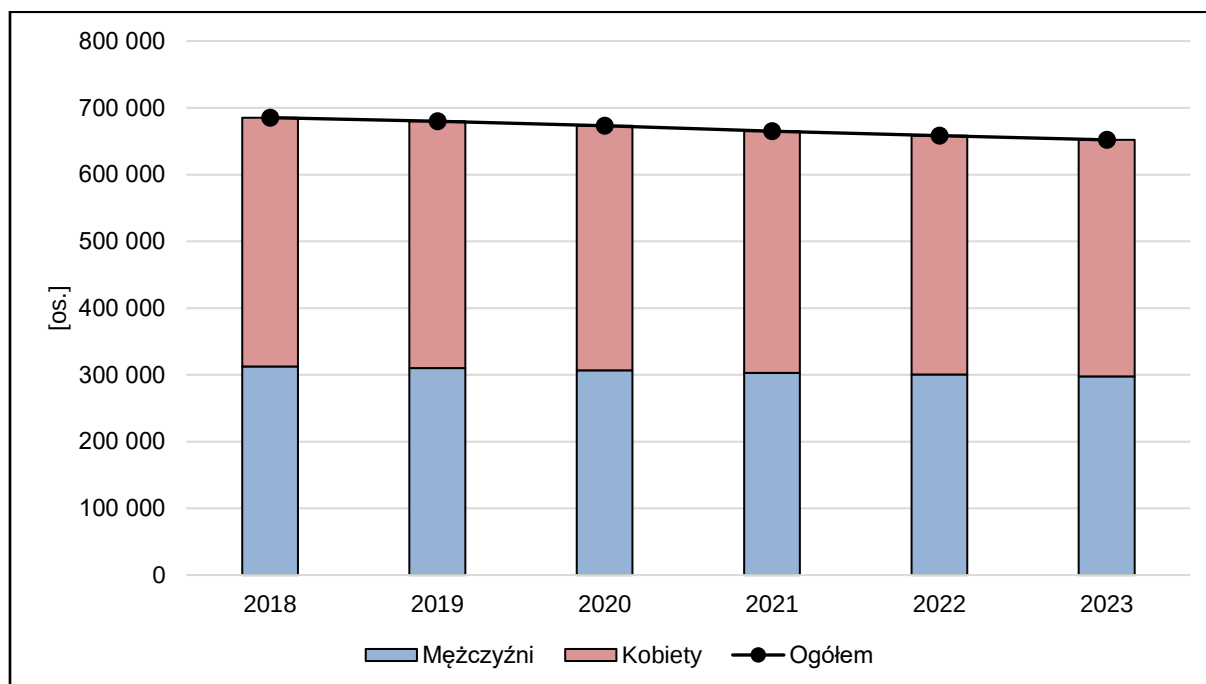
Demografia

W roku 2023 (według danych Głównego Urzędu Statystycznego – stan na 31.12.2023 roku) Łódź zamieszkiwało 652 015 osób. Powierzchnia miasta wynosi 293 km², co daje zagęszczenie ludności na poziomie 2 225,4 os. na 1 km². Tym samym Łódź jest obecnie czwartym najludniejszym miastem Polski. Liczba mieszkańców miasta na przestrzeni ostatnich 10 lat spadła o ponad 33 tys. osób. Zmiany liczby ludności oraz tendencje zmian przedstawiono poniżej.

Tabela II-1. Zmiana liczby ludności miasta Łódź w latach 2018-2023.

	Mężczyźni	Kobiety	Ogółem
2018	312 328	372 957	685 285
2019	309 954	369 987	679 941
2020	306 630	366 373	673 003
2021	303 069	361 791	664 860
2022	300 313	358 131	658 444
2023	297 627	354 388	652 015

Źródło: BDL GUS, dane na podstawie Narodowego Spisu Ludności



Rysunek II-2. Tendencja zmian liczby ludności miasta Łódź w latach 2018-2023.

Źródło: GUS BDL, opracowanie własne

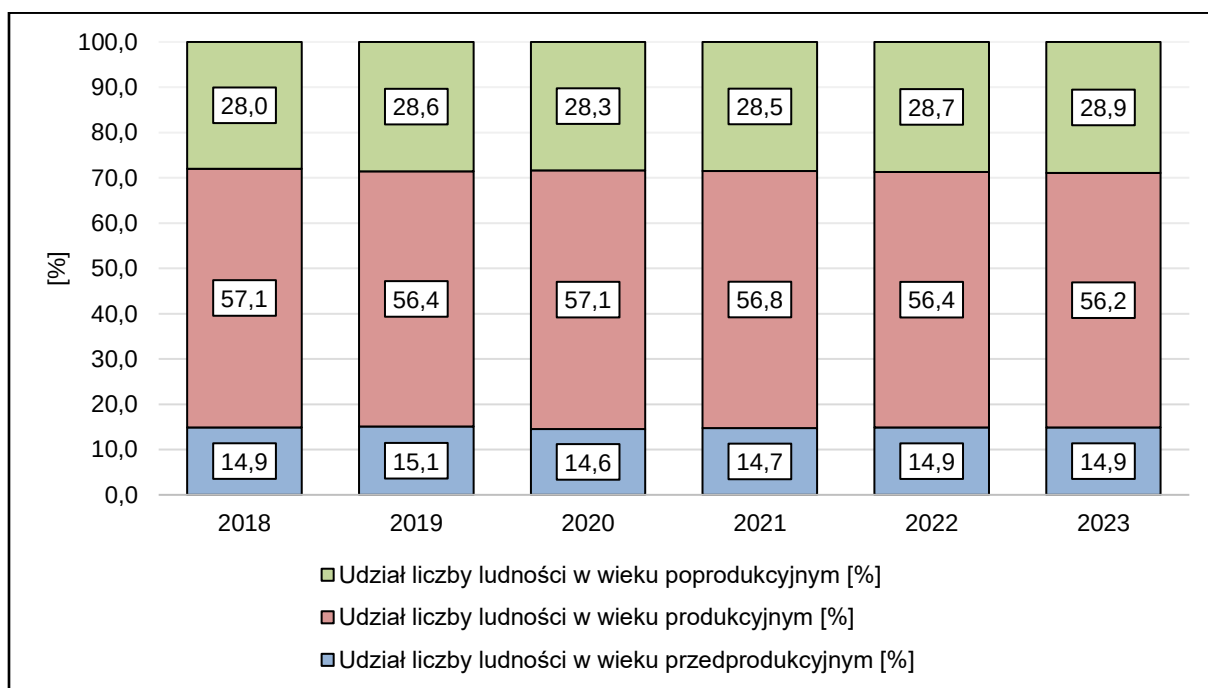
Poniżej w tabeli przedstawiono strukturę produktywności mieszkańców Łodzi. Mieszkańcy w wieku produkcyjnym w 2023 roku stanowili 56,19% ogółu liczby ludności. Liczba osób w wieku produkcyjnym jest istotnym czynnikiem determinującym rozwój społeczny i ekonomiczny regionu – określa wielkość zasobów pracy, co przekłada się na rozmiar zatrudnienia na analizowanym obszarze. Osoby w wieku przedprodukcyjnym stanowiły 14,88% ogółu mieszkańców, natomiast osoby w wieku poprodukcyjnym 28,93%. Z danych

wynika, iż struktura produktywności uległa pogorszeniu. Na przestrzeni ostatnich lat zmalała liczba osób w wieku produkcyjnym. Jednocześnie wzrosła liczba osób w wieku poprodukcyjnym. Taka sytuacja będzie prowadzić do coraz większego obciążenia ekonomicznego grupy w wieku produkcyjnym. Jest to nieodłączne zjawisko w społeczeństwach starzejących się.

Tabela II-2. Struktura produktywności w mieście Łódź w latach 2018-2023.

	Ludność w wieku		
	Przedprodukcyjnym	Produkcyjnym	Poprodukcyjnym
2018	102 186	391 389	191 710
2019	102 463	383 301	194 177
2020	97 929	384 369	190 705
2021	98 026	377 432	189 402
2022	97 955	371 570	188 919
2023	97 049	366 346	188 620

Źródło: GUS BDL



Rysunek II-3. Udział grup zdolności pracy w ludności miasta Łódź w latach 2018-2023.

Źródło: GUS BDL, opracowanie własne

W ostatnich sześciu latach (2018-2023) przyrost naturalny w mieście Łodzi był ujemny. Przekłada się to również na zmniejszenie gęstości zaludnienia w mieście. W perspektywie kolejnych 20 lat tendencja przyrostu naturalnego w kraju będzie ujemna, co wynika z wielu trendów demograficznych.

W przyszłości demograficzna wizja kraju objawiać się będzie poprzez stopniowy ubytek liczby ludności oraz znaczące zmiany struktury według wieku. Oba te zjawiska są wynikiem różnicy pomiędzy natężeniem urodzeń i zgonów, a stanem ludności¹.

Tabela II-3. Wskaźniki stanu ludności na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.

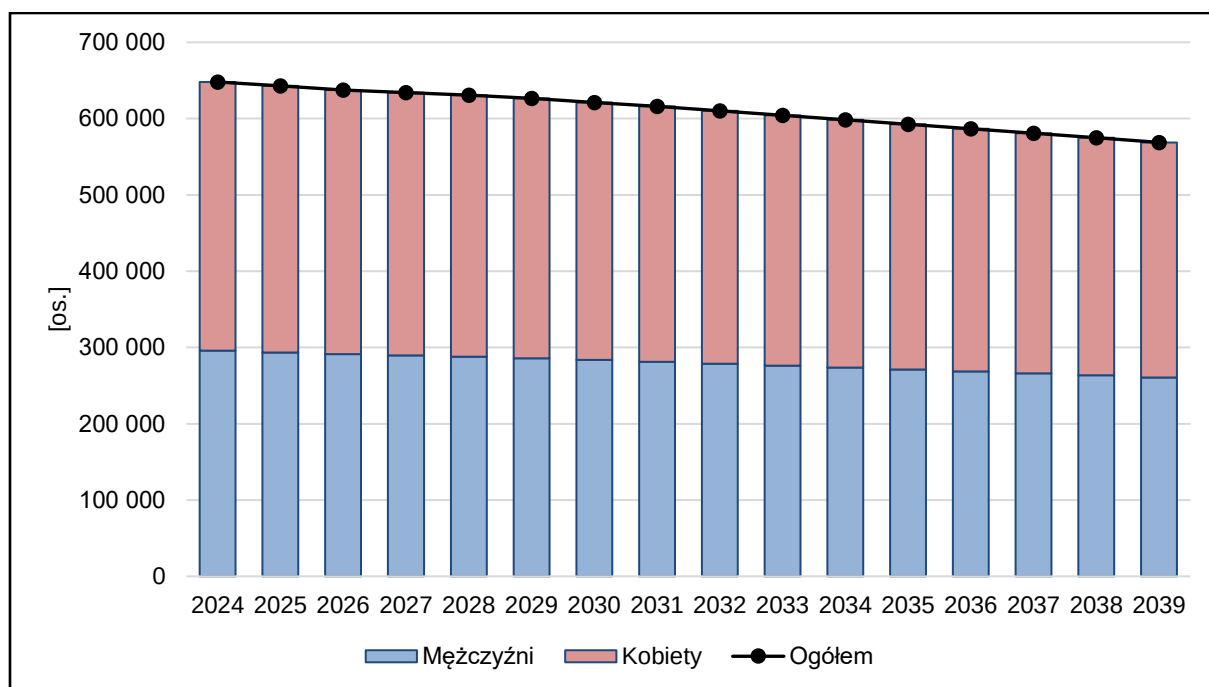
	Gęstość zaludnienia [os/km ²]	Spadek/wzrost liczby ludności [osoba]	Przyrost naturalny [%]
2018	2 336,9	-5 137	-5,56
2019	2 318,6	-5 344	-5,61
2020	2 295,0	-6 938	-7,74
2021	2 267,2	-8 143	-9,96
2022	2 245,3	-6 416	-7,85
2023	2 225,4	-6 429	-7,43

Źródło: GUS BDL

Przewidywania odnośnie liczby ludności w mieście Łodzi opracowano w oparciu o „Prognozę ludności dla gmin na lata 2023-2040” przygotowaną przez Główny Urząd Statystyczny i opublikowaną w 2023 roku. Choć wyniki prognoz są obarczone błędem predykcji, obecnie jest to najbardziej rzetelne statystyczne opracowanie tego tematu.

Z przedstawionych danych wynika, iż liczba ludności w mieście Łodzi, zgodnie z dotychczasowym trendem, spadnie. Założono, iż liczba mieszkańców miasta w 2039 roku osiągnie 568 858 osób, przy 652 015 mieszkańcach w roku 2023. Oznacza to, iż liczba rezydentów zmniejszy się o 83 157 osób. W tym przewiduje się, iż liczba kobiet wyniesie 307 990 (54% mieszkańców miasta), a mężczyzn 260 868 (46% mieszkańców miasta).

¹Źródło: Prognoza Ludności na lata 2023-2060, Główny Urząd Statystyczny

**Rysunek II-4. Prognoza liczby ludności miasta Łódź do 2039 roku.**

Źródło: Prognoza ludności dla gmin na lata 2023-2040, opracowanie własne

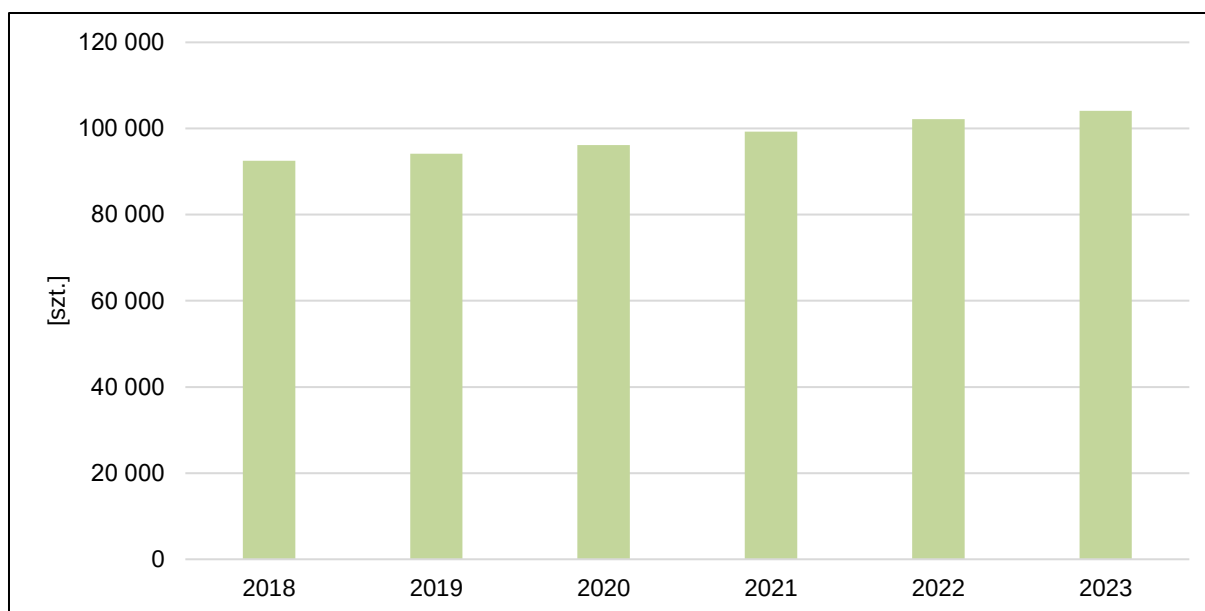
Działalność gospodarcza

Według danych GUS (stan na 31.12.2023 roku) na terenie gminy zarejestrowanych było 104 125 podmiotów gospodarczych. W podziale na wielkość przedsiębiorstw, najwięcej zarejestrowanych było w klasie mikro (0-9 pracowników), a najmniej było przedsiębiorstw z liczbą pracowników 1000 i więcej.

Tabela II-4. Liczba podmiotów gospodarki narodowej według klas wielkości zarejestrowanych na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.

Klasy wielkości	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ogółem	92 537	94 115	96 130	99 238	102 184	104 125
0-9	88 602	90 287	92 429	95 564	98 566	100 564
10-49	3 239	3 149	3 031	3 012	2 960	2 909
50-249	586	566	558	552	549	543
250-999	87	90	88	87	86	85
1000 i więcej	23	23	24	23	23	24

Źródło: GUS BDL



Rysunek II-5. Liczba podmiotów gospodarki narodowej ogółem zarejestrowanych na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.

Źródło: GUS BDL, opracowanie własne

Mieszkalnictwo, zabudowa

Według danych GUS w 2023 roku na terenie miasta znajdowało się 370 969 mieszkań o łącznej powierzchni 20 616 855 m². Według analizy danych GUS dotyczących powierzchni mieszkalnej, która powstała w określonych przedziałach czasowych, największa część powierzchni mieszkalnej na terenie Łodzi została oddana do użytkowania w latach 1945 – 1970.

Tabela II-5. Struktura mieszkań w mieście Łódź w 2023 roku.

rok budowy	liczba mieszkań	powierzchnia [m ²]	udział [%]
do 1918	47 761	2 158 753	10,47
1918 - 1944	36 424	1 842 716	8,94
1945 - 1970	96 121	4 369 533	21,19
1971 - 1978	74 433	3 640 096	17,66
1979 - 1988	39 808	2 392 036	11,60
1989 - 2002	21 231	2 027 037	9,83
2003 - 2013	17 918	1 682 452	8,16
2014 - 2016	6 070	470 690	2,28
2017 - 2020	15 290	1 025 803	4,98
po 2021	15 913	1 007 739	4,89
suma:	365 765	20 298 481	100,0

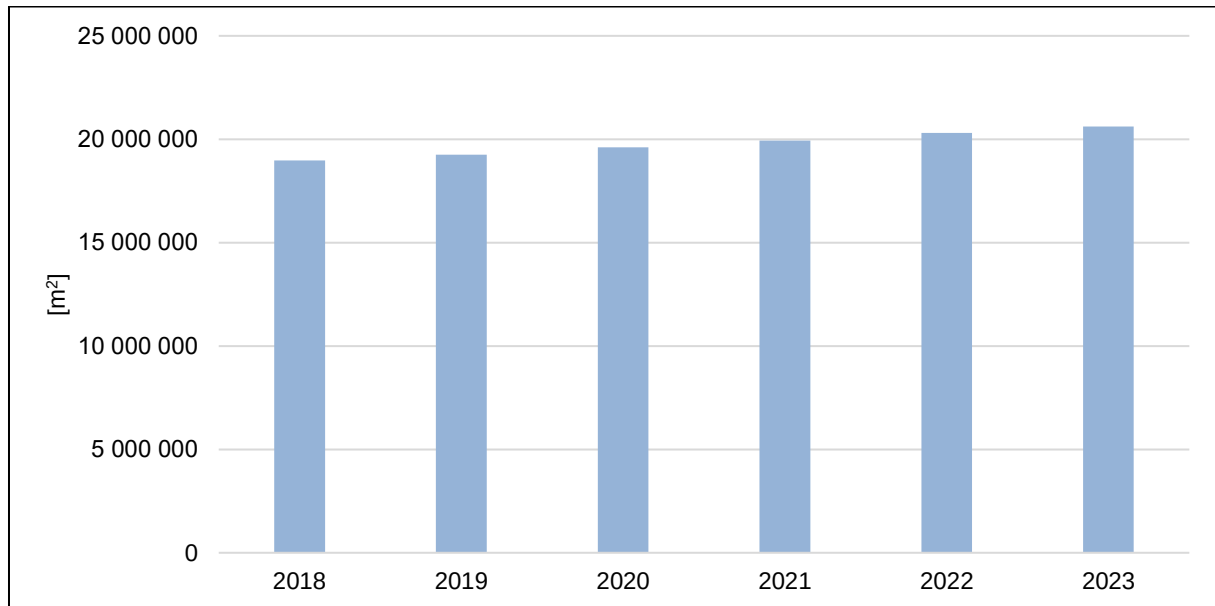
Źródło: GUS BDL, na podstawie Narodowych Spisów Powszechnych

W ostatnich latach nastąpił wzrost powierzchni mieszkaniowej w mieście Łodzi. W 2023 roku oddano do użytkowania 5 204 mieszkań o łącznej powierzchni 318 374. Wzrost powierzchni mieszkaniowej na terenie miasta przedstawiono poniżej.

Tabela II-6. Mieszkania oddane do użytkowania na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.

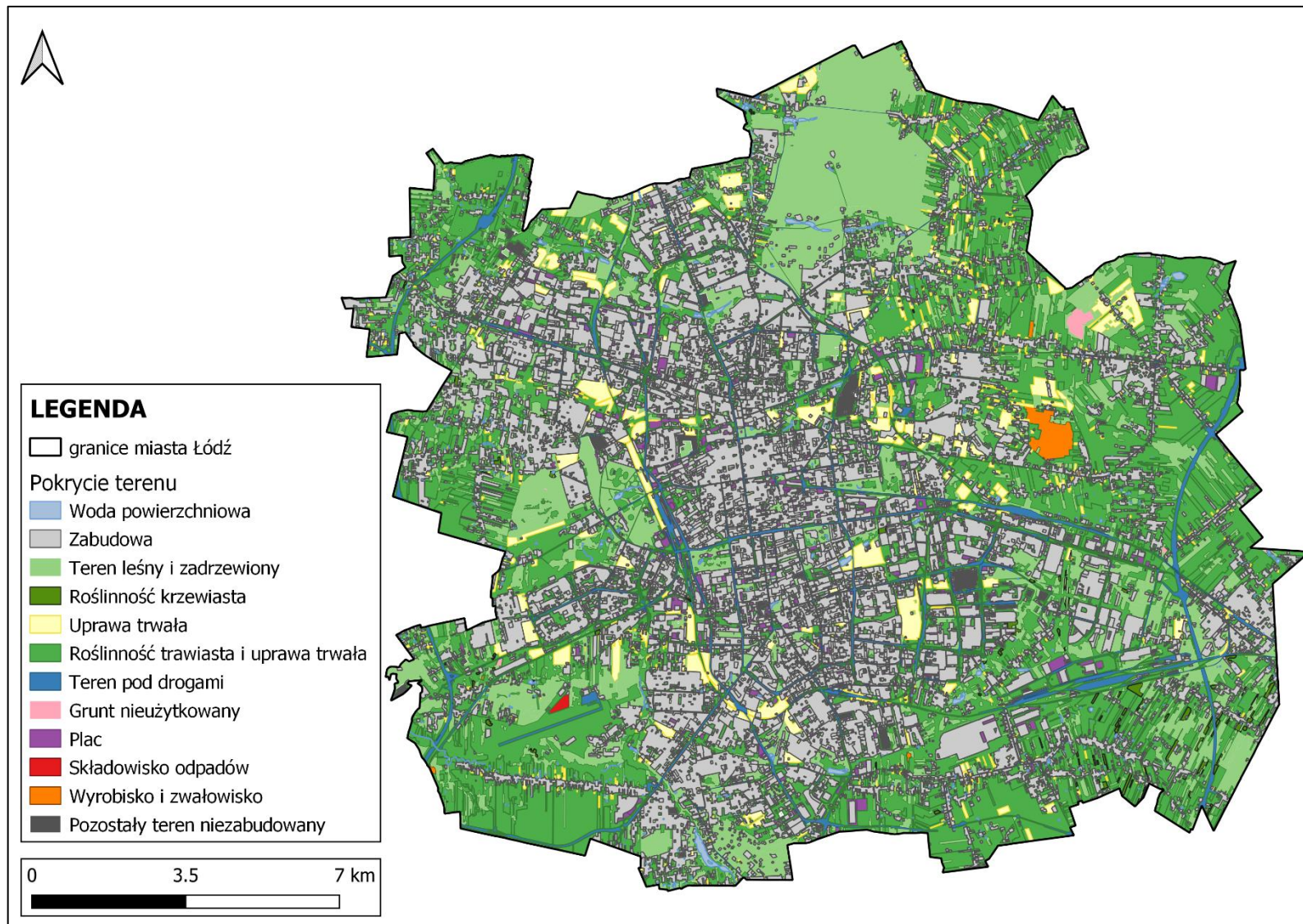
Rok budowy	Liczba mieszkań	Powierzchnia [m ²]
2018	2 800	198 564
2019	4 202	280 433
2020	5 768	355 461
2021	4 921	328 063
2022	5 788	361 302
2023	5 204	318 374

Źródło: GUS BDL

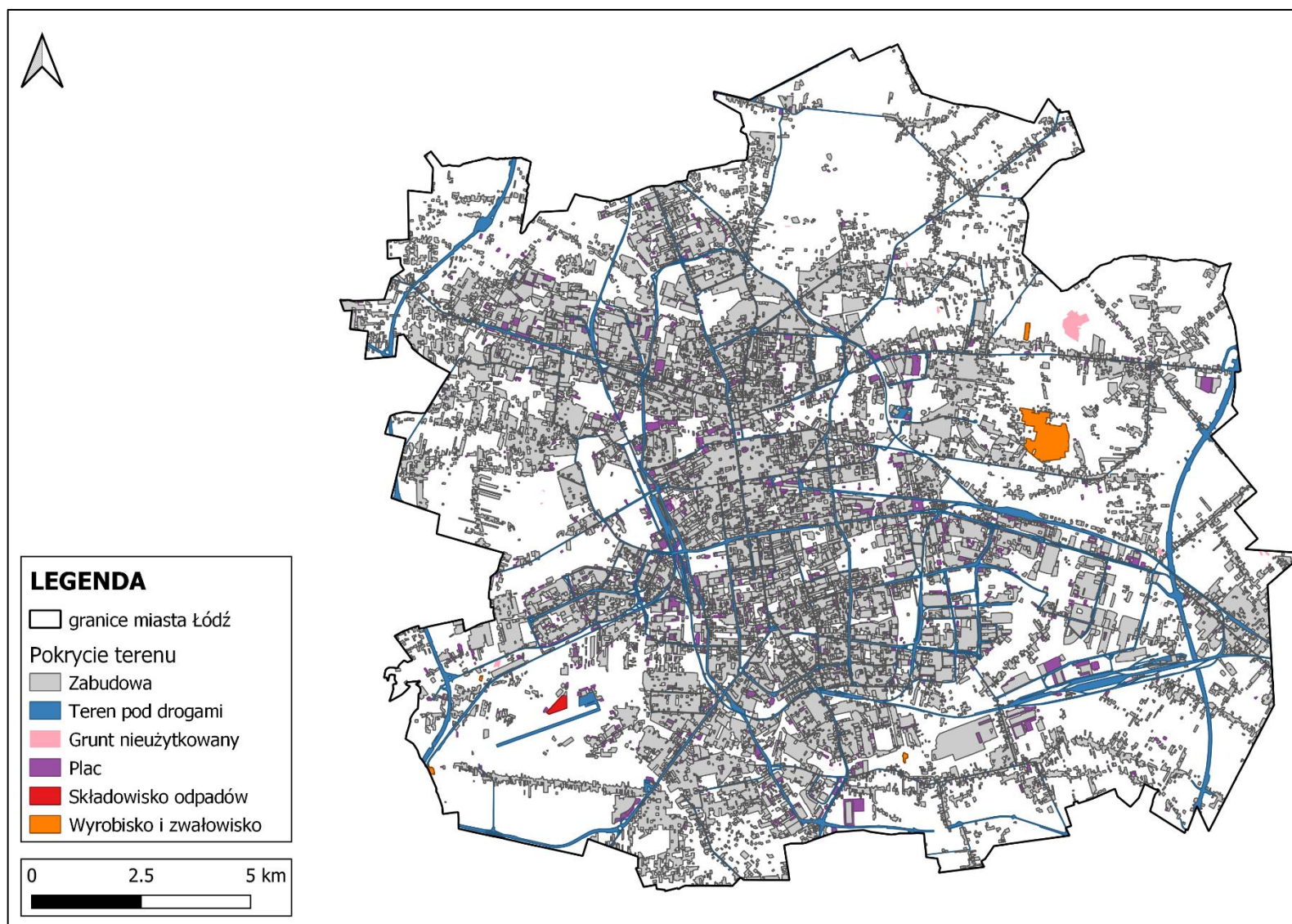
**Rysunek II-6. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.**

Źródło: GUS BDL, opracowanie własne

Poniżej przedstawiono mapy pokrycia terenu miasta, również z wyróżnieniem na obszary zurbanizowane (zabudowa, tereny pod drogami, grunt nieużytkowany, plac, składowisko odpadów, wyrobisko i zwałowisko) oraz niezurbanizowane.



Rysunek II-7. Pokrycie terenu miasta Łódź.
Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k



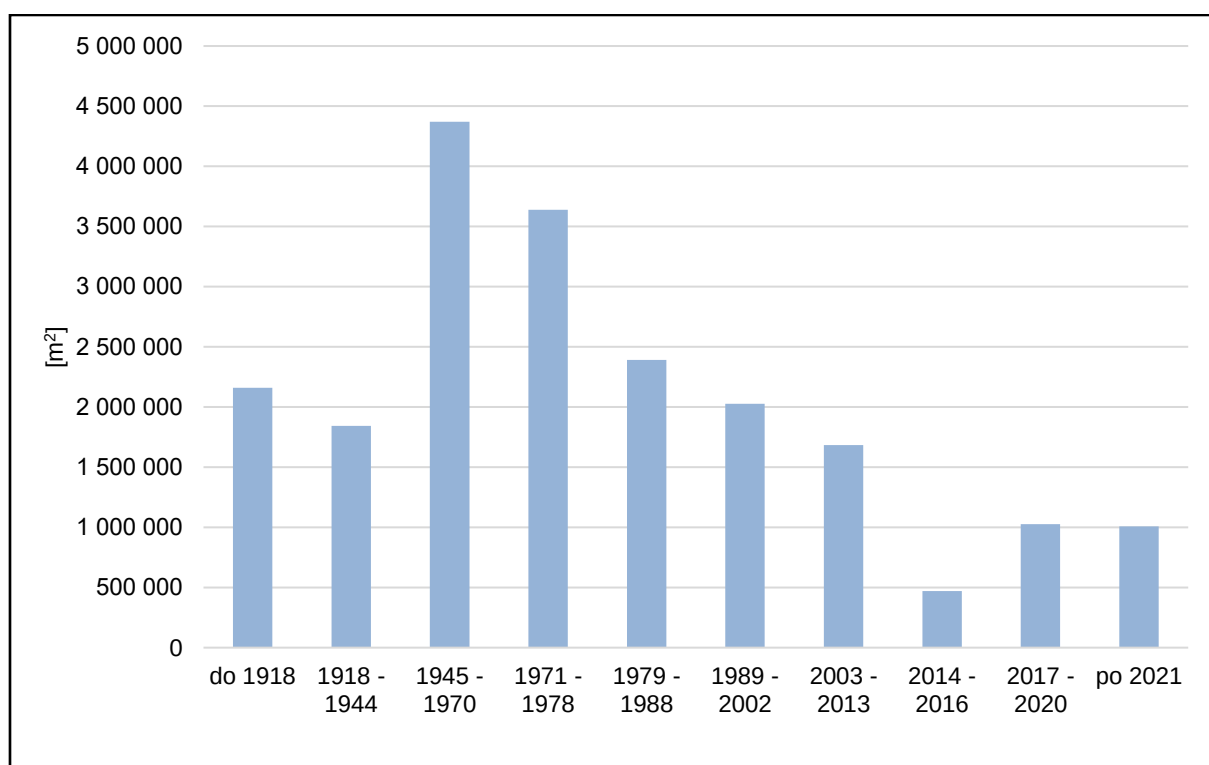
Rysunek II-8. Tereny zurbanizowane miasta Łódź.
Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k

Z zaprezentowanych powyżej map wysuwa się wniosek, iż zabudowa koncentruje się w centrum miasta. Również tam powinny koncentrować się przedsięwzięcia rozwoju infrastruktury energetycznej.

Od 2014 roku regulacje prawne określają maksymalną wartość wskaźnika energii pierwotnej, jakim powinny odpowiadać nowe budynki. Wskaźnik ten oznacza zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, która jest potrzebna do: zapewnienia ogrzewania w budynku, podgrzewania wody, chłodzenia, wentylacji i oświetlenia.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 t.j.) wskaźnik ten, dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych, kolejno przyjmował wartość:

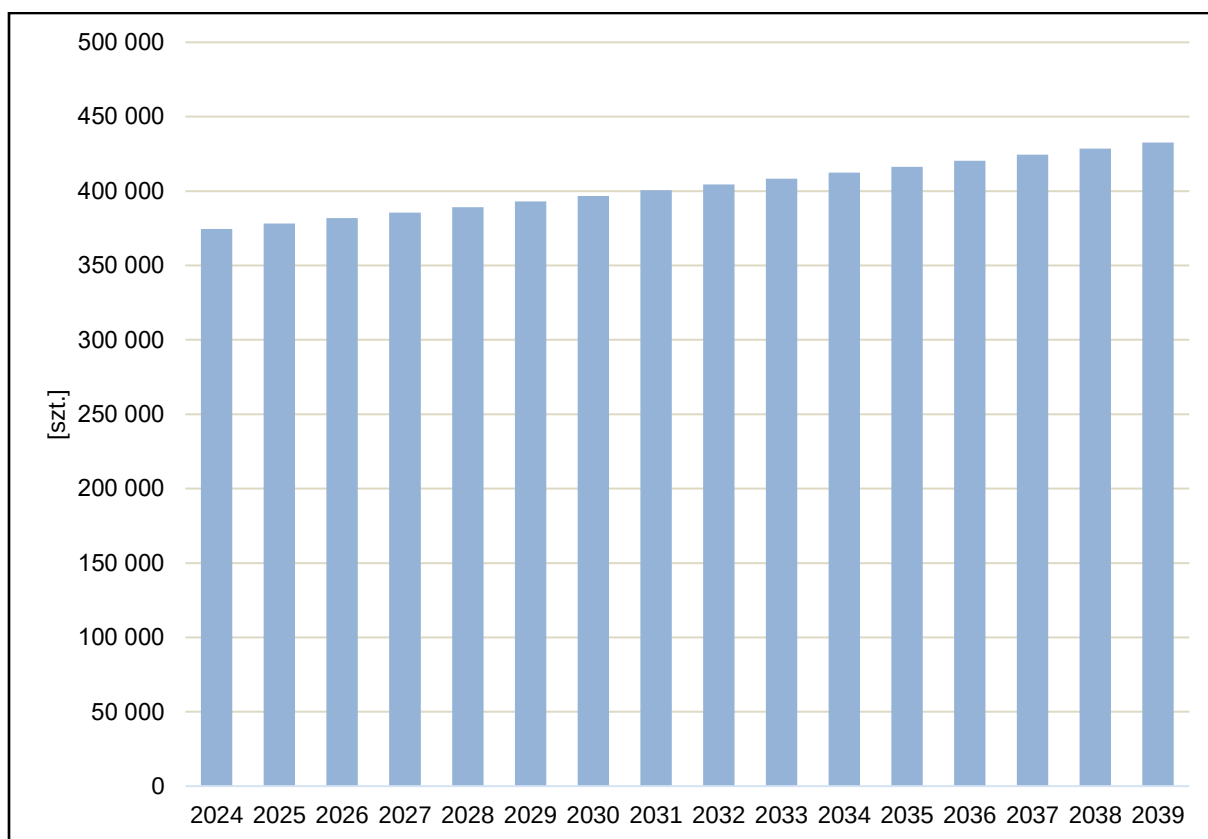
- od 2014 roku – 120 kWh/m²·rok
- od 2017 roku – 95 kWh/m²·rok
- od 2021 roku – 70 kWh/m²·rok



Rysunek II-9. Struktura wiekowa mieszkań zamieszkałych w mieście Łodzi – powierzchnia.

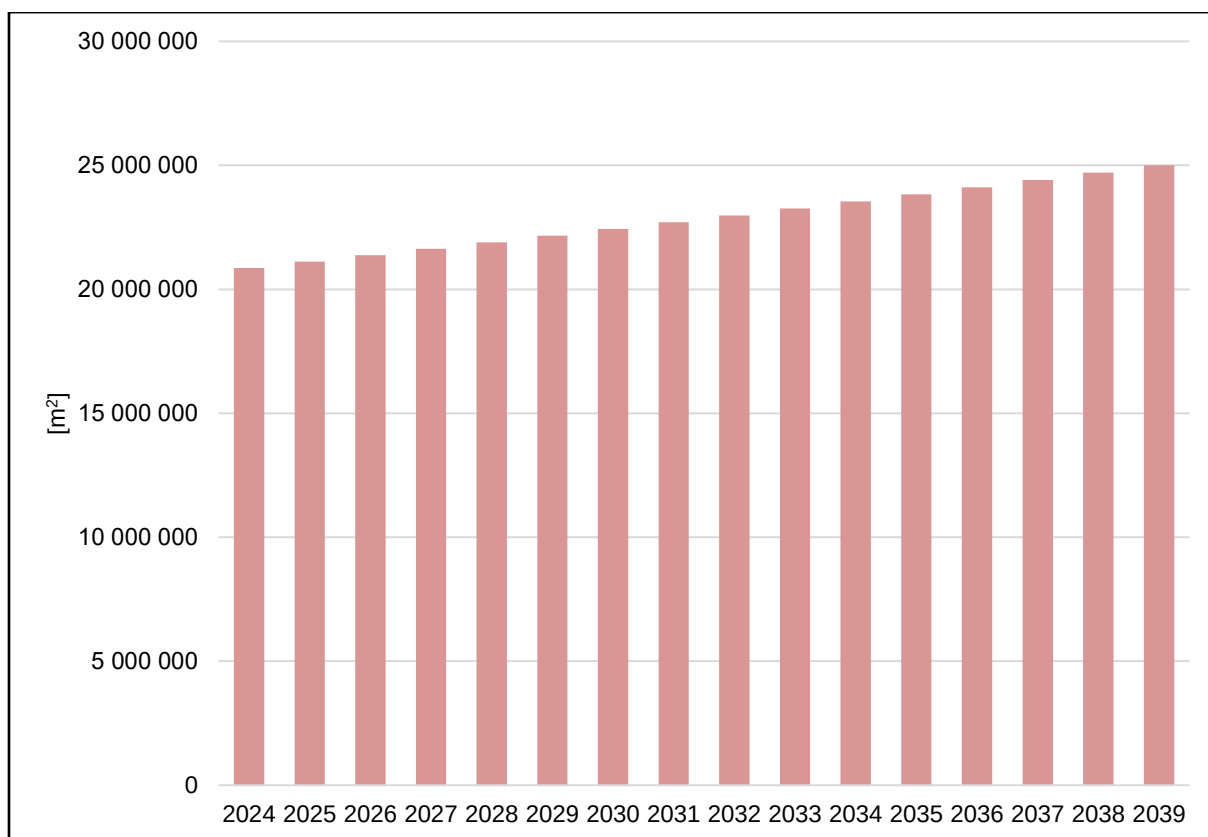
Źródło: GUS BDL, opracowanie własne

W prognozie dotyczącej liczby mieszkań do 2039 roku wykorzystano trend zmian na przestrzeni lat 2003 – 2023. Na podstawie analizy prognozuje się wzrost liczby mieszkań do poziomu 432 670 lokali w 2039 roku oraz wzrost powierzchni użytkowej do 25 010 637 m². Oznacza to, iż przewiduje się wzrost liczby mieszkań o około 18,5%, a wzrost ich powierzchni o około 23,0%.



Rysunek II-10. Prognoza liczby mieszkań na terenie miasta Łódź do 2039 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL



Rysunek II-11. Prognoza powierzchni mieszkań na terenie miasta Łódź do 2039 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

2. Bilans energetyczny miasta

Zapotrzebowanie na ciepło

W celu określenia zapotrzebowania na ciepło w mieście Łódź w 2023 roku wykorzystano następujące dane i informacje:

- wielkość produkcji energii cieplnej w systemie ciepłowniczym, udostępnione przez przedsiębiorstwo Veolia Energia Łódź S.A.,
- dane z Centralnej Bazy Emisyjności Budynków udostępnione przez Biuro Energetyki i Jakości Powietrza miasta Łodzi,
- informacje o strukturze budownictwa mieszkaniowego i powierzchni mieszkaniowej, pochodzące z GUS BDL,
- dane o zużyciu energii cieplnej w budynkach użyteczności publicznej, udostępnione przez poszczególne komórki i jednostki Urzędu Miasta Łodzi:
 - Biuro Energetyki i Jakości Powietrza,
 - Wydział Obsługi Administracyjnej,
 - Wydział Zdrowia i Spraw Społecznych,
 - Zarząd Lokali Miejskich.

W przypadku sporządzenia bilansu ciepła dla miasta, należy mieć na uwadze, iż precyzyjnie określić można jedynie produkcję ciepła w centralnym systemie ciepłowniczym, zarządzanym przez Veolia Energia Łódź S.A. W przypadku indywidualnych systemów ciepłowniczych, dane zostały oszacowane na podstawie dostępnych informacji i są najbliższym możliwym przybliżeniem stanu faktycznego, biorąc pod uwagę obecnie dostępne dane.

Całkowite zużycie ciepła na terenie Łodzi w roku 2023 wyniosło 19 181,96 TJ, co przekłada się na wartość 5 328,32 GWh, w tym:

- Budynki użyteczności publicznej: 383,64 GWh
- Budynki mieszkalne: 3 901,68 GWh
- Przedsiębiorstwa, handel i usługi: 260,58 GWh
- Ciepła woda użytkowa: 782,42 GWh

Zapotrzebowanie na energię elektryczną

W celu określenia zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście Łódź w 2023 roku wykorzystano dane udostępnione przez PGE Dystrybucja S.A. oraz PGE Energetyka Kolejowa.

Całkowite zużycie energii elektrycznej na terenie Łodzi w roku 2023 wyniosło 2 226,54 GWh w tym:

- Budynki użyteczności publicznej: 98,63 GWh
- Budynki mieszkalne: 478,79 GWh
- Przedsiębiorstwa, handel i usługi: 1 597,20 GWh
- Oświetlenie: 51,92 GWh

Zapotrzebowanie na paliwa gazowe

W celu określenia zapotrzebowania w paliwa gazowe w mieście Łódź w 2023 roku wykorzystano dane udostępnione przez Polską Spółkę Gazownictwa.

Całkowite zużycie gazu na terenie Łodzi w roku 2023 wyniosło 120 663,36 m³, co przekłada się na zapotrzebowanie wielkości 1 323,68 GWh, w tym:

- Budynki użyteczności publicznej: 19,86 GWh
- Budynki mieszkalne: 853,45 GWh
- Przedsiębiorstwa, handel i usługi: 450,37 GWh

Tabela II-7. Zapotrzebowanie na nośniki energii w mieście Łódź w 2023 roku.

Nośnik energii	Sektor	Wielkość zapotrzebowania [GWh]
Ciepło	Łącznie	5 328,32
	Budynki użyteczności publicznej	383,64
	Budynki mieszkalne	3 901,68
	Przedsiębiorstwa, handel, usługi	260,58
	Ciepła woda użytkowa	782,42
Energia elektryczna	Łącznie	2 226,54
	Budynki użyteczności publicznej	98,63
	Budynki mieszkalne	478,79
	Przedsiębiorstwa, handel, usługi	1 597,20
	Oświetlenie	51,92
Paliwa gazowe	Łącznie	1 323,68
	Budynki użyteczności publicznej	19,86
	Budynki mieszkalne	853,45
	Przedsiębiorstwa, handel, usługi	450,37

Źródło: opracowanie własne

III. Infrastruktura zaopatrująca w energię – prezentacja aktualnych danych przestrzennych i opisowych wraz z oceną stanu, rezerw i możliwości rozwoju

1. Miejski system ciepłowniczy (wraz ze źródłami)

W Łodzi miejski system ciepłowniczy zarządzany jest przez przedsiębiorstwo Veolia Energia Łódź S.A. System ciepłowniczy opiera się na pracy dwóch elektrociepłowni – nr 3 przy ul. Pojezierskiej 30 oraz nr 4 przy ul. J. Andrzejewskiej 5.

Tabela III-1. Dane techniczne elektrociepłowni Veolia Energia Łódź S.A. w 2023 roku.

	EC3	EC4	Łącznie
Rok uruchomienia	1968	1977	
Liczba kotłów	8	6	14
Liczba turbozespołów	4	3	7
Liczba wytwornic pary	1	1	2
Moc cieplna osiągalna [MW]	804	820	1 624
Moc elektryczna osiągalna [MW]	205,85	198,00	403,85

Źródło: <https://www.energiadlalodzi.pl/dane-kluczowe/dane-techniczne/> [dostęp: 6.06.2024 roku]

Veolia Energia Łódź S.A. zajmuje się zarówno produkcją energii cieplnej, jak i produkcją energii elektrycznej, także w kogeneracji. Eksploatuje 14 kotłów o łącznej mocy cieplnej osiągalnej 1 624 MW oraz łącznej mocy elektrycznej osiągalnej 403,85 MW.

Tabela III-2. Parametry techniczne kotłów Veolia Energia Łódź S.A.

	EC3	EC4
Typ kotła	bloki podstawowe: 2xOP130 (2x70MWt), 3xOP230 (3x105MWt) + kocioł szczytowy (ekoterm 86 MWt)	bloki podstawowe: 1xOP230 (105 MWt), OP430 (200 MWt), BFB (85 MWt) + 3 kotły szczytowe
Rodzaj paliwa	Węgiel/ekoterm	Węgiel/biomasa
Wydajność nominalna	Moc termiczna łączna jednostek podstawowych 45,5 MWt + 86 MWt kocioł szczytowy. Moc elektryczna TZ: 3x55 MWe + 1x41 MWe	Moc termiczna jednostek podstawowych: 390 MWt + 420 MWt kotły szczytowe. Moc elektryczna TZ: 1x55 MWe, 1x48 MWe, 1x100 MWe
Sprawność nominalna	85%	85%

Źródło: Veolia Energia Łódź S.A.

W Elektrociepłowni nr 3 ciepło wytwarza łącznie 8 kotłów:

- 3 kotły wodne zasilane olejem opałowym,
- 3 kotły parowe zasilane węglem kamiennym oraz olejem opałowym, wytwarzające ciepło w kogeneracji

- 2 kotły parowe zasilane wspólnym spalaniem węgla kamiennego i oleju opałowego oraz biomasy, zasilających w parę cztery turbozespoły (turbiny parowe przeciwprężne) wytwarzające ciepło w kogeneracji.

W Elektrociepłowni nr 4 ciepło wytwarza łącznie 6 kotłów:

- 3 kotły wodne zasilane węglem kamiennym i olejem opałowym,
- 2 kotły parowe zasilane węglem kamiennym i olejem opałowym, zasilające w parę dwa turbozespoły (dwie turbiny parowe przeciwprężne),
- 1 kocioł parowy zasilany biomasą, zasilający w parę jeden turbozespół (turbina parowa upustowo – kondensacyjna)².

Maksymalny udział wagowy biomasy w ogólnym strumieniu paliwa podawanego do kotła w EC3 wynosi 30%.

Kocioł parowy w EC4 zasilany jest w 100% biomasą. Paliwo pomocnicze w kotle stanowi natomiast olej opałowy lekki.

System przesyłowy ciepła w wodzie gorącej miasta Łódź stanowi układ połączonych ze sobą głównych magistral ciepłowniczych, wyprowadzonych promieniowo z poszczególnych źródeł ciepła, pracujących na wydzielone obszary przypisane do poszczególnych źródeł ciepła. Obszar zasilania odbiorców z poszczególnych źródeł ciepła ograniczony jest możliwością produkcyjną źródła, przepustowością sieci przesyłowej oraz rozmieszczeniem armatury sekcyjnej.

Tabela III-3. Dane techniczne sieci ciepłowniczej Veolia Energia Łódź S.A. w 2023 roku.

Długość sieci ciepłowniczych [km]	867,191
Liczba obsługiwanych węzłów cieplnych [szt.]	10 153
Zamówiona moc cieplna [MW]	1 833
Liczba obsługiwanych kotłowni lokalnych [szt.]	11
Udział w zaspokajaniu potrzeb ciepłowniczych	60%

Źródło: <https://www.energiadlalodzi.pl/dane-kluczowe/dane-techniczne/> [dostęp: 6.06.2024 roku]

Sieć wody gorącej w mieście Łódź, jest stale rozbudowywana i modernizowana. Łódzka sieć ciepłownicza liczy obecnie 867,191 km i jest jedną z największych w Polsce. Cechują ją różne rozwiązania konstrukcyjne, wyposażenie oraz sposób prowadzenia. Pierwsze sieci preizolowane w Łodzi zostały wybudowane w roku 1992. Od tego czasu nowe i przebudowywane sieci wykonywane są głównie w technologii preizolowanej. Na skutek szybkiego rozrostu łódzkiego systemu ciepłowniczego wody gorącej, oraz sukcesywnej modernizacji sieci przesyłowej o najdłuższym czasie eksploatacji, 69,1% jest wykonane w nowoczesnej technologii bezkanałowej tj. technologii rur preizolowanych z systemem

²Źródło: Koncesja Nr WCC/321/1268/U/3/98/JB na wytwarzanie ciepła Veolia Energia Łódź S.A.

alarmowym, a 30,9% sieci stanowią sieci wykonane w technologii tradycyjnej tj. rurociągi z izolacją termiczną podwieszaną (w kanałach oraz na podporach w układzie nadziemnym). System alarmowy pozwala na wcześniejsze lokalizowanie zawilgoceń i zagrożeń, zanim rozwiną się one w awarie skutkujące wyciekami i koniecznością nagłego przerwania dostaw ciepła w celu wykonania naprawy sieci³.

Veolia Energia Łódź S.A. w swojej instalacji ciepłowniczej stosuje także system odczytów 4 100 urządzeń w technologii NBloT. Jest to system, który pozwala gromadzić, monitorować i przetwarzać dane za pośrednictwem Internetu. Dzięki zastosowaniu takiego rozwiązania dane odczytywane są z częstotliwością co 1 godz., co pozwala na monitorowanie pracy węzła i szybkie reagowanie na zakłócenia. Pozyskanie danych z taką częstotliwością pozwala na optymalizację pracy węzła cieplnego, dzięki wykorzystaniu najnowszych systemów IT⁴.

Tabela III-4. Produkcja ciepła oraz straty ciepła Veolia Energia Łódź S.A. w latach 2019-2023.

	Produkcja ciepła* [TJ]	Sprzedaż ciepła [TJ]	Straty ciepła podczas przesyłu wody gorącej	
			[TJ]	[%]
2019	11 846	10 469	1 377	11,6
2020	11 843	10 403	1 440	12,2
2021	13 216	11 591	1 625	12,3
2022	12 059	10 621	1 347	11,9
2023	11 164	9 842	1 322	11,8

*Produkcja ciepła nie obejmuje produkcji na potrzeby własne EC3 i EC4

Źródło: Veolia Energia Łódź S.A.

Z przedstawionych powyższej danych dot. produkcji ciepła przez system ciepłowniczy Veolia Energia Łódź S.A. wynika, iż od 2021 roku wielkość produkcji energii zmniejsza się.

Obecnie, w 2023 roku wielkość ta jest najniższa w analizowanym okresie lat 2019-2023.

Trend mniejszego zapotrzebowania na ciepło wynika z podejmowanych działań termomodernizacyjnych, zmian demograficznych oraz coraz łagodniejszych zim w naszym klimacie. Wielkość strat ciepła podczas przesyłu utrzymuje się na stałym poziomie około 12%, co świadczy o skutecznym zarządzaniu systemem ciepłowniczym.

Ciepło produkowane przez Veolia Energia Łódź S.A. zaspokaja około 60% zapotrzebowania na ciepło na terenie Łodzi⁵.

³Źródło: Veolia Energia Łódź S.A.

⁴Źródło: <https://nowaenergialodz.pl/co-robimy/inteligentna-siec-cieplownicza> [dostęp: 6.06.2024 roku]

⁵Źródło: <https://www.energialodz.pl/dane-kluczowe/dane-techniczne/> [dostęp: 6.06.2024 roku]

Tabela III-5. Dane techniczne dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń w Veolia Energia Łódź S.A.

	EC3	EC4
Parametr/kocioł	K-1 nominalna moc cieplna w paliwie 103 MW K-2 nominalna moc cieplna w paliwie 103 MW K-3 nominalna moc cieplna w paliwie 185 MW K-6 nominalna moc cieplna w paliwie 185 MW K-9 nominalna moc cieplna w paliwie 177 MW K-8 nominalna moc cieplna w paliwie 99 MW K-10 nominalna moc cieplna w paliwie 14 MW	K-2 nominalna moc cieplna w paliwie 180 MW K-3 nominalna moc cieplna w paliwie 149 MW K-4 nominalna moc cieplna w paliwie 164 MW K-5 nominalna moc cieplna w paliwie 164 MW K-6 nominalna moc cieplna w paliwie 164 MW K-7 nominalna moc cieplna w paliwie 339 MW K-8 nominalna moc cieplna w paliwie 26,2 MW
Rodzaj odpylania	Elektrofiltr 5 szt.: K-1, K-2, K-3, K-6, K-9, Filtr workowy 1 szt. jako integralna część składowa Instalacji Odsiarczania Spalin: K-1, K-2, K-3, K-6, K-9	Elektrofiltr 6 szt.: K-2, K-3, K-4, K-5, K-6, K-7, Filtr workowy 2 szt. jako integralna część składowa Instalacji Odsiarczania Spalin: K-2, K-7
Sprawność odpylania (projektowana)	Elektrofiltr: K-1 i K-2 – 99,77%, K-3 – 99,6%, K-6 – 99,7%, K-9 – 99,8%; Filtr workowy jako integralna część składowa IOS: 99,9%	Elektrofiltr: K-2 – 99,4%, K-3 – 99,5%, K-4 i K-5 – 99,8%, K-6 – 99,7%, K-7 – 99,7%; Filtr workowy jako integralna część składowa IOS: K-2 i K-7 99,9%
Odsiarczanie	Instalacja Odsiarczania Spalin 1 szt. w technologii NID z wykorzystaniem CaO metoda półsucha: K-1, K-2, K-3, K-6, K-9	Instalacja Odsiarczania Spalin 2 szt. z wykorzystaniem Ca(OH) ₂ metoda półsucha: K-2, K-7
Wysokość kominów	Emitor o wysokości 120 m H120: K-1, K-2, K-3, K-6, K-9, Emitor o wysokości 180 m H180: K-8, K-10	Emitor o wysokości 200 m H200: K-2, K-3, K-4, K-5, K-6, Emitor o wysokości 61 m H61: K-8

Źródło: Veolia Energia Łódź S.A.

Tabela III-6. Emisja zanieczyszczeń [Mg] i zużycie paliwa [Mg] w 2023 roku w Veolia Energia Łódź S.A.

Zanieczyszczenie	Wielkość emisji
Dwutlenek siarki (SO₂)	952,61
Dwutlenek azotu (NO₂)	1 076,22
Tlenek węgla (CO)	490,15
Dwutlenek węgla (CO₂)	1 526 774,0
B(a)P	0,00004
Pył	39,93
Ilość zużytego paliwa – węgiel	755 548,9

Źródło: Veolia Energia Łódź S.A.

Veolia w Łodzi, oprócz ciepła, wytwarza również energię elektryczną w kogeneracji.

W Elektrociepłowni nr 3 energię elektryczną wytwarza łącznie 5 kotłów:

- 3 kotły parowe zasilane węglem kamiennym oraz olejem opałowym,
- 2 kotły parowe zasilane wspólnym spalaniem węgla kamiennego i oleju opałowego oraz biomasy, zasilających w parę cztery turbozespoły (turbiny parowe przeciwprężne).

W Elektrociepłowni nr 4 energię elektryczną wytwarzają łącznie 3 kotły:

- 2 kotły parowe zasilane węglem kamiennym i olejem opałowym, zasilające w parę dwa turbozespoły (dwie turbiny parowe przeciwprężne),
- 1 kocioł parowy zasilany biomasą, zasilający w parę jeden turbozespół (turbina parowa upustowo - kondensacyjna)⁶.

Veolia Energia Łódź S.A. zajmuje się również produkcją pary w wytwornicy pracy z kotła parowego zasilanego olejem opałowym w EC3, jednak obecnie proces ten jest wygaszany. Dokładny termin rezygnacji z produkcji pary technologicznej nie jest znany i zależy od wypowiedzenia indywidualnych umów zawartych na dostarczanie tego nośnika⁷.

2. System elektroenergetyczny z uwzględnieniem zasilania miasta

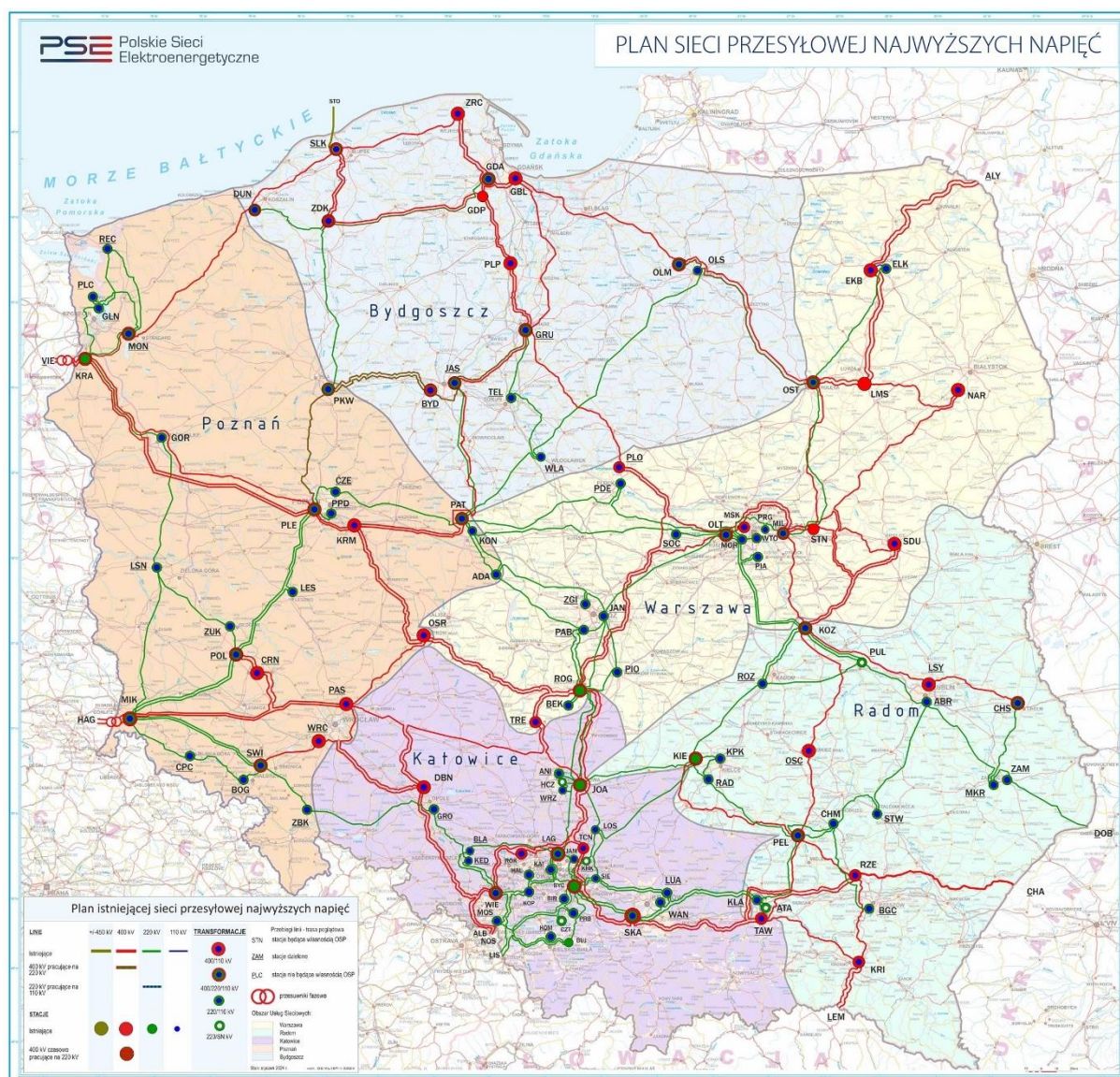
Siecią energetyczną najwyższego napięcia w obszarze całego kraju zajmuje się przedsiębiorstwo Polskie Sieci Energetyczne S.A. (PSE S.A.).

PSE realizują zadania operatora systemu przesyłowego w oparciu o posiadaną sieć przesyłową najwyższych napięć, którą tworzą (stan na 31 grudnia 2023 roku):

- 306 linii o łącznej długości 16 133 km, w tym:
 - 135 linii o napięciu 400 kV o łącznej długości 8 950 km,
 - 171 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 183 km,
- 109 stacji najwyższych napięć (NN),
- podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km (z czego 127 km należy do PSE S.A.).

⁶Źródło: Koncesja Nr WEE/20/1268/U/3/98/JB na wytwarzanie energii elektrycznej Veolia Energia Łódź S.A.

⁷Źródło: Veolia Energia Łódź S.A.



Rysunek III-1. Plan sieci przesyłowej najwyższych napięć.

Źródło: <https://www.pse.pl/obrazary-dzialalnosci/krajowy-system-elektroenergetyczny/plan-sieci-elektroenergetycznej-najwyzszych-napiec/istniejaca> [dostęp: 12.05.2024 roku]

Na obszarze miasta znajdują się dwie stacje elektroenergetyczne 220/110 kV Janów i Zgierz (stacja położona częściowo również na terenie Gminy Zgierz), będące własnością Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. w zakresie rozdzielni 220 kV oraz PGE Dystrybucji S.A. w zakresie rozdzielni 110 kV.

Stacje te powiązane są z systemem przesyłowym liniami 220 kV w relacjach Zgierz – Adamów, Zgierz – Janów, Janów – Ołtarzew, Janów – Piotrków, Janów – Rogowiec i Janów – Pabianice.

Ustawa Prawo energetyczne nakłada na operatorów systemów elektroenergetycznych obowiązek sporządzenia i publikacji informacji wartości dostępnej mocy przyłączeniowej dla stacji elektroenergetycznych, wchodzących w skład sieci o napięciu znamionowym wyższym niż 110 kV.

Dostępne moce przyłączeniowe podano z podziałem na obszary. Pozwala to na łatwą identyfikację miejsc w kraju, w których możliwe jest przyłączanie odnawialnych źródeł wytwórczych. Miasto Łódź zlokalizowane jest w obszarze 7. Centrum, w grupie 7.1.

Aglomeracja Łódzka, z czterema stacjami: Janów, Zgierz, Pabianice i Piotrków.

Tabela III-7. Zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych w roku 2024 i 2029 roku.

Tabela nr 11. Zestawienie dostępnych mocy przyłączonych w roku 2024 i 2029 roku							
Lp.	Grupa Aglomeracja Łódzka	2024	2029	WP farm wiatrowych do sieci 110 kV [MW]	WP farm fotowoltaicznych do sieci 110 kV [MW]	2024	2029
		Moc dostępna bez uwzględnienia WP do sieci 110 kV [MW]				Moc dostępna bez uwzględnienia WP do sieci 110 kV [MW]	
OBSZAR CENTRUM				398,175	268,39493		
1.	Janów	0	0			0	0
2.	Zgierz	0	0			0	0
3.	Pabianice	0	0			0	0
4.	Piotrków	0	0			0	0

Źródło: Informacja o dostępności mocy przyłączeniowej do sieci przesyłowej PSE (stan na 31 maja 2024 roku)

Z przedstawionych powyżej danych wynika, iż brak jest dostępnych mocy przyłączeniowych w obszarze Grupy Aglomeracji Łódzkiej na lata 2024 oraz 2029. Należy mieć na uwadze, iż powyższe wartości uwzględniają określone warunki przyłączenia i podpisane umowy o przyłączenie oraz uzgodnione warunki przyłączenia do sieci 110 kV.

Tabela III-8. Podmioty ubiegające się o przyłączenie do sieci przesyłowej (wg stanu na koniec grudnia 2023 roku).

Lp.	Miejsce przyłączenia (SE)	Moc [MW]	Rodzaj instalacji	Wnioskodawca	Termin przyłączenia
1.	Zgierz	96,6	MEE	-	n.d.
2.	Zgierz	202,4	SD	-	n.d.
3.	Pabianice	0,1	MEE+PV	Eplant 96 Sp. z o.o.	n.d.
4.	Pabianice	200,0	MEE+PV	-	n.d.
5.	Pabianice	98,9	MEE	-	n.d.

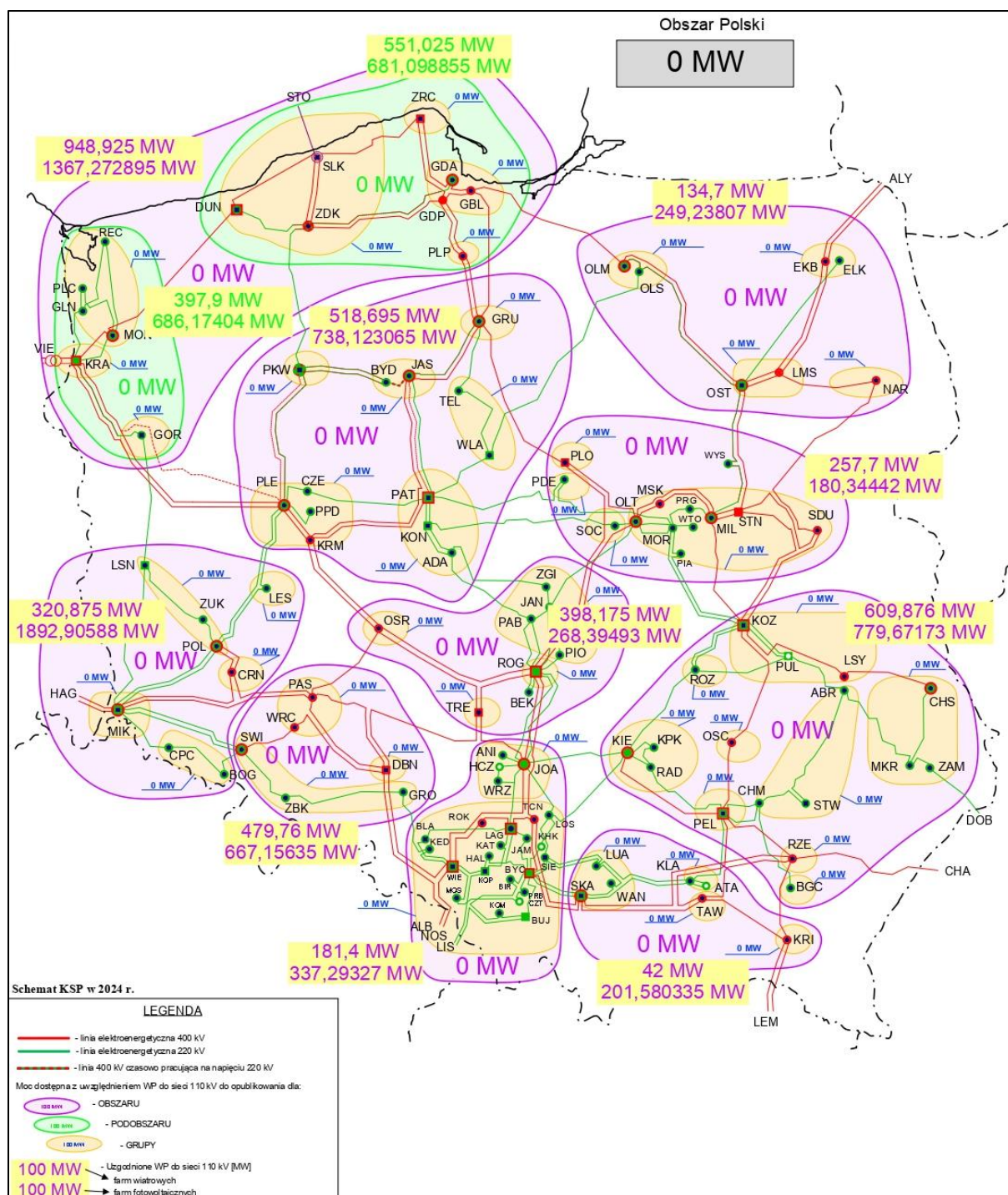
PV – instalacja fotowoltaiczna

MEE – magazyn energii elektrycznej

SD – system dystrybucyjny

n.d. – brak zawartej umowy o przyłączenie

Źródło: PSE, Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2025 - 2034



Rysunek III-2. Schemat sieci przesyłowej z dostępnymi mocami przyłączeniowymi – stan wyjściowy na rok 2024.

Źródło: Informacja o dostępności mocy przyłączeniowej do sieci przesyłowej PSE (stan na 31 maja 2024 roku)

Operatorami systemu energii elektrycznej na terenie Łodzi są przedsiębiorstwa:

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź oraz PGE Energetyka Kolejowa – Zakład Mazowiecki.

Miasto zasilane jest przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź w energię elektryczną z 25 stacji WN/SN, które zlokalizowane są na terenie miasta. Dostawa i dystrybucja energii dla odbiorców odbywa się za pośrednictwem sieci rozdzielczej napowietrznej i kablowej

średniego napięcia 15 kV i 6 kV o przekrojach w zakresie od 35 do 240 mm² oraz stacji transformatorowych SN/nN. Indywidualni odbiorcy powiązani są ze stacjami transformatorowymi liniami napowietrznymi lub kablowymi nN o przekrojach w zakresie od 16 do 240 mm².

Linie kablowe SN i nN znajdują się w dobrym stanie technicznym. Stan sieci napowietrznych SN i nN jest ogólnie dość dobry, ale zróżnicowany. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź rokrocznie dokonuje modernizacji odcinków tych sieci, polegających na zwiększaniu przekrojów linii oraz zastępowaniu przewodów nieizolowanych przewodami izolowanymi lub budowaniu linii kablowych w miejsce linii napowietrznych.

W 2023 roku na obszarze Łodzi łączna długość linii napowietrznych wynosiła 1 361,1 km, a długość linii kablowych – 4 393,92 km. Informacje o długościach linii sieci energetycznej PGE Dystrybucja S.A. przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela III-9. Długość linii sieci energetycznej PGE Dystrybucja S.A. na obszarze miasta Łódź.

Rodzaj linii napięcia	Długość [km]
Linie napowietrzne WN	194,25
Linie kablowe WN	25,95
Linie napowietrzne SN	149,48
Linie kablowe SN	1 725,08
Linie napowietrzne nN	1 017,98
Linie kablowe nN	2 641,89
Łącznie linie napowietrzne	1 361,71
Łącznie linie kablowe	4 392,92

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

PGE Dystrybucja Oddział Łódź posiada wcześniej wspomniane punkty zasilania GPZ w zakresie rozdzielni 110 kV: Janów i Zgierz. Sieć przesyłowa PSE S.A. 220 kV stanowi główne źródło zasilania sieci PGE Dystrybucja S.A. 110 kV. Ponadto, na terenie Łodzi PGE Dystrybucja S.A. posiada stacje RPZ (Rozdzielczy Punkt Zasilania), które rozdzielają napięcia w odchodzących liniach zasilających.

Tabela III-10. Wykaz stacji GPZ/RPZ na obszarze miasta Łódź (wg stanu na początek 2024 roku).

Nazwa stacji	Numer kodowy GPZ/RPZ	Obciążenie 2020 [MW]	Obciążenie 2021 [MW]	Obciążenie 2023 [MW]	Obciążenie 2024 [MW]	Rezerwa mocy [%]
Brzezińska	71-g-04	14,8	17,4	18,7	19,2	23
Chojny	72-g-11	12,2	15,5	15	13	48
Dąbrowska	75000	14,5	17,2	17	16,2	35
Drewnowska	71-G-05	16,6	20,3	20	16,5	59
EC3 (Veolia)	71-G-G01	28	24,6	24,9	28	
EC4 (Veolia)	82400	19,6	21,2	21,46	32	
Janów	70100	18,5	19,7	17,3	23,7	5
Komorniki	72100	18,2	18,3	19	20,7	17
Koziny	71-G-06	7,3	7	8,9	8,1	68
Lodowa	72200	26,4	24,2	21,3	23,3	42
Lublinek	72300	22,6	20,4	21	22,9	43
Łąkowa	75-G-34	19,1	15,4	13,3	14,6	42
Milionowa	75200	23,5	19,2	19,4	22,6	44
PKP Fabryczna		2,3	2,8	3	2,5	84
PKP Olechów		10,1	8,2	8,5	11,3	55
Polesie	75-G-37	14,9	21	20	19,2	23
Radogoszcz	71-G-07	7,5	6,7	6,4	6,6	75
Retkinia	72400	15,5	18,3	18,1	16,2	35
Ruda	72-G-16	7,1	8,5	6,5	8,3	67
Starorudzka	72600	10,5	10,8	10	8,8	65
Śródmieście	75300	25,4	28,6	26,5	31,6	21
Teofilów	71-G-08	27,2	27,6	25	27,6	31
Widzew	72700	18,7	16	15,5	16,2	36
Żubardź	71-G-10	5,5	4,5	3,6	3,6	82
Źródłowa	71-G-09	17,4	13,1	21	16,3	35
Obciążenie łączne		403,4	406,5	401,36	429	

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Tabela III-11. Wykaz stacji transformatorowych na terenie miasta Łódź.

Typ stacji	Napięcie [kV]	Ilość [szt.]	Moc [MVA]
Napowietrzne - słupowe	15	157	44,5
Wnętrzowe	15	1575	743,54
Wnętrzowe	6	83	36,66

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Tabela III-12. Stacje elektroenergetyczne w mieście Łódź według wieku.

Stacje elektroenergetyczne według wieku [szt.]	Napięcie	
	15 kV	6 kV
Od 0 do 5 lat	65	
Powyżej 5 do 10 lat	88	
Powyżej 10 do 15 lat	109	
Powyżej 15 do 20 lat	58	
Powyżej 20 do 25 lat	45	1
Powyżej 25 do 30 lat	78	
Powyżej 30 do 35 lat	105	3
Powyżej 35 do 40 lat	112	
Powyżej 40 do 45 lat	166	1
Powyżej 45 do 50 lat	263	6
Powyżej 50 lat	643	72

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Stacje elektroenergetyczne SN/nN zlokalizowane na terenie miasta znajdują się w dobrym stanie technicznym. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź rokrocznie dokonuje modernizacji stacji transformatorowych SN/nN lub ich wymiany na nowe. Istniejąca infrastruktura energetyczna na terenie Łodzi pokrywa obecnie zgłaszane zapotrzebowanie na energię elektryczną.

Poniżej zaprezentowano wskaźniki dotyczące przerw w dostarczaniu energii elektrycznej:

- SAIDI – wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.
- SAIFI – wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.
- MAIFI – wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

Tabela III-13. Dane dotyczące wskaźników SAIDI, SAIFI i MAIFI PGE Dystrybucja S.A.

Wyszczególnienie		Jednostka miary	Wartość za 2023
01	SAIDI - nieplanowane	min/odb.	74,73
02	SAIDI - nieplanowane z katastrofalnymi		79,81
03	SAIDI - planowane		13,92
04	SAIFI - nieplanowane	szt./odb.	1,24
05	SAIFI - nieplanowane z katastrofalnymi		1,25
06	SAIFI - planowane		0,05
07	MAIFI		1,02

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Wskaźniki SAIDI i SAIFI wyznaczane są oddzielnie dla przerw planowanych i nieplanowanych, z uwzględnieniem przerw katastrofalnych oraz bez uwzględnienia tych przerw.

- Przerwa krótka – przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 1 sekundy i nie dłużej niż 3 minuty.
- Przerwa długa i bardzo długa – przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny.
- Przerwa katastrofalna – przerwa w dostarczaniu energii trwająca dłużej niż 24 godziny.
- Przerwa planowana – okresowe przerwanie dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, o której odbiorca został powiadomiony.

Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł wytwórczych przyłączanych do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. o napięciu znamionowym powyżej 1 kV także wynika z nałożenia obowiązku przez Prawo Energetyczne.

Tabela III-14. Dostępne moce przyłączeniowe dla źródeł wytwórczych przyłączanych do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A.

Nazwa grupy	Węzły w grupie	Dostępne moce przyłączeniowe [MW]					
		2024	2025	2026	2027	2028	2029
Janów	Brójce, Brzeziny, Brzezińska, Dąbrowska, Janów, Koluszki, Łąkowa, Łaznów, Łódź EC 4, Milionowa, Odlewnia, Śródmieście, Skierniewice, Słupia, Lipce Reymontowskie, PKP Olechów, Widzew, Źródłowa	0	0	0	0	0	0
Zgierz 1	Boruta sekcja 1, Drewnowska, Koziny, Łódź EC 3 sekcja 1, Retkinia, Zgierz sekcja 1, Żubardź	0	0	0	0	0	0
Zgierz 2	Aleksandrów, Boruta sekcja 2, Lućmierz, Łódź EC 3 sekcja 2, Ozorków, Teofilów, Zgierz sekcja 2	0	0	0	0	0	0
Pabianice 1	Kalinko, Komorniki, Konstalana, Lublinek, Maślana, Pabianice sekcja 1, PZPB, Srebrna	0	0	0	0	0	0
Pabianice 2	Chojny, Lodowa, Pabianice sekcja 2, Polesie, Ruda, Starorudzka	0	5	5	5	10	10

Źródło: Informacja o dostępnych mocach przyłączeniowych dla źródeł wytwórczych w sieci PGE Dystrybucja SA zaktualizowana za II kw. 2024 roku

Łączna moc przyłączeniowa jest pomniejszona o moc wynikającą z wydanych i ważnych warunków przyłączenia źródeł do sieci PGE Dystrybucja S.A. Do wyznaczenia dostępnej mocy przyłączeniowej w analizie uwzględniono planowaną rozbudowę i modernizację sieci zgodnie z uzgodnionym przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Planem Rozwoju Spółki.

Tabela III-15. Źródła wytwórcze energii elektrycznej (OZE), dla których wydano warunki przyłączenia.

Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Moc [kW]	Energia [kWh]
Elektrownie słoneczne	22	7 184,74	954 807
Magazyn energii	2	7 000	20 213 000

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Istotą działalności PGE Energetyka Kolejowa S.A. (dawniej: PKP Energetyka S.A.) jest kontynuacja realizacji zadań na rzecz prawidłowego funkcjonowania transportu kolejowego w dziedzinie szeroko rozumianej energetyki oraz rozszerzanie działalności poprzez pozyskiwanie i obsługę klientów spoza rynku kolejowego.

Odbiorcy kolejowi stanowią około 79% klientów spółki. Działalność PGE Energetyka Kolejowa S.A. w zakresie dystrybucji energii elektrycznej obejmuje w 63% dostarczanie energii elektrycznej na cele trakcyjne (związane bezpośrednio z napędem kolejowych pojazdów trakcji elektrycznej), a w 37% na cele nietrakcyjne. W tym: 18% dla odbiorców związanych z rynkiem kolejowym oraz pozostałe 82% dla odbiorców komercyjnych i indywidualnych. Spółka w 2023 roku obsługiwała łącznie 54 964 odbiorców.

PGE Energetyka Kolejowa S.A. na terenie miasta Łódź posiada:

- RPZ Łódź Fabryczna. Obiekt zasilany jest dwoma liniami 110 kV i dwoma transformatorami (16 MVA każdy). Moc w obiekcie to odpowiednio 5,7 MW i 4 MW,
- RPZ Łódź Olechów. Obiekt zasilany jest dwoma liniami 110 kV i dwoma transformatorami (25 MVA każdy). Moc w obiekcie to 5,7 MW.

Elektroenergetyczna sieć dystrybucyjna, na której ruch prowadzi PGE Energetyka Kolejowa S.A. jest połączona z siecią dystrybucyjną 110 kV spółki dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – Miasto poprzez odczep kablowy z linii napowietrznej EC4 – Łódź Chojny.

PGE Energetyka Kolejowa S.A. ocenia stan techniczny infrastruktury elektroenergetycznej jako bardzo dobry.

PGE Energetyka Kolejowa S.A. raportuje wskaźniki SAIDI i SAIFI tylko w odniesieniu do całego kraju, bez wydzielania obrębów miast lub gmin. W związku z powyższym, poniżej przedstawiono wskaźniki dotyczące przerw w odniesieniu do całej sieci dystrybucyjnej PGE Energetyka Kolejowa S.A.

Tabela III-16. Dane dotyczące wskaźników SAIDI, SAIFI i MAIFI PGE Energetyka Kolejowa S.A.

Wyszczególnienie		Jednostka miary	Wartość za 2023
01	SAIDI - nieplanowane	min/odb.	96,31
02	SAIDI - nieplanowane z katastrofalnymi		111,90
03	SAIDI - planowane		19,72
04	SAIFI - nieplanowane	szt./odb.	2,45
05	SAIFI - nieplanowane z katastrofalnymi		2,46
06	SAIFI - planowane		0,13
07	MAIFI		7,63

Źródło: PGE Energetyka Kolejowa S.A.

3. System gazu sieciowego z uwzględnieniem zasilania miasta

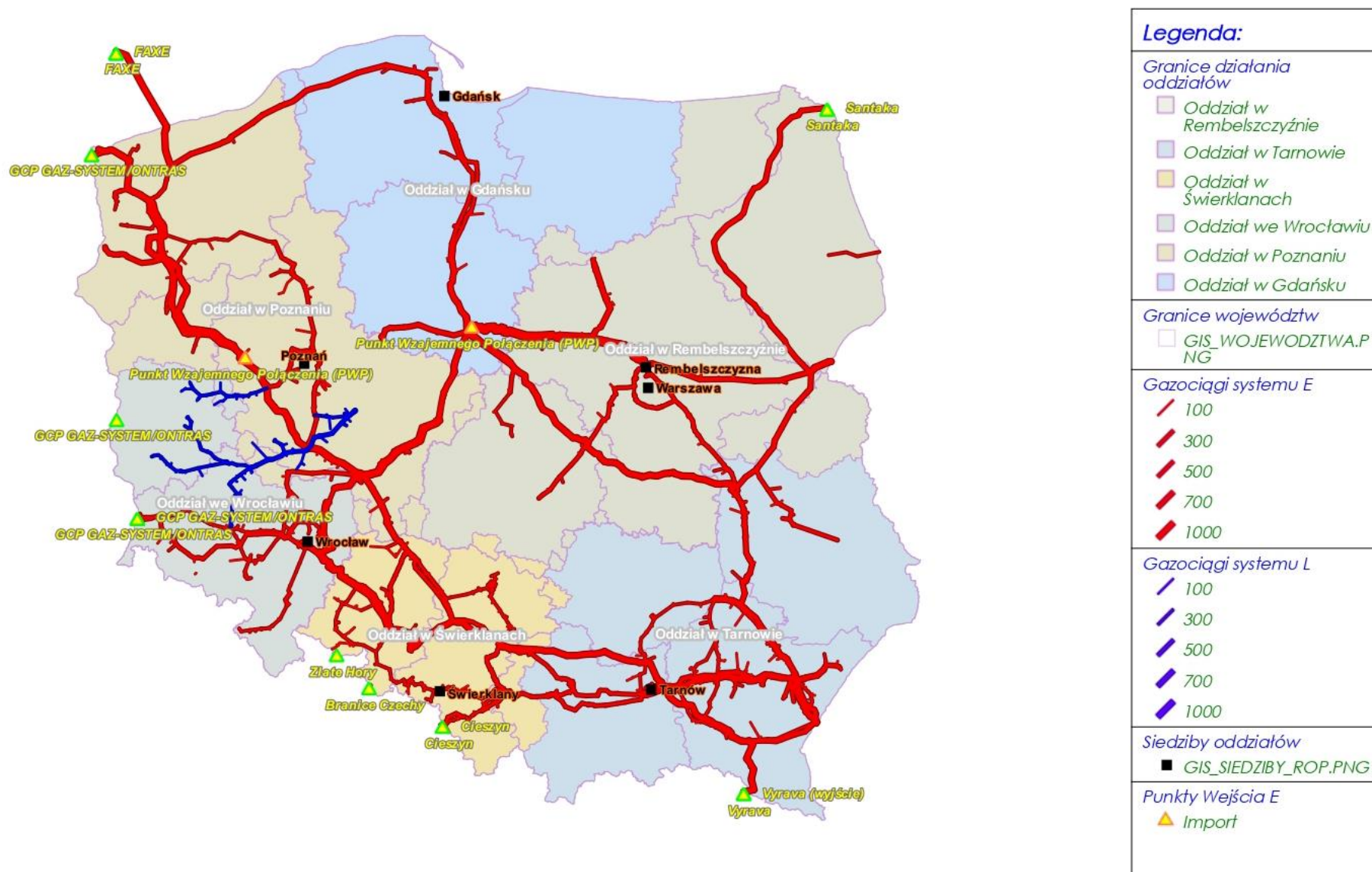
Operatorem systemu przesyłu gazu ziemnego w kraju jest Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. GAZ-SYSTEM zarządza krajową siecią przesyłową oraz zapewnia utrzymanie ciągłego i niezawodnego przesyłu gazu pomiędzy źródłami i odbiorcami w Polsce.

System przesyłowy składa się z dwóch współpracujących ze sobą systemów:

- Systemu Gazociągów Tranzytowych,
- Krajowego Systemu Przesyłowego, na który składają się dwa systemy gazu ziemnego:
 - wysokometanowy E,
 - zaazotowany Lw.

Stan infrastruktury przesyłowej GAZ-SYSTEM S.A. (stan na dzień 31 grudnia 2023 roku):

- długość sieci przesyłowej – 12 121 km,
- liczba punktów wejścia – 66,
- liczba punktów wyjścia – 880,
- liczba stacji gazowych – 828,
- liczba tłoczni – 14,
- liczba węzłów – 36,
- wielkość przesłanego paliwa gazowego – 16,9 mld m³,
- pojemność czynna podziemnych magazynów gazu (PMG) – 3,33 mld m³.



Rysunek III-3. Mapa systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A.
Źródło: System Wymiany Informacji GAZ-SYSTEM

Rozwój infrastruktury gazowej w Polsce determinowany jest głównie następującymi czynnikami:

- koniecznością zapewnienia dywersyfikacji źródeł dostaw paliw gazowych do Polski,
- wielkością prognozowanego zapotrzebowania na paliwa gazowe i popytu na usługę przesyłową, w tym również możliwości eksportu paliw gazowych,
- zainteresowaniem dużych odbiorców energetycznych i przemysłowych wykorzystaniem paliw gazowych w procesach zamiast innych nośników energii w celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych,
- rozwojem połączeń importowych i eksportowych zapewniających integrację rynków wspólnoty europejskiej,
- rozwojem nowych źródeł produkujących paliwa gazowe zeroemisyjne (biometan i wodór).

Konieczne stało się rozbudowanie systemu celem dywersyfikacji dostaw. W tym celu zakończono budowę nowych dwukierunkowych połączeń międzysystemowych z Danią, Litwą i Słowacją, a także realizowano zwiększenie funkcjonalności współpracy krajowego systemu przesyłowego z systemem gazociągów tranzytowych.

Kolejnym krokiem w zakresie zwiększenia bezpieczeństwa dostaw będzie budowa nowego Terminalu FSRU (jednostka pływająca przechowująca skroplony gaz LNG) w Gdańsku.

Na obszarze Łodzi nie występuje sieć gazowa wysokiego ciśnienia, którą eksploatuje Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Rembelszczyźnie.

Zasilanie systemu gazowego pod wysokim ciśnieniem w mieście odbywa się poprzez obwodnicę gazową Łodzi.

Tabela III-17. Dane na temat infrastruktury gazowej w mieście Łódź w latach 2021-2023.

	2021	2022	2023
Długość gazociągów [m]			
niskiego ciśnienia	614 716	622 469	624 385
średniego ciśnienia	391 794	422 481	445 096
podwyższonego średniego ciśnienia	0	0	0
wysokiego ciśnienia	17 067	17 067	17 067
SUMA	1 023 577	1 062 017	1 086 548
Czynne przyłącza gazowe [szt.]			
niskiego ciśnienia	14 948	15 195	15 347
średniego ciśnienia	8 848	9 695	10 324
podwyższonego średniego ciśnienia	0	0	0
wysokiego ciśnienia	0	0	0
SUMA	23 796	24 890	25 671
w tym do budynków mieszkalnych (łącznie dla wszystkich rodzajów ciśnień)	21 917	23 011	23 789
Czynne przyłącza gazowe [m]			
niskiego ciśnienia	187 802	188 894	189 318
średniego ciśnienia	88 572	93 479	96 401
podwyższonego średniego ciśnienia	0	0	0
wysokiego ciśnienia	0	0	0
SUMA	276 374	282 373	285 719
Stacje gazowe [szt.]			
średniego ciśnienia	43	44	44
podwyższonego średniego ciśnienia	0	1	0
wysokiego ciśnienia	3	4	4
SUMA	46	49	48
Zespoły gazowe na przyłączy [szt.]			
średniego ciśnienia	19	28	29
podwyższonego średniego ciśnienia	0	0	0
SUMA	19	28	29

Źródło: PSG sp. z o.o. Oddział Łódź

Z zamieszczonych powyżej danych wynika, iż sieć gazowa na terenie miasta Łódź w ostatnich latach rozwinęła się. W latach 2021-2023 nastąpił wzrost długości czynnej sieci gazowej o 62 971 m. Wzrosła także liczba przyłączy gazowych – o 1 872. Ilość przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych wynosiła 23 789 szt., co stanowiło 92,7% wszystkich przyłączy w mieście. Z danych można wyciągnąć zatem wniosek, iż coraz więcej gospodarstw domowych korzysta z instalacji gazowej.

Spółka dystrybucyjna uznaje stan techniczny sieci gazowej jako dobry. Przedsiębiorstwo gazownicze na bieżąco monitoruje stan techniczny sieci dystrybucyjnej gazu w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, na bieżąco prowadzi modernizacje celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego.

4. Przemysłowe źródła energii

Na terenie Łodzi występują także zakłady, które na potrzeby własne wykorzystują ciepło produkowane w lokalnych ciepłowniach przemysłowych.

Do znaczących ciepłowni przemysłowych pracujących m.in. w układach kogeneracyjnych na terenie miasta należą m.in. ciepłownie takich zakładów jak:

- ABB Sp. z o.o. Łódź,
- Albea Poland Sp. z o.o.,
- Dell Products (Poland) Sp. z o.o.,
- Gillette Poland International Sp. z o.o.,
- Indesit Company Polska Sp. z o.o.,
- Mecalit Polska Sp. z o.o.,
- Nord-Farm Sp. z o.o.,
- Polfa S.A.,
- BSH Sp. z o.o.⁸

5. Energetyczne wykorzystanie odpadów

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 roku o odpadach (Dz. U. z 2023 r. poz. 1587 t.j.) określa hierarchię sposobów postępowania z odpadami. Zgodnie z art. 17 pkt 1 wprowadza się następującą hierarchię:

- 1) zapobieganie powstawaniu odpadów;
- 2) przygotowywanie do ponownego użycia;
- 3) recykling;
- 4) inne procesy odzysku;
- 5) unieszkodliwianie.

Według powyższej ustawy oraz zgodnie z polityką Unii Europejskiej, odzysk energii elektrycznej i ciepła, zawartych w odpadach, jest bardziej pożądaną formą niż ich

⁸Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łodzi

składowanie, jednak nadal znajduje się on w dolnej części hierarchii. Co ważne, aby dobrze gospodarować odpadami, należy uwzględnić każdy z powyższych etapów.

Zgodnie z art. 2 pkt 14 Ustawy z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2023 r. poz. 1436 t.j.) instalacja termicznego przekształcania odpadów zalicza się do instalacji odnawialnego źródła energii. Instalację stanowi spalarnia odpadów lub współspalarnia odpadów w rozumieniu ustawy o odpadach.

W instalacji termicznego przekształcania odpadów część wytwarzanej energii elektrycznej i ciepła pochodzi z ulegającej biodegradacji części odpadów przemysłowych lub komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych.

W 2023 roku odbiór odpadów komunalnych z poszczególnych sektorów miasta realizowany był przez następujących wykonawców:

- Bałuty i Widzew – Remondis Sp. z o.o.,
- Górna i Polesie - Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania-Łódź Sp. z o.o.,
- Śródmieście – PreZero Service Centrum Sp. z o.o.,

Z uwagi na wprowadzone w 2021 roku zmiany w sprawie wyboru metody ustalenia opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi, zaprzestano prowadzenia rejestru liczby mieszkańców objętych usługą wywozu odpadów⁹. Nie podano zatem liczby osób, od których odebrano odpady w 2023 roku.

Łączną ilość odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie Łodzi w 2023 roku przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela III-18. Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w mieście Łódź w 2023 roku.

Odpady komunalne	Ilość [Mg]
Odpady komunalne odebrane od właścicieli nieruchomości*	233 942,2
Odpady komunalne zebrane w PSZOK	6 683,3
Przeterminowane leki**	29,6
Odpady komunalne zebrane*	20 094,6
Baterie i akumulatory**	13,9
Odpady zebrane podczas likwidacji nielegalnych składowisk	986,4
RAZEM	261 750

* - na podstawie rocznego sprawozdania Prezydenta Miasta Łodzi z realizacji zadań z zakresu gospodarowania odpadami komunalnymi

** - odpady komunalne pochodzące z alternatywnych systemów zbiórki

Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi za 2023 rok

⁹Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi za 2023 rok

Obecnie na obszarze Łodzi nie istnieją żadne instalacje, które odzyskują energię z odpadów komunalnych.

W rozdziale VII.2 przedstawiono plan utworzenia instalacji termicznego przekształcania odpadów.

6. Instalacje wykorzystujące ciepło odpadowe

Ciepło odpadowe to niewykorzystana energia cieplna, powstała w wyniku procesów przetwarzania energii, która emitowana jest do otoczenia. Ciepło odpadowe może pochodzić np. z maszyn przemysłowych, serwerów, sieci ciepłowniczych, oczyszczalni ścieków.

Na terenie Łodzi aktualnie nie funkcjonują takie instalacje.

W rozdziale VIII.4 przedstawiono plany i możliwości wykorzystania ciepła odpadowego.

7. Odnawialne źródła energii

Zgodnie z danymi udostępnionymi przez PGE Dystrybucja S.A. oraz Urząd Regulacji Energetyki na terenie Łodzi znajduje się łącznie 7 411 instalacji wytwórczych energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, które w 2023 roku odpowiadały za produkcję szacunkowo ponad 2 200,0 GWh energii elektrycznej.

Tabela III-19. Istniejące źródła wytwórcze energii elektrycznej (OZE) na terenie miasta Łódź.

Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Moc [kW]	Energia w 2023 roku [GWh]
Instalacje prosumenckie do 10 kW	7 199	61 966,99	12,92
Elektrownie słoneczne do 50 kW	202	7 432,37	1,91
Elektrownie słoneczne powyżej 50 kW	7	1 562	0,40
Elektrownia biogazowa	1	3 333	0,16
Elektrownia biomasowa	1	59 000	522,00*
Instalacja współpalająca paliwa konwencjonalne i biomasę lub biogaz	1	201 415	1750,00*

*Wartości produkcji energii zostały oszacowane na podstawie dostępnych danych średnich produkcji energii dla tego typu instalacji

Źródło: PGE Dystrybucja S.A., URE, stan na dzień 31.12.2023 roku

Energia słoneczna

Instalacje wyszczególnione jako „Prosumenci” odnoszą się do domowych mikroinstalacji na posesjach prywatnych lub budynkach użyteczności publicznej, których maksymalna moc przyłączenia nie przekracza 10 kW. „Elektrownie słoneczne” to instalacje prosumenckie o maksymalnej mocy przyłączeniowej do 50 kW.

Ponadto, dane o instalacjach o większej mocy przyłączeniowej, powyżej 50 kW udostępniane są przez Urząd Regulacji Energetyki.

Jak wynika z powyższych danych w 2023 roku na terenie Łodzi wyprodukowano łącznie około 15,23 GWh energii elektrycznej pochodzącej z instalacji słonecznych.

W roku 2023 Łódź wykonało 37 instalacji fotowoltaicznych w 35 obiektach (żłobkach, domach pomocy społecznej, szkołach podstawowych, liceach i zespołach szkół).

Łączna moc wykonanych instalacji to 1002,46 kWp, a roczna produkcja energii elektrycznej szacowana jest na poziomie ok. 950 MWh. Koszt inwestycji wyniósł 5,5 mln zł, przy czym Miasto pozyskało z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi, dofinansowanie w postaci dotacji w wysokości 3,6 mln zł¹⁰.

Biogazownia

Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w ramach Grupowej Oczyszczalni Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej eksploatuje instalację produkcji biogazu. W GOŚ ŁAM biogaz uzyskiwany jest w procesie dwustopniowej fermentacji metanowej w warunkach mezofilowych (35 – 38°C) w zamkniętych komorach fermentacyjnych (4 szt. o pojemności 10 000 m³ każda).

Ustabilizowany osad po I stopniu fermentacji w trzech zamkniętych komorach fermentacyjnych i odgazowaniu oraz uśrednieniu w zbiorniku wyrównawczym, podaje się pompami na wirówki dekantacyjne (3 szt. o wydajności procesowej 25 m³/h każda), gdzie wspomagany dawką polielektrolitu jest odwadniany. Następnie osad kierowany jest do Instalacji Hydrolizy Termicznej, gdzie poddawany jest działaniu wysokiej temperatury (160-180°C) i podwyższonego ciśnienia (10 bar) poprzez zmieszanie z parą. Gwałtowne rozprężenie skutkuje rozerwaniem błony komórkowej i uwolnieniem substancji zgromadzonych w komórkach. Tak zdeintegrowany osad poddawany jest dalszej fermentacji na II-gim stopniu, co pozwala na zmniejszenie ilości związków organicznych przy jednoczesnym zmniejszeniu ogólnej ilości osadu. Jednocześnie następuje zwiększenie produkcji biogazu w stosunku do ilości uzyskiwanej z fermentacji osadu niezhydrolizowanego. Osad po II stopniu fermentacji i po odgazowaniu oraz uśrednieniu w kolejnym zbiorniku wyrównawczym podawany jest odwadnianiu na wirówkach dekantacyjnych (4 szt. o wydajności procesowej 25 m³/h każda).

Oczyszczanie biogazu ze związków siarki realizowane jest w kolumnowych odsiarczalnikach (2 szt. o przepustowości 800 m³/h każdy). Odsiarczanie biogazu realizowane jest dwoma metodami – chemiczną i biologiczną. Jeden odsiarczalnik wypełniony jest granulem zawierającym trójtlenek żelaza, a drugi biologicznym złożem stałym z unieruchomionymi na nim mikroorganizmami zdolnymi do rozkładu zanieczyszczeń.

¹⁰Źródło: Łódź, raport o stanie miasta 2023

Odsiarczony biogaz może być retencjonowany w zbiorniku membranowym o pojemności 3 000 m³, który pełni funkcję bufora ciśnienia na sieci biogazu.

W celu usunięcia z biogazu związków krzemu zastosowano 2 filtry wypełnione węglem aktywnym. Filtry zapewniają przede wszystkim ochronę silników modułów kogeneracyjnych przed szkodliwym wpływem związków krzemu zgodnie z wymaganiami producenta silników gazowych.

Biogaz może być spalany:

- w agregatach energii skojarzonej (2 szt. o mocy elektrycznej 1,200 MW każdy i mocy cieplnej 1,366 MW każdy, 1 szt. o mocy elektrycznej 0,933 MW i mocy cieplnej 1,165 MW) – podstawowy sposób wykorzystania,
- w kotłach olejowo-gazowych (3 szt. o mocy cieplnej 1,4 MW każdy),
- jako paliwo dodatkowe w instalacji termicznego przekształcania odpadów,
- w pochodni – awaryjnie.

Tabela III-20. Produkcja biogazu w biogazowni GOŚ ŁAM w latach 2019-2023.

	2019	2020	2021	2022	2023
[tys. m ³]	8 431,388	8 169,883	7 970,049	7 524,512	8 395,908

Źródło: Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o. o. w Łodzi

Elektrownia biomasowa

W ramach strategii Veolii Energii Łódź w 2011 roku w elektrociepłowni EC4 uruchomiona została instalacja biomasowa wykorzystująca biomasę pochodzenia rolnego oraz odpady z przemysłu drzewnego jako paliwo do produkcji ciepła systemowego i energii elektrycznej w kogeneracji.

W ramach rozbudowy EC4 o instalację biomasową (na Widzewie, przy ul. J. Andrzejewskiej) kocioł na węgiel zastąpiono kotłem spalającym biomasę. Częścią inwestycji było również wdrożenie kompletnej gospodarki biomasowej, tj. linii rozładunku, magazynowania i podawania biomasy w postaci zrębków, peletów i słomy. Jest to jedna z największych tego typu instalacji w Polsce.

Moc zainstalowana elektryczna instalacji wynosi 59,0 MW. Obecnie ok. 15,8% ciepła systemowego i 19,98% energii elektrycznej jest produkowane z tego rodzaju paliwa.

Przekłada się to na obniżenie emisji CO₂ o 18%¹¹.

Biomasa do EC4 jest dostarczana samochodami ciężarowymi i transportem kolejowym. Po wyładunku dostarcza się ją bezpośrednio do kotła lub magazynuje w 6 silosach. Biomasa

¹¹Źródło: <https://www.energiadlalodzi.pl/wp-content/plugins/download-attachments/includes/download.php?id=19129> [dostęp: 13.06.2024 roku]

z silosów transportowana jest taśmociągami do kotła przystosowanego tylko do spalania biomasy¹².

Energia wiatrowa

Na terenie Łodzi nie istnieją instalacje produkujące energię elektryczną z wykorzystaniem energii wiatru. Z tego względu, pod uwagę wzięto istniejące elektrownie wiatrowe leżące w gminach, które należą do powiatów graniczących z miastem Łódź.

Tabela III-21. Instalacje wiatrowe zlokalizowane w powiatach graniczących z miastem Łódź.

Lp.	Miejscowość lokalizacji instalacji	Powiat	Gmina	Moc elektryczna [MW]
1.	Kurowice	łódzki wschodni	Brójce	1,0
2.	Turobowice i Kazimierzów	łódzki wschodni	Koluszki	1,60
3.	Jeziorko	łódzki wschodni	Koluszki	1,20
4.	Stefanów	łódzki wschodni	Koluszki	3,60
5.	Jeziorko i Długie	łódzki wschodni	Koluszki	4,0
6.	Stefanów	łódzki wschodni	Koluszki	2,0
7.	Stefanów	łódzki wschodni	Koluszki	2,0
8.	Leszczyny Duże	pabianicki	Dłutów	0,50
9.	Dłutów	pabianicki	Dłutów	0,15
10.	Kazimierz	pabianicki	Lutomiersk	1,50
11.	Zdziechów	pabianicki	Lutomiersk	0,23
12.	Kolonia - Behcice	pabianicki	Lutomiersk	0,675
13.	Śniatowa i Parzęczew	zgierski	Parzęczew	4,52
14.	Parzęczew	zgierski	Parzęczew	4,52
15.	Warszyce	zgierski	Zgierz (wiejska)	0,61
16.	Śladków Górny	zgierski	Zgierz (wiejska)	0,225
17.	Szczawin Kolonia	zgierski	Zgierz (wiejska)	3,07
SUMA				31,4

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki, stan na 31 grudnia 2023 roku

Łączna moc elektrowni wiatrowych znajdujących się w powiatach sąsiednich wynosi 31,4 MW.

Istnieje możliwość współpracy z gminami w zakresie wspólnego wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z tych elektrowni. Zakres współpracy z gminami ościennymi opisano w Rozdziale IV, natomiast aspekty rozwoju energetyki wiatrowej, z uwzględnieniem obecnych regulacji prawnych, opisano w rozdziale VIII.4.

¹²Źródło: <https://nowaenergialodz.pl/co-robimy/dekarbonizujemy-lodzki-system-cieplowniczy> [dostęp: 13.06.2024 roku]

Geotermia

W zakresie działań Oddziału Energetyki Miejskiej Biura Energetyki i Jakości Powietrza (działającego wówczas w ramach Wydziału Gospodarki Komunalnej UMŁ), Miasto Łódź w roku 2019 podjęło następujące działania z zakresu energetyki geotermalnej:

- Opracowano Projekt robót geologicznych niezbędny do wykonania badań związanych z rozpoznaniem parametrów strefy wodonośnej pochodzącej z utworów jury dolnej (4 030 m).
- Złożono wniosek o dofinansowanie projektu z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie w ramach programu priorytetowego Geologia i Górnictwo - Część 1: Poznanie budowy geologicznej kraju oraz gospodarka zasobami złóż kopalin wód podziemnych.
- Wniosek na skutek negatywnej opinii Ministra Klimatu i Środowiska został przez NFOŚiGW odrzucony.

Aktualnie zatem na obszarze miasta Łódź brak jest instalacji wykorzystujących energię geotermalną.

Możliwości rozwoju energetyki geotermalnej na terenie miasta Łódź przedstawiono w rozdziale VIII.4.

8. Inne alternatywne i lokalne jednostki wytwórcze

Nieanalizowanym dotąd na obszarze miasta źródłem wytwórczym są pompy ciepła. Instalacje te wykorzystują energię cieplną zakumulowaną w gruncie, wodzie lub powietrzu. Pompy ciepła mogą być wykorzystywane jako źródła ciepła w indywidualnych systemach grzewczych w budynkach mieszkaniowych, jak i w budynkach użyteczności publicznej.

Zgodnie z danymi zawartymi z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków, udostępnionymi przez Biuro Energii i Jakości Powietrza, na terenie Łodzi wykorzystanie pompy ciepła jako źródła ciepła zadeklarowało 3 241 właścicieli nieruchomości.

W najbliższych latach przewiduje się wzrost wykorzystania pomp ciepła w energetyce indywidualnej, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego oraz z uwagi na politykę klimatyczną Unii Europejskiej. Jedną z głównych barier rozwoju rynku pomp ciepła są koszty kapitałowe, które wynoszą nawet kilkadziesiąt tysięcy złotych. W odpowiedzi na te problemy, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej utworzył program dofinansowujący takie przedsięwzięcia.

Zarząd Lokali Miejskich w mieście Łodzi eksploatuje 31 kotłowni gazowych. Ich wykaz wraz z danymi o ich mocy przedstawiono poniżej. Łączna moc wspomnianych kotłowni to 2 728 kW.

Tabela III-22. Kotłownie gazowe w posiadaniu Zarządu Lokali Miejskich miasta Łódź.

	Adres kotłowni	Dzielnica	Ilość kotłów [szt.]	Moc kotła [kW]	Moc kotłowni [kW]
1.	Berka Joselewicza 16	Bałuty	3	91	273
2.	Czerwona 4	Górna	1	115	115
3.	Dębowskiego 8	Widzew	1	43	43
4.	Gdańska 29	Polesie	2	63	126
5.	Grabowa 28/30	Górna	1	70	70
6.	Kilińskiego 15	Śródmieście	3	60	180
7.	Kolumny 311	Górna	1	24	24
8.	Kolumny 341	Górna	1	70	70
9.	Kopernika 52	Polesie	1	37	37
10.	Łąkowa 1	Polesie	2	50	100
11.	Łąkowa 3/5	Polesie	2	50	100
12.	Nawrot 31	Śródmieście	1	60	60
13.	Piotrkowska 278	Górna	1	36	36
14.	Piotrkowska 38/SP/	Śródmieście	2	60	120
15.	Pomorska 437A	Widzew	1	36	36
16.	Północna 57	Śródmieście	1	60	60
17.	Sędziowska 14/16	Bałuty	1	70	70
18.	Sterlinga 11/Pomorska 59	Śródmieście	1	60	60
19.	Suwalska 8/Wsp. Wł/	Górna	1	70	70
20.	Tuwima 17a 1U	Śródmieście	1	30	30
21.	Tuwima 17a 2U	Śródmieście	1	30	30
22.	Wólczańska 239	Górna	1	40	40
23.	Wróblewskiego 42	Górna	2	60	120
24.	Wschodnia 40	Śródmieście	2	75	150
25.	Wycieczkowa 82	Bałuty	1	29	29
26.	Wysoka 44	Widzew	1	48	48
27.	Wyścigowa 18	Górna	1	25	25
28.	Zawiszy Czarnego 7	Bałuty	2	76	152
29.	Jaracza 32	Śródmieście	3	50	150
30.	Niciarniana 50/52 M	Widzew	1	76	76
31.	Niciarniana 50/53 U	Widzew	3	76	228
RAZEM			46	-	2 728

Źródło: Zarząd Lokali Miejskich w Łodzi

Wśród komórek miejskich, Wydział Obsługi Administracyjnej Urzędu Miasta Łodzi dysponuje również kotłownią olejową o mocy 136 kW oraz kotłownią na paliwo stałe o mocy 100 kW.

Tabela III-23. Kotłownie w posiadaniu Wydziału Obsługi Administracyjnej miasta Łódź.

Typ kotłowni	Adres kotłowni	Dzielnica	Ilość kotłów [szt.]	Moc kotła [kW]	Moc kotłowni [kW]
Kotłownia olejowa	Garnizonowa 38	Polesie	1	136	136
Kotłownia na paliwo stałe	Rudzka 7	Górna	1	100	100
RAZEM			2	-	236

Źródło: Zarząd Lokali Miejskich w Łodzi

Ponadto, Veolia Energia Łódź S.A. na terenie miasta Łódź posiada następujące kotłownie:

- kocioł wodny zasilany gazem wysokometanowym typu E, o mocy cieplnej 0,59 MW, zlokalizowany przy ul. Granicznej 64/66,
- kocioł wodny zasilany gazem wysokometanowym typu E oraz kocioł wodny zasilany olejem opałowym lekkim, o łącznej mocy cieplnej kotłów 1,826 MW, zlokalizowany przy ul. Pabianickiej 215/217,
- pompa ciepła typu LW310A, o mocy cieplnej 0,035 MW, zlokalizowana przy ul. Lodowej 78,
- 3 kotły wodne zasilane gazem wysokometanowym typu E, o łącznej mocy cieplnej kotłów 1,7579 MW, zlokalizowane przy ul. Giewont 26¹³.

¹³Źródło: Koncesja Nr WCC/321/1268/U/3/98/JB na wytwarzanie ciepła Veolia Energia Łódź S.A.

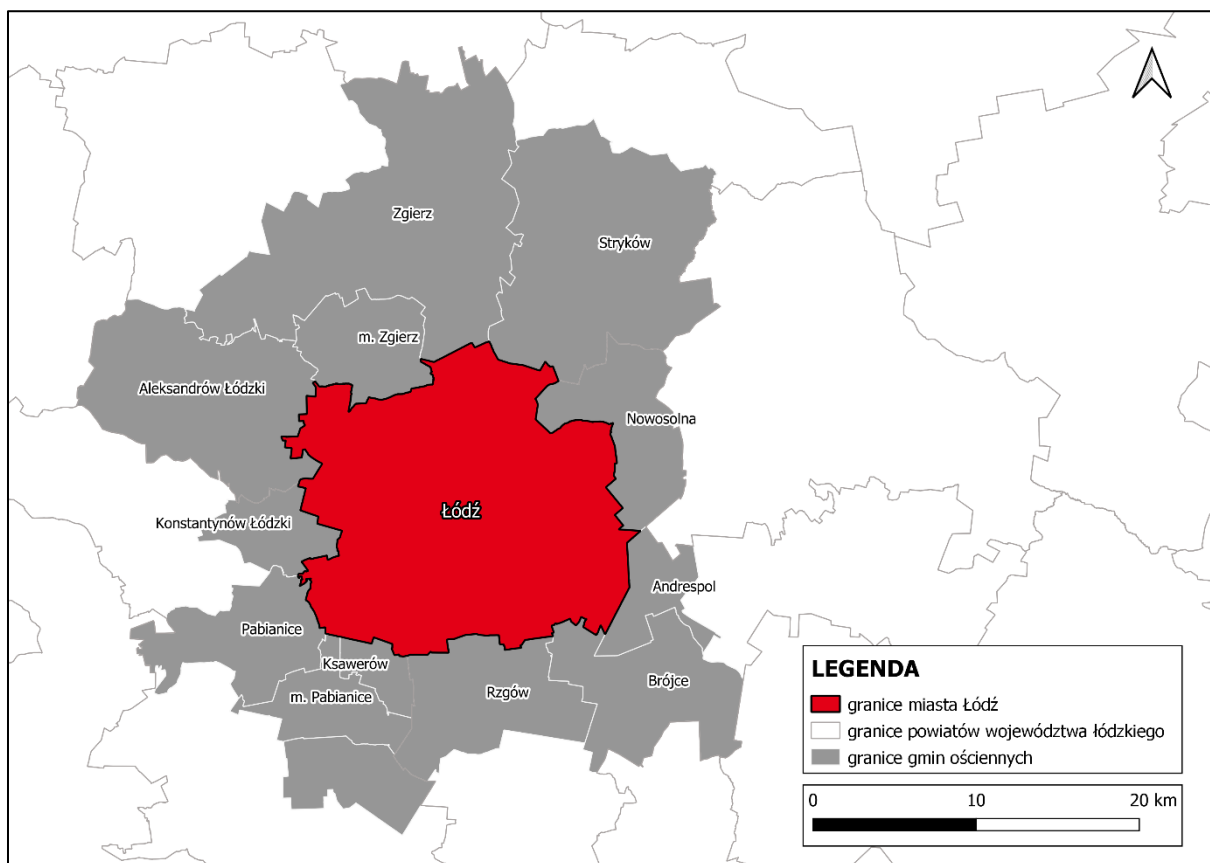
IV. Współpraca z innymi gminami

Art. 19 ust. 3 pkt 4 Ustawy Prawo energetyczne określa elementy składowe, które powinien zawierać *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*. Jednym ze składowych opracowania jest zakres współpracy z innymi gminami (gminami sąsiadującymi).

Istnieje konieczność pełnej współpracy gmin sąsiadujących w zakresie gospodarki energetycznej, w szczególności w zakresie koordynacji zapisów *Projektów założeń*.

Inwestycje w systemy elektroenergetyczne oraz rozwój rynku energii, to przedsięwzięcia o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym. Efektem wspólnych działań będzie przede wszystkim racjonalizacja kosztów energii, poprzez wspólne zakupy, czy przesył energii ze źródeł odnawialnych między gminami.

Poniżej przedstawiono położenie miasta Łódź względem gmin sąsiadujących.



Rysunek IV-1. Gminy ościenne miasta Łódź.

Źródło: opracowanie własne

Celem określenia współpracy miasta z gminami ościennymi, w poszczególnych Urzędach Gmin przeprowadzono ankietyzację zakresu tej współpracy i potencjalnych możliwych kierunków rozwoju. Odpowiedzi gmin przedstawiono poniżej.

Gmina miejsko-wiejska Aleksandrów Łódzki

Istnieje połączenie infrastrukturalne pomiędzy gminą Aleksandrów Łódzki, a Łodzią, w postaci gazociągu wysokiego ciśnienia DN 250 Turek – Łódź oraz DN 300 Łódź – Rosanów – Kutno (fragment obwodnicy gazowej wysokiego ciśnienia wokół Łodzi).

Gmina Aleksandrów Łódzki nie wyklucza zawarcia współpracy z Łodzią w zakresie zaopatrzenia w energię, rozbudowy sieci energetycznych oraz innych inwestycji związanych z ochroną środowiska.

Aktualnie gmina należy do Łódzkiego Klastra Dobrej Energii (wraz z gminami: Konstantynów Łódzki, Parzęczew i Wartkowice), nie wyklucza jednak utworzenia klastra energii wraz z Łodzią celem produkcji energii elektrycznej na użytek własny oraz sprzedaż.

Gmina wiejska Andrespol

Gmina wiejska Andrespol nie posiada połączenia sieciowego z Łodzią. Gmina wyraża chęć współpracy z miastem w zakresie zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną oraz w zakresie utworzenia klastra energii celem produkcji energii elektrycznej na użytek własny oraz sprzedaż.

Gmina wiejska Brójce

W rozumieniu infrastruktury technicznej w zakresie sieci elektroenergetycznej i gazowej gmina Brójce nie posiada połączenia z Łodzią. Gmina wyraża jednak wolę współpracy w zakresie zaopatrzenia w paliwa energetyczne, rozbudowy sieci energetycznych oraz inwestycji oraz wyraża zainteresowanie współpracą w zakresie klastra energii po ewentualnym przedstawieniu planów takiego przedsięwzięcia.

Gmina miejsko-wiejska Konstantynów Łódzki

Od 2016 roku gmina Konstantynów Łódzki zakupuje ciepło od Veolia Energia Łódź S.A. Źródła wytwarzania ciepła dostarczanego do Konstantynowa Łódzkiego zlokalizowane są na terenie Łodzi i są własnością Veolia Energia Łódź S.A. Sieć ciepłownicza miasta Konstantynów Łódzki zasilana jest z sieci ciepłowniczej Veolia Energia Łódź S.A. poprzez węzeł zdawczo-odbiorczy zlokalizowany w Kotłowni Miejskiej przy ul. Jana Pawła II 44.

Istnieje także połączenie w zakresie infrastruktury energetycznej w postaci łódzkiego ringu linii 110 kV SN oraz gazociągu wysokiego ciśnienia DN 300 transportującego gaz z Łodzi w kierunku południowym i wschodnim¹⁴.

¹⁴Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Konstantynów Łódzki, 2020

Gmina należy do Łódzkiego Klastra Dobrej Energii, ale nie wyklucza utworzenia klastra energii wraz z miastem Łódź.

Gmina wiejska Ksawerów

Gmina Ksawerów posiada połączenie z miastem Łódź w zakresie sieci elektroenergetycznej oraz sieci gazowej. Gmina nie przewiduje współpracy w miastem w zakresie zaopatrzenia w energię oraz nie jest zainteresowana ewentualnym utworzeniem klastra energii.

Gmina wiejska Nowosolna

Jednostka posiada połączenie systemem dystrybucji zarówno energii elektrycznej jak i paliwa gazowego, także w zakresie linii najwyższego napięcia (zasilanie w kierunku gminy Stryków oraz gminy Zgierz) i gazociągu wysokiego ciśnienia (zasilanie w kierunku gminy Stryków i Zgierz).

Gmina nie jest zainteresowana zarówno współpracą z miastem Łódź w zakresie inwestycji w sektor energetyczny, jak i utworzeniem klastra energii.

Gmina wiejska Pabianice

Zasilanie gminy Pabianice w gaz ziemny odbywa się poprzez obwodnicę gazową Łodzi. W zakresie sieci elektroenergetycznej, udział w zasilaniu gminy Pabianice bierze stacja 110/15 RPZ Lublinek, zlokalizowana na terenie Łodzi¹⁵.

Gmina nie jest zainteresowana podjęciem jakiejkolwiek współpracy z miastem Łódź w zakresie współpracy energetycznej.

Miasto Pabianice

Istnieją następujące połączenia infrastrukturalne miasta Pabianice z miastem Łódź:

- w elektroenergetyce przesył linią Łódź/Janów – Pabianice o napięciu roboczym 220 kV i długości ok. 19 km oraz zasilanie ze stacji 220/110 kV zlokalizowanej przy ul. Rypułowskiej w Pabianicach,
- w gazownictwie przesył gazu ziemnego gazową obwodnicą Łodzi.

Władze Miasta są otwarte na współpracę z Łodzią w zakresie rozbudowy sieci zaopatrzenia w energię oraz innych inwestycji związanych np. z rozwojem odnawialnych źródeł energii. Miasto jest także zainteresowane w utworzenie wraz z sąsiednimi gminami klastra energetycznego.

¹⁵Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Pabianice, 2019

Gmina wiejska Rzgów

W zasilaniu Gminy w energię elektryczną ma udział: stacja elektroenergetyczna 110/15 kV RPZ Chojny, zlokalizowana na terenie Łodzi. Powiązanie stacji ze stacją elektroenergetyczną 220/110/15 kV GPZ Janów następuje za pomocą linii elektroenergetycznych 110 kV.

Odbiorcy gazu na terenie gminy zasilani są z sieci gazowej średniego ciśnienia oraz trzech magistrali wysokiego ciśnienia. Do gazociągów wysokiego ciśnienia należą magistrale: Piotrków — Konstantyna — Łódź DN 400, Pabianice – Rzgów DN 250, DN 300 oraz Rzgów – Konstantyna DN 300, DN 200, DN 300.

Gmina Rzgów jest otwarta na współpracę z miastem Łódź w zakresie zaopatrzenia w energię (ciepło, energia elektryczna, paliwa gazowe), rozbudowy sieci energetycznych oraz innych inwestycji związanych z ochroną środowiska, jednak nie przewiduje utworzenia klastra energii.

Gmina miejsko-wiejska Stryków

Przez gminę Stryków przebiegają linie elektroenergetyczne oraz gazociągi biegnące od strony miasta Łódź. Gmina wskazała na brak wspólnej infrastruktury technicznej z miastem Łódź. Gmina deklaruje także brak chęci współpracy w zakresie zaopatrzenia w energię i rozbudowy sieci energetycznych oraz utworzenia klastra energii.

Gmina wiejska Zgierz

Gmina Zgierz jako jedyna nie wystosowała odpowiedzi na wniosek o przekazanie informacji w zakresie współpracy z miastem Łódź.

W *Założeniach [...] dla Gminy Zgierz* wskazano iż: Układ wzajemnych powiązań sieciowych zarówno wysokiego jak i średniego napięcia może w przyszłości wymagać współpracy między gminami w zakresie wzmocnienia zasilania istniejących odbiorców oraz zaopatrzenia w energię elektryczną nowych terenów.

A także: Powiązania między gminami w ramach systemu gazowniczego wymagać mogą w przyszłości współpracy między gminami w zakresie wykorzystania rezerw systemu do podłączenia nowych odbiorców i gazyfikacji nowych terenów¹⁶.

Miasto Zgierz

Miasto Zgierz zasilane jest m.in. przez stację 220/110/15 kV GPZ Zgierz, która częściowo znajduje się na obszarze miasta Łodzi. Tym samym istnieje także połączenie miasta Zgierz z miastem Łódź w zakresie sieci elektroenergetycznych. GPZ Zgierz jest przyłączony do

¹⁶Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Zgierz na lata 2021-2036, 2021

jednej z trzech ważnych dla regionu magistrali energetycznych relacji Adamów – Zgierz, o napięciu roboczym 220 kV oraz sukcesywnie rozbudowywany w Łodzi pierścieniowy system linii elektroenergetycznych 110 kV, który łączy odbiorców z głównymi punktami zasilającymi tj. GPZ Janów i GPZ Pabianice oraz łódzkimi elektrociepłowniami EC3 i EC4 (energia z kogeneracji w okresie grzewczym).

Bezpieczeństwo dostaw paliwa gazowego dla Zgierza stabilizuje bezpośrednie połączenie SG Zgierz z tzw. gazową obwodnicą Łodzi, w której północnym śladzie znajdują się SG Aleksandrów, SG Dąbrówka i SG Klęk¹⁷.

Miasto Zgierz poddaje pod ewentualne rozważania możliwość rozmów dotyczących współpracy z miastem Łódź w zakresie zaopatrzenia w energię (ciepło, energia elektryczna, paliwa gazowe), rozbudowy sieci energetycznych oraz innych inwestycji związanych z ochroną środowiska oraz w zakresie utworzenia klastra energii z miastem celem produkcji energii elektrycznej na użytek własny oraz sprzedaż.

Reasumując, gminy, które wyraziły chęć współpracy z miastem Łódź lub takowej nie wykluczyły, to: Aleksandrów Łódzki, Andrespol, Brójce, Konstantynów Łódzki, miasto Pabianice, Rzgów i miasto Zgierz.

Współpraca z gminami ościennymi może odbywać się w zakresie:

- utworzenia klastra energii celem wspólnej koordynacji systemu energetycznego,
- uczestnictwa we wspólnej grupie zakupowej,
- pozyskania biomasy z terenów rolniczych gmin wiejskich i miejsko-wiejskich,
- koordynacji planów z zakresu sektora energetycznego i ich konsultowania,
- podejmowania rozmów ze spółkami w zakresie budowy infrastruktury energetycznej,
- inwestycji w energetykę wiatrową i fotowoltaikę na terenach gmin ościennych,
- budowy ogólnodostępnych stacji ładowania energią elektryczną lub LNG.

Jednym z przejawów współpracy na rzecz bezpieczeństwa energetycznego i zmniejszenia kosztów wytwarzania energii jest idea funkcjonowania klastrów energii.

Pojęcie klastra energii definiuje Ustawa o odnawialnych źródłach energii: klaster energii to porozumienie, którego przedmiotem jest współpraca w zakresie wytwarzania, magazynowania, równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji energii elektrycznej lub paliw lub obrotu nimi, lub w zakresie wytwarzania, magazynowania, równoważenia zapotrzebowania, przesyłania lub dystrybucji ciepła, lub obrotu ciepłem.

¹⁷Źródło: Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Zgierz, 2020

W skład klastra energii musi wchodzić przynajmniej jedna jednostka samorządu terytorialnego. Klastry mogą działać na obszarze jednego powiatu, 5 sąsiadujących ze sobą gmin i dodatkowo na obszarze jednego operatora sieci dystrybucyjnej (OSD). Do końca 2026 roku co najmniej 30% energii wytwarzanej i wprowadzanej do sieci przez strony porozumienia klastra musi pochodzić z OZE, a łączna moc zainstalowanych instalacji w klastrze energii – nie przekraczać 150 MW oraz umożliwić pokrycie w ciągu roku nie mniej niż 40% łącznego rocznego zapotrzebowania stron klastra energii.

Działalność klastra energii nie może obejmować połączeń z sąsiednimi krajami.

Łódzki Klaster Fala Energii

W 2019 roku Politechnika Łódzka wraz z Veolia Energia Łódź S.A. oraz Instytutem Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk i Aquaparkiem Łódź powołały Łódzki Klaster Fala Energii. 14 lutego 2023 roku w rektoracie Politechniki Łódzkiej, Miasto Łódź oficjalnie przystąpiło w poczet członków Łódzkiego Klastra Fala Energii.

Przystąpienie Miasta Łódź do Klastra daje ogromne szanse na wdrożenie w szerszej skali innowacji zmierzających do ograniczenia wpływu kryzysu energetycznego na codzienną działalność i poprawę efektywności energetycznej zarządzanych obiektów, urządzeń i instalacji. Stwarza to również większe możliwości zabezpieczenia potrzeb energetycznych Łodzi i wykorzystania innowacyjnych źródeł energii w tym OZE¹⁸.

Korzyści, jakie wynikają z powołania Klastra to w głównej mierze: ograniczenie kosztów energii, rozwiązanie lokalnych problemów związanych między innymi z niską emisją, rozwój nowych źródeł energii, w tym rozwój energetyki rozproszonej, wzrost świadomości społeczeństwa w zakresie postaw proekologicznych¹⁹.

Łódzki Klaster Fala Energii skupia obecnie: Veolia Energia Łódź S.A., Politechnika Łódzka, Łódź, Aquapark FALA, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, RSM Bawełna i SART.

Łódzka Grupa Zakupowa

Na omawianym obszarze istnieje także grupa zakupowa. Od 2015 roku miasto Łódź organizuje Łódzką Grupę Zakupową (ŁGZ) mającą na celu wspólne zakupy energii elektrycznej po atrakcyjnej cenie. Do ŁGZ wchodzi: Gmina Aleksandrów Łódzki, Gmina Brójce, Miasto Brzeziny, Gmina Dmosin, Gmina Koluszki, Miasto Pabianice, Gmina Parzęczew, Gmina Rogów, Miasto Zduńska Wola, Gmina Miasto Zgierz oraz Powiat Zgierski.

¹⁸Źródło: cyt. za: <https://falaenergii.pl/aktualnosci.php?p=45> [dostęp: 25.04.2024 roku]

¹⁹Źródło: <https://nowaenergiadlalodzi.pl/co-robimy/ekoprojekty> [dostęp: 4.06.2024 roku]

Łódzki Obszar Metropolitalny

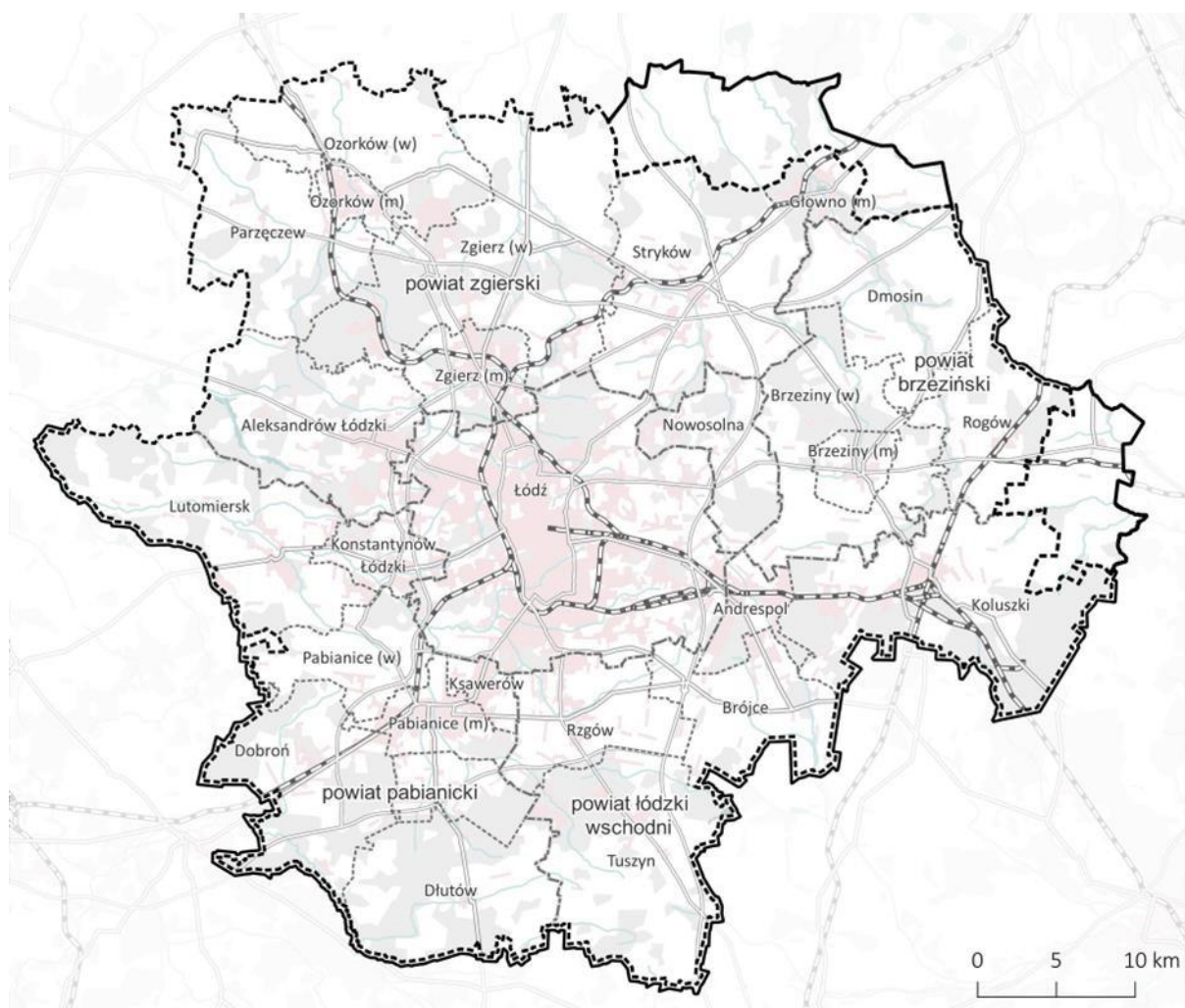
Innym z przejawów współpracy miasta Łódź z gminami sąsiednimi jest utworzenie Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego.

Łódzki Obszar Metropolitalny, o powierzchni 2,5 tys. km², zamieszkały jest przez ponad 1 mln osób. W skład obszaru wchodzi 26 gmin – miasto Łódź, wszystkie gminy ościenne oraz gminy: Dłutów, Dmosin, Dobroń, miasto Brzeziny, gmina Brzeziny, Gmina Miasta Główno, Koluszki, Lutomiersk, miasto Ozorków, gmina Ozorków, Parzęczew, Rogów oraz Tuszyn. Jednym z podstawowych celów Stowarzyszenia jest wspieranie rozwoju społeczno-gospodarczego ŁOM.

Dotychczas opracowano dwa dokumenty, poprzez które realizuje się cele Stowarzyszenia: Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego na lata 2021-2027 oraz Plan zrównoważonej mobilności miejskiej dla Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego 2030.

Zgodnie ze Strategią ZIT ŁOM na lata 2021-2027 Łódzki obszar metropolitalny będzie dążył do stworzenia przestrzeni bardziej przyjaznej dla środowiska i przechodzącej w kierunku gospodarki nisko-/zeroemisyjnej.

Poniżej przedstawiono mapę gmin będących członkami ŁOM.



Granice
 ---- gmin
 --- powiatów
 - - - ŁOM względem gmin
 — ŁOM względem powiatów

Rysunek IV-2. Gminy będące członkami SŁOM.

Źródło: Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego na lata 2021-2027

V. Nawiązanie do Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łodzi (Uchwała Rady Miejskiej w Łodzi z dnia 17.03.2021 r.)

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łodzi jest zintegrowanym planem działań mającym na celu osiągnięcie standardów jakości powietrza w perspektywie lat 2015-2030.

Działania określone w Planie gospodarki niskoemisyjnej odnoszą się do sektorów: mieszkalnictwa indywidualnego, budownictwa publicznego, gospodarki przestrzennej, zaopatrzenia w ciepło i energię, transportu prywatnego i publicznego. Szczególnie w kontekście zaopatrzenia w ciepło i energię, ale również pod względem innych sektorów, cele Planu gospodarki niskoemisyjnej są nierozzerwalnie związane z *Projektem założeń*.

Cele wyznaczone w Planie gospodarki niskoemisyjnej i zbieżne z celami *Projektu założeń* koncentrują się głównie na:

- poprawie efektywności energetycznej przesyłu ciepła poprzez modernizację magistralnych sieci ciepłowniczych;
- kompleksowej termomodernizacji budynków zgodnie z zakresem wynikającym z audytu energetycznego w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła;
- likwidacji lokalnych źródeł ciepła, których źródłem energii cieplnej są paliwa stałe;
- optymalnym wykorzystaniu energii cieplnej oraz zwiększeniu zasięgu oddziaływania sieci ciepłowniczych poprzez ich modernizację i rozwój, umożliwiające podłączenie bezpośrednio nowych odbiorców ciepła;
- modernizacji rozdzielczych sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami cieplnymi na wybranych osiedlach w Łodzi;
- poprawie efektywności energetycznej poprzez zmianę sposobu zasilania w ciepło polegającą na likwidacji grupowych węzłów cieplnych i zamianie ich na indywidualne węzły cieplne wraz z budową nowych przyłączy cieplnych;
- optymalizacji sposobu wykorzystania ciepła sieciowego poprzez budowę systemu zdalnego monitoringu oraz sterowania pracą sieci i węzłów cieplnych wraz z rozbudową systemu zdalnego odczytu układów pomiarowych ciepła;
- zwiększeniu sprawności wytwarzania ciepła poprzez przebudowę lokalnego źródła ciepła na źródło oparte na systemie wysokosprawnej kogeneracji;
- zastosowaniu materiałów, sprzętu i technologii przy modernizacji oraz budowie sieci ciepłowniczych zmniejszających straty ciepła na przesył;
- podniesieniu kultury konsumpcji energii, poprzez prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu podniesienie świadomości mieszkańców.

Zdefiniowano następujące cele dla Łodzi w kontekście gospodarki niskoemisyjnej do roku 2020:

- redukcja emisji CO₂ o 1,71% (96 417 MgCO₂/rok) do roku 2020, w stosunku do roku bazowego 2013;
- redukcja zużycia energii finalnej o 1,21% (183 078 MWh/rok) do 2020 roku, w stosunku do roku bazowego 2013;
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 0,14% (20 877 MWh/rok) na terenie miasta Łodzi do roku 2020, w stosunku do roku bazowego 2013;
- redukcja zanieczyszczeń do powietrza zgodnie z zapisami Programu Ochrony Powietrza.

Tabela V-1. Cele strategiczne i szczegółowe Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łódź.

Cele strategiczne	Cele szczegółowe
1. Zmniejszenie emisyjności gospodarki wraz z poprawą jakości powietrza	1.1 Ograniczenie niskiej emisji ze źródeł komunalnych, w tym eliminowanie węgla jako paliwa w lokalnych kotłowniach i gospodarstwach domowych i zastępowanie go innymi, bardziej ekologicznymi nośnikami ciepła
	1.2 Rozwój komunikacji publicznej oraz wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym
	1.3 Systematyczne zwiększanie ilości odbiorców ciepła-modernizacja sieci ciepłej
	1.4 Usprawnienie systemu transportowego poprzez budowę i modernizację sieci dróg lokalnych, budowę ścieżek rowerowych, parkingów i ciągów pieszych
	1.5 Promocja wśród mieszkańców postaw proekologicznych prowadzących do wyboru transportu publicznego i rowerowego przy jednoczesnej rezygnacji z transportu indywidualnego
2. Zmniejszanie zapotrzebowania na energię finalną poprzez podniesienie efektywności energetycznej	2.1 Promocja i wdrażanie idei energooszczędnych oraz proekologicznych zachowań konsumenckich
	2.2 Termomodernizacja istniejących budynków oraz promocja energooszczędności w budownictwie
	2.3 Wzrost efektywności produkcji i przesyłu energii
	2.4 Modernizacja oświetlenia drogowego na bardziej energooszczędne
3. Zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii	3.1 Wspieranie tworzenia i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych – panele fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, pompy ciepła

Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łodzi

Analizując powyższe można stwierdzić, iż realizacja celów wyznaczonych w Planie gospodarki niskoemisyjnej wpłynie następująco na trendy w zakresie zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

- miasto dąży do ograniczenia zapotrzebowania na paliwa stałe, poprzez likwidację lokalnych źródeł ciepła, których źródłem energii są tego typu paliwa;
- planowana jest optymalna rozbudowa systemu ciepłowniczego, zwiększająca zasięg funkcjonowania sieci ciepłowniczej przy jednoczesnej poprawie efektywności energetycznej poprzez monitoring sieci, można spodziewać się wzrostu wielkości energii zamówionej przez ciepłownię;
- efektywność energetyczną poprawić ma likwidacja grupowych węzłów cieplnych i zamiana ich na indywidualne węzły cieplne, co zwiększy liczbę indywidualnych odbiorców ciepła;
- prowadzenie akcji edukacyjnych podnoszących świadomość mieszkańców sprawią, iż spadnie zapotrzebowanie na paliwa stałe, jako efekt niższej konsumpcji paliw w indywidualnych systemach grzewczych;
- przewidywany jest wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym miasta, dzięki wspieraniu takich inicjatyw.

W Planie gospodarki niskoemisyjnej zdefiniowano również obszary problemowe miasta Łodzi. *Projekt założeń* powinien być dokumentem integralnym z Planem gospodarki niskoemisyjnej, a zatem rozwiązania zaproponowane w *Projekcie założeń* powinny także koncentrować się na tych obszarach i wspierać przewidziane dla nich działania.

W sektorach gminnym (mienie w posiadaniu miasta) oraz pozagminnym (własność prywatna) zidentyfikowano następujące obszary problemowe:

Niska emisja

W wyniku badań przeprowadzonych w roku 2018 stwierdzono przekroczenie stężenia średniorocznego dla roku dla benzo(a)pirenu zawartego w pyłe PM₁₀.

Wysokie stężenia zanieczyszczeń pyłowych i gazowych w mieście, szczególnie w sezonie grzewczym, są skutkiem „niskiej emisji”. Na terenie miasta realizowane są, zapisane w Programie Ochrony Środowiska dla miasta Łódź, zadania związane z modernizacją źródeł ciepła w placówkach oświatowych oraz komunalnych zasobach mieszkaniowych.

Odbiorcy indywidualni (prawie 30% ludności w mieście) swoje potrzeby grzewcze pokrywają głównie poprzez wykorzystanie energii chemicznej paliwa stałego (węgla kamiennego), spalając go we własnych kotłach węglowych lub piecach ceramicznych. Ten rodzaj ogrzewania jest głównym emitorem tlenku węgla, ze względu na to, że w warunkach pracy większości pieców domowych czy też niewielkich kotłów węglowych, niemożliwe jest przeprowadzenie pełnego spalania (dopalania paliw). Ogrzewania takie są głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza – tak zwanej „niskiej emisji”.

Niewielkie wykorzystanie OZE na terenie miasta

Obecnie procent wykorzystania OZE w ogólnym bilansie energetycznym miasta Łódź jest niewielki. Nie przyczynia się to do realizacji celów wyznaczonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, czyli tzw. 3x20%. Pakiet ten wskazuje kierunek, w jakim powinno się rozwijać zaopatrzenie w energię ciepłą, elektryczną i paliwa gazowe mieszkańców miast i gmin. Dążenie do wspomnianych celów powinno być realizowane nie tylko za pomocą programów krajowych, ale również za pomocą programów i działań lokalnych.

Niedostateczna świadomość ekologiczna społeczeństwa

Niedostateczna świadomość ekologiczna społeczeństwa jest problemem ogólnym w skali zarówno województwa, jak i całego kraju. Jest to pewna przeszkoda przy wprowadzaniu różnego rodzaju programów środowiskowych np. związanych z wymianą pieców węglowych na gazowe dla indywidualnych odbiorców. W tym konkretnym przypadku barierą często jest czynnik ekonomiczny, który wiąże się z niechęcią do większych kosztów ogrzewania, nawet jeżeli mają one swoje przełożenie na większy komfort. Czynniki, takie jak: zwiększona efektywność energetyczna czy mniejsze emisje substancji zanieczyszczających do powietrza często nie są brane pod uwagę.

Działania wyznaczone w *Projekcie założeń* powinny się zatem skupiać na:

- likwidacji indywidualnych źródeł ciepła zasilanych paliwami stałymi (głównie węglem kamiennym) i ich wymianie na kotły zasilane gazem ziemnym lub podłączeniu budynku do sieci ciepłowniczej, jeśli takie rozwiązanie jest możliwe; wsparciu finansowym w tym zakresie;
- wsparciu sektora odnawialnych źródeł energii poprzez programy finansowe, działania lokalne i edukacyjne;
- edukacji ekologicznej mieszkańców w zakresie indywidualnych systemów grzewczych.

VI. Odniesienie do prognoz zawartych w aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi” przyjętej uchwałą Rady Miejskiej w Łodzi nr LI/1570/21 z dnia 8 grudnia 2021 r.

Poprzednia obowiązująca wersja *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi*, których aktualizację stanowi poniższy dokument, to projekt przyjęty Uchwałą Rady Miejskiej w Łodzi nr LI/1570/21 z dnia 8 grudnia 2021 roku.

Projekt obejmował okres założeń na lata 2021-2036. Przeprowadzone w projekcie analizy zapotrzebowania na nośniki energii do 2036 roku przedstawiono poniżej. Wartości dla roku 2023 następnie zrewidowano, uwzględniając rzeczywiste zużycie energii na terenie miasta, określone w rozdziale II.2 na podstawie danych udostępnionych przez przedsiębiorstwa energetyczne.

Prognozę *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi* przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne, korzystając również z prognoz krajowych dotyczących zapotrzebowania na energię do 2040 roku oraz danych od dystrybutorów energii i operatorów systemów energetycznych. Dodatkowo w prognozach na lata 2021-2023 uwzględniono aktualnie szczególnie wysoką podwyżkę cen nośników energii, w tym zwłaszcza gazu ziemnego oraz dynamiczny wzrost cen uprawnień do emisji CO₂²⁰.

Tabela VI-1. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło, energię i paliwa gazowe do roku 2036 [GWh].

		Ciepło	Energia elektryczna	Paliwa gazowe
Scenariusz rozwoju	2023	6 075,2	2 333,3	1 249,8
	2030	6 415,5	2 867,5	1 358,7
	2036	6 632,8	3 423,7	1 485,6
Scenariusz stabilizacji	2023	6 037,4	2 302,0	1 235,0
	2030	6 301,9	2 715,9	1 287,8
	2036	6 468,3	3 130,5	1 358,9
Scenariusz ograniczenia	2023	5 999,8	2 271,0	1 227,6
	2030	6 190,2	2 571,6	1 253,6
	2036	6 307,6	2 861,4	1 284,0

Źródło: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi, opracowanie własne

²⁰Źródło: cyt. za: Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi

W Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi zamieszczono następujące rekomendacje dotyczące analiz scenariuszów zaopatrzenia miasta w nośniki energii:

- 1) Podstawowymi scenariuszami są scenariusz stabilizacji (bazowy) oraz scenariusz rozwoju. Scenariusz ograniczenia jest najmniej prawdopodobny według aktualnych i przewidywanych zmian regulacji oraz procesów realnych, które zostały uwzględnione przy projektowaniu scenariuszy.
- 2) Biorąc pod uwagę kilkukrotny wzrost cen nośników energii (głównie w 2021 roku) szacuje się niższe lub względnie niższe zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i gaz w okresie 2021-2023. W kolejnym okresie 2024-2030 będzie ono odpowiednio większe, a w latach 2031-2036 przewiduje się wyższą dynamikę popytu na energię.
- 3) W scenariuszu rozwojowym zostały uwzględnione także dwa programy zwiększające zużycie energii elektrycznej (elektromobilność) oraz gazu ziemnego w transporcie w mieście Łodzi.
- 4) O faktycznym zużyciu energii w mieście Łodzi będą również decydowały światowe ceny nośników energii. Aktualnie nie ma odpowiednich prognoz, które uwzględniałyby ostatnie wzrosty cen ropy naftowej, gazu oraz cen uprawnień do emisji CO₂. Jednakże ich wpływ nie powinien spowodować zmian wykraczających poza przyjęte scenariusze stabilizacji lub rozwoju.

Zrewidowanie prognoz zawartych w Projekcie założeń względem stanu faktycznego pozwoliło na przeprowadzenie rzetelnych analiz prognostycznych w obecnym Projekcie założeń.

Z porównania prognostycznego zużycia energii w mieście Łodzi i bilansu energetycznego obliczonego zgodnie z danymi za 2023 rok, można stwierdzić, że:

- zapotrzebowanie na ciepło było o około 11-12% niższe, niż prognozowane warianty (rozwoju, stabilizacji i ograniczenia),
- zapotrzebowanie na energię elektryczną było zbliżone do prognozowanego, przy czym wartość ta była nieznacznie niższa niż przewidywano,
- zapotrzebowanie na paliwa gazowe było zbliżone do wartości prognozowanych, jednocześnie zapotrzebowanie to było nieco wyższe niż zakładano.

Można zatem stwierdzić, iż częściowo prognozy zawarte w poprzedniej *Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* sprawdziły się.

Największą rozbieżność w wartościach zaobserwowano w przypadku zapotrzebowania na ciepło.

Prawidłowo przewidziano spadek zapotrzebowania na energię w latach 2021-2023, który spowodowany został wzrostem cen nośników energii na światowych rynkach. Autorzy poprzedniej aktualizacji projektu z 2021 roku nie mogli z kolei przewidzieć zbrojnej agresji Rosji na Ukrainę, która nastąpiła w lutym 2022 roku i nałożonych w efekcie sankcji na import paliw kopalnych. Z tego względu mogły wystąpić różnice w oszacowanych wartościach.

Kolejnym aspektem, który mógł wpłynąć na niedoszacowanie zapotrzebowania na ciepło, mogły być warunki atmosferyczne w czasie sezonów grzewczych w Polsce w ostatnich latach.

Jak podaje Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, średnia temperatura zimą 2022/2023 (w okresie od grudnia do lutego) w Polsce przekroczyła o 2,0°C średnią temperaturę zimą z lat 1991-2020²¹. Temperatura w miesiącach zimowych na przełomie 2023/2024 roku również odbiegała od średniej²². Były to zatem okresy odznaczające się wyjątkową anomalią, która jednak wpisuje się w zjawisko zmian klimatu.

Zapotrzebowanie na ogrzewanie oblicza się z użyciem tak zwanych stopniodni grzania, które uzależnione są od wartości dobowej temperatury. Im wyższa temperatura, tym mniejsza wartość stopniodni grzania, a zatem niższe jest zapotrzebowanie na ciepło. Od kilku zim w Polsce obserwuje się spadek liczby stopniodni grzania, co jest efektem coraz łagodniejszych temperatur zimą.

W planowaniu energetycznym, a szczególnie w zapotrzebowaniu na ciepło, należy zatem zwracać większą uwagę na prognozy klimatyczne.

Temat stopniodni grzania i chłodzenia został rozwinięty w rozdziale VII.3.

²¹Źródło: <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zima-2022-203-rekordy-ciepla-w-polsce-wielkie-sniegi-w-ameryce> [dostęp: 26.06.2024 roku]

²²Źródło: https://www.imgw.pl/sites/default/files/inline-files/imgw-pib_klimat_polski_2023_raport.pdf [dostęp: 26.06.2024 roku]

VII. Prognozy zmian bilansu energetycznego do roku 2039

1. Prognoza zmian zapotrzebowania miasta na energię i jej źródła, z uwzględnieniem dokumentów planistycznych miasta

Najważniejszą składową właściwego zarządzania zaopatrzeniem gminy w energię jest poprawna ocena dotychczasowych potrzeb i określenie kierunków jej rozwoju, które pociągać będą za sobą zmiany w zapotrzebowaniu na paliwa i energię. Na potrzeby tej oceny zakłada się, iż z uwagi na uwarunkowania społeczne i gospodarcze, rozwój gminy może następować szybciej niż dotychczas, wolniej, bądź ustabilizować się na dotychczasowym poziomie. Prognozę zapotrzebowania na nośniki energii z uwzględnieniem tych trzech scenariuszy przedstawiono w rozdziale IX.

Prognoza zapotrzebowania na energię (w postaci ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych) będzie się opierać na informacjach dotyczących charakterystyki miasta i dokumentach strategicznych przedstawionych dotychczas w projekcie oraz przyszłych planowanych regulacji prawnych.

Założenia do aktualizacji Polityki energetycznej Polski do 2040 roku

Zmieniająca się sytuacja na rynku energetycznym zmusiła do weryfikacji założeń polityki długoterminowej. 29 marca 2022 roku Rada Ministrów przyjęła założenia do aktualizacji „Polityki energetycznej Polski do 2040 roku”²³.

Mając na uwadze powyższe, przewiduje się następujące zmiany w PEP2040:

- zwiększenie dywersyfikacji technologicznej i rozbudowa mocy opartych o źródła krajowe,
- dalszy rozwój odnawialnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- dalsza dywersyfikacja dostaw i zapewnienie alternatyw dla węglowodorów,
- dostosowanie decyzji inwestycyjnych w gazowe moce wytwórcze do dostępności paliwa,
- wykorzystanie jednostek węglowych,
- wdrożenie energetyki jądrowej,
- rozwój sieci i magazynowania energii.

Przyjęte przez Radę Ministrów założenia zostaną zaimplementowane w pracach nad aktualizacją polityki energetycznej państwa.

²³Źródło: <https://www.gov.pl/web/klimat/zalozenia-do-aktualizacji-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r> [dostęp: 11.06.2024 roku]

Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 roku

Krajowy plan w dziedzinie energii i klimatu (KPEiK) stanowi projekt aktualizacji Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030 z 2019 roku Polska wstępną wersję aktualizacji przekazała do Komisji Europejskiej 1 marca 2024 roku²⁴.

W dokumencie przedstawiono pierwszy z dwóch wymaganych scenariuszy analitycznych tj. scenariusz bazowy (WEM, *ang. with existing measures*). Ten scenariusz odwzorowuje aktualną ocenę możliwego wkładu Polski w realizację unijnych celów klimatyczno-energetycznych na 2030 roku.

Zgodnie ze scenariuszem WEM do 2030 roku przewiduje się:

- spadek emisji gazów cieplarnianych ze spalania paliw o 25% względem roku 2020:
 - w tym: 32% redukcja emisji z produkcji energii elektrycznej i ciepła,
- zmniejszenie zużycia: węgla kamiennego o 33%, węgla brunatnego o 54% oraz gazu ziemnego o 74% względem 2020 roku,
- spadek emisji w sektorze gospodarstw domowych o 43% w latach 2020-2030,
 - w tym: spadek zużycia paliw, głównie węgla kamiennego o 63%,
- obniżenie zużycia energii finalnej w sektorze gospodarstw domowych o 15,88% względem roku 2020.

Łódzki pakiet klimatyczny

W 2022 roku Łódź zadeklarowała swój udział w europejskim projekcie „100 climate-neutral and smart cities”. Założeniem projektu jest, przy wsparciu instytucjonalnym oraz finansowym UE, doprowadzić uczestniczące miasta do neutralności klimatycznej w 2030 roku. Miasta partycypujące w projekcie będą stanowić przykład dla wszystkich pozostałych miast UE, które neutralność klimatyczną powinny osiągnąć w 2050 r²⁵. Efektem projektu będzie „Kontrakt klimatyczny”, w którym wskazane zostaną ścieżki szybszego dojścia miasta do neutralności klimatycznej do 2030 roku. „Kontrakt klimatyczny” powstanie m.in. w określonym zakresie w oparciu o zapisy dokumentów powstających w ramach ŁPK.

W 2023 roku Łódź podjęła się opracowania Łódzkiego Pakietu Klimatycznego (ŁPK), w skład którego wchodzić będą komplementarne wobec siebie dokumenty:

- Miejski plan adaptacji do zmian klimatu na lata 2024 – 2030,
- Program Ochrony Środowiska dla miasta Łodzi na lata 2024 – 2027 z perspektywą do 2031,

²⁴Źródło: <https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu> [dostęp: 11.06.2024 roku]

²⁵Źródło: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, EU missions – 100 climate-neutral and smart cities, Publications Office of the European Union, 2024

- Plan na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Łodzi (SECAP),
- Strategia Zazieleniania miasta Łodzi,
- Policzony ślad węglowy Urzędu Miasta Łodzi.

Założeniem całego ŁPK jest dokonanie weryfikacji stanu faktycznego, określenie celów, potrzeb oraz identyfikacja działań na rzecz osiągnięcia neutralności klimatycznej Łodzi. Podsumowaniem prac nad Łódzkim Pakietem Klimatycznym jest Raport Główny. Raport Główny będzie pełnił rolę narzędzia operacyjnego dla miasta, zawierającego plan konkretnych działań, zbiorcze wytyczne i wskazujące sposób ich osiągnięcia, które będą stanowić „mapę drogową” opracowaną na podstawie danych ujętych w pozostałych dokumentach ŁPK. Założeniem Łódzkiego Pakietu Klimatycznego jest dojście Łodzi do neutralności klimatycznej w perspektywie 2050 roku zgodnie z celem wyznaczonym w Europejskim Zielonym Ładzie, co oznacza redukcję emisji gazów cieplarnianych o minimum 80% względem emisji określonej dla roku bazowego 2010 roku.

Dodatkowym czynnikiem, który wpływa na wzrost wykorzystania paliw gazowych i ciepła systemowego oraz spadek zużycia paliw stałych, jest program likwidacji nieefektywnych energetycznie kotłów. Zgodnie z szacunkami, w 2022 roku do likwidacji pozostało około 42 tys. kotłów – 29 tys. w rękach prywatnych i 13,5 tys. w zasobach komunalnych²⁶.

Poniżej zestawiono czynniki, uwzględniając obecne trendy, które będą wpływać na zapotrzebowanie na ciepło, energię i paliwa gazowe w mieście Łodzi:

- prognoza zmian ludności w mieście,
- rozwój sektora mieszkaniowego,
- rozwój gospodarczy miasta,
- polityka przestrzenna miasta,
- światowe trendy w gospodarce energetycznej,
- polityka państwa oraz zakres programów wspierających modernizację źródeł ciepła,
- zmiany klimatu, w tym temperatur,
- poziom świadomości bezpieczeństwa,
- konflikty lokalne i światowe.

Analizując zapisy dokumentów planistycznych Łodzi, które wyznaczają ogólny kierunek rozwoju miasta, wzięto pod uwagę ich wpływ na sektor energetyczny.

Poniżej w tabeli zamieszczono wnioski z analizy, wskazując kształtowanie zapotrzebowania na energię i jej nośniki oraz rozwój infrastruktury energetycznej.

²⁶Źródło: Plan na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Łodzi (SECAP)

Tabela VII-1. Analiza dokumentów planistycznych w kontekście wpływu na zapotrzebowanie w energię dla miasta Łódź.

Dokument planistyczny	Zapisy dokumentu, wnioski	Wpływ na prognozę zmian zapotrzebowania na energię i jej nośniki
Strategia rozwoju miasta Łodzi 2030+	Ciepło/zimno powinno być wytwarzane w oparciu o odnawialne źródła energii	Wzrost udziału w miksie energetycznym energii odnawialnej
	Program rozwoju miasta do wewnątrz	Ograniczenie rozwoju nowej infrastruktury przesyłowej
Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łodzi	Konieczność redukcji emisji z sektora komunalno-bytowego w strefie aglomeracja łódzka	Spadek zapotrzebowania na paliwa stałe
	Działania jakie Władze miasta powinny podjąć w celu ograniczenia wielkości emisji gazów cieplarnianych z analizowanego obszaru to przede wszystkim dokładna i przejrzysta strategia działania w ramach jednostek mienia miejskiego	Spadek zużycia energii i ciepła w jednostkach miejskich
	W obszarze społeczeństwa docelowe staje się prowadzenie działań strategicznych – np. kampanie edukacyjno – informacyjne	Zwiększenie świadomości mieszkańców na temat spalania paliw kopalnych, spadek zapotrzebowania na te paliwa
	Modernizacja infrastruktury oświetlenia ulicznego	Spadek zużycia energii elektrycznej w sektorze oświetlenia
Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego	Gazowa sieć rozdzielcza rozwija się w zewnętrznej strefie OWRSW miasta, we wszystkich kierunkach w oparciu o kryteria opłacalności inwestycji. W pierwszej kolejności gazyfikowane są obszary przemysłowe.	Wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe
	Wymiana sieci gazowej niskiego ciśnienia na sieć gazową średniego ciśnienia (co jest warunkiem zastosowania gazu do ogrzewania budynków)	Wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny do ogrzewania budynków
	Przeszkodą w wykorzystaniu ciepła z elektrociepłowni w rejonie śródmieścia, zwłaszcza na terenach na południe od Placu Wolności (największego potencjalnego odbiorcy energii cieplnej), są problemy prawno-własnościowe oraz niski standard wyposażenia budynków w Śródmieściu (brak instalacji centralnego ogrzewania) i związane z tym wysokie koszty ich modernizacji	Zahamowanie rozwoju sieci ciepłowniczej w mieście, spowolniony wzrost zapotrzebowania na ciepło systemowe, dalsze zapotrzebowanie na paliwa stałe

Dokument planistyczny	Zapisy dokumentu, wnioski	Wpływ na prognozę zmian zapotrzebowania na energię i jej nośniki
	Zwiększenie wykorzystania energii wód geotermalnych oraz promieniowania słonecznego do potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody – dla budownictwa mieszkalnego, użyteczności publicznej itp., z dopuszczeniem kierowania nadwyżek do sieci elektroenergetycznej	Wzrost udziału w miksie energetycznym energii odnawialnej: geotermalnej i słonecznej
Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Łodzi	Zwiększenie liczby dni upalnych oraz większe natężenie fal upałów	Wzrost zapotrzebowania na chłód, nagłe okresy większego zapotrzebowania na chłód
	Wzrost wartości temperatury maksymalnej w okresie letnim	Wzrost zapotrzebowania na chłód
	Zmniejszenie liczby dni mroźnych, spadek liczby fal chłodu	Spadek zapotrzebowania na ciepło, nagłe okresu mniejszego zapotrzebowania na ciepło
	Wzrost wartości temperatury minimalnej okresu zimowego	Spadek zapotrzebowania na ciepło
Plan na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Łodzi (SECAP)	Efekty planowanych w ramach SECAP działań do roku 2030: - ograniczenie zużycia energii o 1 081 463 MWh, - ograniczenie emisji CO₂ o 1 081 503 Mg, - produkcja energii z OZE wynosząca 997 933 MWh Efekty planowanych w ramach SECAP działań od roku 2030 do roku 2050: - ograniczenie zużycia energii o 900 788 MWh, - ograniczenie emisji CO₂ o 1 330 748 Mg, - produkcja energii z OZE wynosząca 1 189 370 MWh	Spadek zużycia energii w budynkach pozostających w mieniu miasta
		Wzrost ilości instalacji OZE na budynkach publicznych, co przyczynia się do ogólnego wzrostu OZE w miksie energetycznym miasta
		Wzrost zastosowania OZE w budynkach mieszkalnych
		Zastosowanie oświetlenia LED w systemach oświetleniowych, spadek zapotrzebowania na energię
Program Ochrony Środowiska dla miasta Łodzi na lata 2024-2027 z perspektywą do roku 2031	Wspieranie działań polegających na likwidacji źródeł niskiej emisji, utrzymywanie terenów zieleni urządzonej, wspieranie działań polegających na retencjonowaniu wód opadowych.	Termomodernizacja budynków mieszkalnych przyczyniająca się do spadku zapotrzebowania na ciepło.
	Edukacja w zakresie przeciwdziałania niskiej emisji i informowania o niebezpieczeństwie spalania odpadów w kotłach domowych, promocja transportu zbiorowego.	Ograniczenie zjawiska spalania odpadów w kotłach domowych, spadek niskiej emisji.

Dokument planistyczny	Zapisy dokumentu, wnioski	Wpływ na prognozę zmian zapotrzebowania na energię i jej nośniki
Gminny program rewitalizacji miasta Łodzi	Poprawić standard techniczny budynków mieszkalnych i usługowych w obszarze zamieszkania, z uwzględnieniem podniesienia ich efektywności energetycznej oraz zasilania odnawialnymi źródłami energii.	Wzrost efektywności energetycznej budynków, tym samym spadek zapotrzebowania na energię.
	Poprawić wyposażenie obszarów zamieszkania w niezbędną siećową infrastrukturę techniczną.	Doposażenie w nowoczesną infrastrukturę minimalizującą straty na przesyle. Wzrost efektywności energetycznej.
Plan zrównoważonej mobilności miejskiej ŁOM	Podnoszenie poziomu bezpieczeństwa ruchu, zwiększanie wygody i skracanie czasu podróżowania, podnoszenie jakości infrastruktury, taboru i zarządzania, integrowanie różnych gałęzi transportu oraz ograniczanie wykluczenia transportowego i negatywnych oddziaływań transportu.	Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń z sektora transportu

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy dokumentów planistycznych miasta Łódź

Biorąc pod uwagę powyższe dokumenty planistyczne miasta oraz analizując aspekty:

- prawne,
- demograficzne,
- mieszkaniowe,
- gospodarcze

opisane uprzednio w niniejszym projekcie oraz biorąc pod uwagę trendy światowe, a także aspekty nieprzewidywalne w planowaniu energetycznym, przewiduje się:

- utrzymanie się na stałym poziomie wzrostu lub spadek zapotrzebowania na ciepło,
- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną,
- wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe.

2. Plany przedsiębiorstw energetycznych

Veolia Energia Łódź S.A.

Veolia Energia Łódź S.A. na terenie Elektrociepłowni nr 4 (Widzew) tworzy instalację termicznego przekształcania odpadów (ITPO). Zakład Odzysku Energii (ZOE) wyprodukuje 1 700 TJ ciepła rocznie, co pokryje 4% zapotrzebowania Łodzi na ciepło – dla ok. 20 000 mieszkań. Razem z biomasą daje to ok. 20% ciepła produkowanego bez udziału węgla²⁷. Produkcja energii elektrycznej przewidziana jest w wielkości 150 GWh na rok.

Zakład Odzysku Energii zasilany będzie paliwem alternatywnym w postaci tzw. pre-RDF (*ang. Refuse Derived Fuel*). Pre-RDF to nierecyklingowalna frakcja resztkowa powstała po procesach odzysku i recyklingu odpadów komunalnych, której nie można składować. Pre-RDF obok biomasy dla elektrociepłowni będzie stanowić zamiennik węgla kamiennego.

Uruchomienie instalacji o wydajności 200 000 Mg planowane jest w 2027 roku²⁸.

W ramach projektu Nowa Energia dla Łodzi planowana jest również rozbudowa elektrociepłowni nr 4 o nowoczesny blok gazowo-parowy CCGT (*ang. Combined Cycle Gas Turbine*). Blok przewidziany jest do współpracy z akumulatorem ciepła (ok. 350 MWe i ok. 200 MWt). Blok gazowo-parowy ma znacznie mniejszą emisję zanieczyszczeń niż blok oparty na węglu, przy jednocześnie wyższej efektywności produkcji elektrycznej. Według harmonogramu PSG Sp. z o.o. projekt powinien zostać ukończony w 2028 roku.

Veolia planuje także wykorzystanie czarnego peletu jako kolejnego wariantu dywersyfikacji paliw stosowanych w łódzkich elektrociepłowniach. Czarny pellet potencjalnie

²⁷Źródło: <https://nowaenergiadlałodzi.pl/zoe-itpo/faq> [dostęp: 13.06.2024 roku]

²⁸Źródło: <https://nowaenergiadlałodzi.pl/co-robimy/dekarbonizujemy-lodzki-system-cieplowniczy> [dostęp: 13.06.2024 roku]

wykorzystywany będzie w niektórych kotłach węglowych w elektrociepłowni nr 3 w Łodzi z zastosowaniem technologii NCT (*ang. National Carbon Technologies*).

Czarny pelet jest uszlachetnioną formą biomasy. Do jego produkcji używa się odpadów pochodzenia roślinnego – pozostałości z tartaku, po wycince drzew, po tłoczeniu oleju, wyciskaniu owoców, czy słomę. Biomasa prażona jest w beztlenowej atmosferze, w efekcie czego uzyskuje się paliwo stałe, które jest bardziej suche i znacznie bardziej energetyczne niż biomasa. Średnia kaloryczność czarnego peletu wynosi 24 – 25 MJ/kg. Posiada ono właściwości fizyczne podobne do właściwości węgla, dzięki czemu umożliwia zastąpienie węgla przy jedynie niewielkich modyfikacjach kotła i układu gospodarki paliwowej.

Veolia Energia Łódź S.A. deklaruje, iż do 2030 roku²⁹:

- powstanie instalacja termicznego przekształcania odpadów,
- 50% energii elektrycznej pochodzić będzie ze spalania gazu w instalacji CCGT,
- 30% energii pochodzić będzie z uszlachetnionej biomasy paliwa czwartej generacji,
- w elektrociepłowni nr 4 węgiel zostanie zastąpiony paliwami alternatywnymi, nastąpi przekształcenie w elektrociepłownię hybrydową.

Tabela VII-2. Inwestycje planowane przez Veolia Energia Łódź S.A.

Nazwa inwestycji	Okres realizacji	Źródło finansowania
Konwersja istniejących jednostek produkcyjnych na biopaliwo/gaz	2025-2030	Środki własne + finansowanie zewnętrzne
Budowa nowych instalacji wytwórczych: kotły elektrodowe, pompy ciepła, akumulator ciepła, fotowoltaika	2025-2027	Środki własne + finansowanie zewnętrzne
Modernizacja węzłów i sieci ciepłowniczych	2024-2040	Środki własne + finansowanie zewnętrzne
Budowa Zakładu Odzysku Energii w EC4	2027	Środki własne + finansowanie zewnętrzne

Źródło: Veolia Energia Łódź S.A.

PSG Sp. z o.o.

Plany Polskiej Spółki Gazownictwa na terenie miasta Łódź przewidują głównie modernizację oraz rozbudowę systemu gazowego, także w ramach remontów bieżących. Jako najważniejszy projekt inwestycyjny można wskazać przyłączenie przedsiębiorstwa energetycznego przy ul. Jadzi Andrzejewskiej – jest to blok gazowo-parowy CCGT przy elektrociepłowni nr 4 Veolia Energia Łódź S.A. (projekt opisany został w podrozdziale wyżej).

²⁹Źródło: <https://nowaenergiadlalodzi.pl/zoe-itpo/czym-jest-zoe> [dostęp: 13.06.2024 roku]

Tabela VII-3. Plany inwestycyjne PSG Sp. z o.o. na terenie miasta Łódź w latach 2024-2028.

Lp.	Gmina	Nazwa projektu inwestycyjnego	Zakres prac	Lata realizacji
1.	Łódź	przyłączenie przedsiębiorstwa energetycznego, przyłączy Łódź, ul. Jadzi Andrzejewskiej	Ciśnienia: w/c, Gazociągi: DN300, L=1 800 m; Przyłącza: DN500, 1szt.; Stacje: Red.- Pom. 25 000 m³/h, Red.- Pom. 25 000 m³/h	2024-2028
2.	Rawa Mazowiecka, Koluszki, Brzeziny, Łódź	Gazociąg wysokiego ciśnienia Łyszkowice - Słupia – Łódź	Gazociąg wysokiego ciśnienia o długości 68,9 km, DN500, MOP 6,3 MPa. Stacja WC Rogów i Brzeziny. ZZUP okolice stacji Koluszek i Konstancy	2024-2028
3.	Łódź, Aleksandrów Łódzki, Konstancyn Łódzki, Pabianice, Ksawerów, Rzgów	Przebudowa sieci gazowej w ramach obwodnicy Łodzi	Przebudowa sieci gazowej na DN 500 o łącznej długości ok. 26 km wraz z infrastrukturą towarzyszącą dostosowaną do pracy w parametrach 5,5 Mpa: - przebudowa ZZU Rąbień na węzeł gazowy Rąbień, - przebudowa ZZU Kotoniarska, - budowa ZZUP Konstancyn Łódzki, - budowa stacji systemowej Konstancy, Q=50 000 m³/h - modernizacja SG Brzezińska, Q=25 000 m³/h, - modernizacja SG Konstancy, Q=16 000 m³/h - modernizacja SG Konstancyn Łódzki, Q=6 000 m³/h, - modernizacja SG Szczecińska, Q=25 000 m³/h, - przebudowa SG Pabianice o przepustowości Q=6000	2024, 2026, 2027, 2028
4.	Łódź	Łódź ul. Sitowie, Pstrągowa, Telimeny, Romantyczna, Helińskiego, Grudzińskiego, Balladyny, Julii, Sikorskiego	Przebudowa gaz. n/c DN 100/150/250 stal na DN 90/110/160/225 PE L= ok. 3349 mb. + przyłącza DN 40/63/90 PE L= ok. 905 mb. 51 szt. + 11 szt. do przeł.	2026-2028
5.	Łódź	Modernizacja sieci gazowej związana z bezpieczeństwem dostaw i eksploatacji - zadanie zbiorcze	pozycja zbiorcza - 11 pozycji	2026-2028
6.	Łódź	Przebudowa dróg ul. Rydla, Przędzalniana, Łąkowa, Husarska, Nałkowskiej, Mochnackiego,	Ciśnienia: ś/c, n/c, Gazociągi: dn63, L=313m; dn110, L=154m; dn160, L=490m; dn180, L=95m; dn225, L=547m; dn250, L=450m; dn355, L=100m; Przyłącza: dn25, 17 szt.; dn40, 17szt.; dn90, 16szt.; L=621m;	2026-2028

Lp.	Gmina	Nazwa projektu inwestycyjnego	Zakres prac	Lata realizacji
		Tuszyńska, Dobrzelin, Żychlin		
7.	Łódź	Brzezińska od ul. Hanuszkiewicza do Nowosolnej obie nitki gazociągu	gazociąg ś/c DN160 PE, L= ok. 3443 mb. + przyłącza DN 25/40 PE L= ok. 1626 mb. 56 szt. + 31 szt. do przeł.	2026-2028

Źródło: Plan Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. na lata 2024-2028

PSE S.A.

Zgodnie z nowym planem PSE S.A. planują modernizację stacji Janów w zakresie układów automatyki zabezpieczeniowej, systemu sterowania i nadzoru oraz infrastruktury telekomunikacyjnej. Planowana jest również rozbudowa rozdzielni 220 kV w stacji Zgierz dla przyłączenia systemu dystrybucyjnego i magazynu energii (inwestycja będzie realizowana w przypadku realizacji inwestycji przez inwestora zewnętrznego) oraz modernizacja transformatora AT1 220/110 kV. Ponadto planowana jest wymiana przewodów odgromowych na liniach Janów – Pabianice, Janów – Piotrków/Rogowiec i Janów – Ołtarzew.

Ponadto, w wyniku budowy stacji 400/220/110 kV Stryków (Dmosin) i wprowadzeniu do niej linii 220 kV Janów – Ołtarzew, zmieni się jej relacja na Janów – Stryków (Dmosin).

Tabela VII-4. Zadania inwestycyjne PSE S.A. dla infrastruktury energetycznej miasta Łódź.

Lp.	Nazwa zadania inwestycyjnego	Podstawowy cel realizacji zadania inwestycyjnego	Rozpoczęcie	Zakończenie
1.	Modernizacja stacji 220/110 kV Janów	Poprawa stanu technicznego oraz warunków eksploatacyjnych stacji (dostosowanie do standardów technicznych PSE S.A.)	2025	2030
2.	Budowa stacji 400/220/110 kV Stryków (Dmosin) wraz z wprowadzeniem linii 400 kV Rogowiec-Płock/Ołtarzew i linii 220 kV Janów-Ołtarzew	Wyprowadzenie mocy z morskiej energetyki wiatrowej oraz poprawa pewności zasilania odbiorców energii elektrycznej centralnej Polski (w tym, w przyszłości, Centralnego Portu Komunikacyjnego)	2021	2030
3.	Budowa budynku zaplecza socjalnego dla WTE Płock	Zapewnienie zaplecza biurowego i socjalnego dla pracowników Wydziałów Terenowej Eksploatacji Janów i Płock zgodnie z wymogami BHP	2021	2026
4.	Rozbudowa rozdzielni 220 kV w stacji 220/110 kV Zgierz dla przyłączenia systemu dystrybucyjnego Zgierz	Stworzenie warunków dla przyłączenia systemu dystrybucyjnego 110 kV	2026	2028
5.	Rozbudowa rozdzielni 220 kV w stacji 220/110 kV Zgierz dla przyłączenia magazynu energii Zgierz	Stworzenie warunków dla przyłączenia i wyprowadzenia/doprowadzenia mocy z/do magazynu energii elektrycznej	2027	2029

Źródło: Plan rozwoju PSE S.A. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2025 – 2034

PGE Dystrybucja S.A.

PGE Dystrybucja S.A. na terenie Łodzi planuje głównie zadania z zakresu przebudowy i budowy linii energetycznych. Część zadań obejmuje dostosowanie tych linii do pracy w temperaturze +80°C, co zmniejszy ryzyko przerw w przesyle i zapewne spowodowane jest postępującymi zmianami klimatu, które powodują wzrost temperatury. Planowane przedsięwzięcia przyczynią się do poprawy i zwiększenia możliwości przesyłu energii elektrycznej.

Tabela VII-5. Lista projektów inwestycyjnych PGE Dystrybucja S.A. na terenie miasta Łódź do 2035 roku.

Lp.	Zakres rzeczowy
1.	Domknięcie Łódzkiego ringu linii 110 kV – Budowa linii 110 kV Srebrna – Koziny
2.	Budowa rozdzielni sieciowej SN/SN Nowa (Holoubka)
3.	Przebudowa linii 110 kV Janów – Odlewnia – Dostosowanie linii do pracy w temperaturze +80°C
4.	Przebudowa linii napowietrznej 110 kV Pabianice – Ruda – Dostosowanie linii do pracy w temperaturze +80°C
5.	Przebudowa linii 110 kV Janów – Radogoszcz – Budowa linii kablowej 110 kV relacji: Janów – Brzezińska
6.	Przebudowa linii 110 kV Janów – Radogoszcz – Budowa linii kablowej 110 kV relacji: Brzezińska – Radogoszcz
7.	Przebudowa jednotorowej linii 110 kV Janów – Źródłowa – Budowa linii kablowej 110 kV od stacji Janów do słupa nr 11
8.	Przebudowa jednotorowej linii 110 kV Źródłowa – Brzezińska – Budowa linii kablowej 110 kV od stacji Brzezińska do słupa nr 11
9.	Przebudowa dwutorowej linii 110 kV Źródłowa – Brzezińska i Źródłowa – Janów – Dostosowanie linii do pracy w temperaturze +80°C
10.	Przebudowa linii 110 kV Ruda – Polesie – Budowa linii kablowej 110 kV
11.	Przebudowa linii 110 kV Polesie – Łąkowa – Dostosowanie linii do pracy w temperaturze +80°C
12.	Przebudowa linii 110 kV Janów – Kalinko oraz Janów – EC4 na odcinku dwutorowym od odgałęzienia w kierunku stacji EC-4 do odgałęzienia w kierunku stacji Chojny i Kalinko – Budowa linii napowietrznej dwutorowej 2 x 300 mm ²
13.	Przebudowa linii dwutorowej 110 kV Pabianice – Lublinek – Konstalana – Budowa linii kablowo – napowietrznej dwutorowej
14.	Modernizacja stacji 110/SN „Żubardź” – Budowa nowej rozdzielni 110 kV w układzie H5

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

W aktualnie obowiązującym Planie Rozwoju zagwarantowano również środki finansowe na rozbudowę sieci średnich i niskich napięć celem umożliwienia sukcesywnego przyłączania nowych klientów oraz częściowej przebudowy linii napowietrznych na kablowe. Wpłynie to istotnie na pewność zasilania odbiorców oraz zmniejszenie awaryjności sieci i czasu trwania przerw w dostawie energii elektrycznej.

PGE Energetyka Kolejowa S.A.

PGE Energetyka Kolejowa S.A. w latach 2020-2025 przewidują wzrost wolumenu energii elektrycznej dostarczanej odbiorcom w wyniku przyłączania do sieci dystrybucyjnej Spółki nowych odbiorców.

W przypadku wystąpień Odbiorców o przyłączenie do sieci będącej własnością spółki – rozbudowa sieci będzie realizowana stosownie do potrzeb na podstawie wyników analiz techniczno-ekonomicznych.

Tabela VII-6. Plany inwestycyjne PGE Energetyka Kolejowa S.A. na terenie miasta Łódź.

Lp.	Nazwa podmiotu/ Zadania inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa [MW]	Rok rozpoczęcia inwestycji i plan. rok zakończenia	Zakres rzeczowy (opis)
1.	Budowa linii kablowej 15 kV ST Karolew - EC III - PT Zgierz	10,00	2010-2026	budowa linii kablowej SN o przekroju 240 mm ² i dł. 16 km relacji ST Karolew-EC III-PT Zgierz
2.	CEMMIX 11 bud. mieszk. ul. Welta Łódź	0,47	2019-2024	do wybudowania: przyłącze kablowe SN 120 mm ² , stacja transformatorowa ST19 Olechów, transformator 15/0,4kV 400 kVA, linia nr 1 + 4 ZK3+5P + 1 ZK2+5P, linia nr 1 + 5 ZK3+5P + 1 ZK2+5P
3.	Mod. PT Łódź Lublinek do zasil 110 /15kV	-	2022-2025	Mod. PT Łódź Lublinek do zasilania 110 /15 kV
4.	Kaźmierczak 9 dział ul. Ziarnista	0,09	2021-2024	budowa linii kablowej nN zakończone złączem
5.	Stanowski, ul. Taborowa dz. 11/30	0,02	2022-2024	zabudowa słupowej stacji transformatorowej; zabudowa transformatora; budowa przyłącza kablowego nN zakończone złączem
6.	Skamex hala logist. Techniczna 14	0,35	2022-2024	złącze SN
7.	GT Factory osiedle Etap1 ul. Welta	0,31	2022-2026	zabudowa nowej stacji transfor.; zakup transformatorów, budowa przyłączy zakończonych złączem
8.	zw. mocy Bio-Gen	0,22	2022-2024	Transformator 15/0,4KV, ZKP
9.	Osiedle Łódź ul. Kotoniarska Furma	1,21	2022-2026	Linia kablowa SN, budowa ST kontenerowej, Linia kablowa nN i ZKP

Lp.	Nazwa podmiotu/ Zadania inwestycyjnego	Moc przyłączeniowa [MW]	Rok rozpoczęcia inwestycji i plan. rok zakończenia	Zakres rzeczowy (opis)
10.	ABIMEX ul. Duńska 1, Łódź	0,05	2023-2024	przyłącze kablowe zakończone złączem
11.	40 domków przy ul. Olechowska Łódź	0,45	2023-2025	budowa złącza SN stacji i linia kablowej SN
12.	"INVEST LAND" - zw. mocy	0,20	2023-2024	transformator 15/0,4kV o mocy 400kVA
13.	Nastawnia Dysponująca Łódź Chojny	0,02	2023-2026	przyłącze kablowe nN zakończone ZKP
14.	Modernizacja linii kablowej SN PKP3-EC4	-	2021-2025	Linia kablowa SN
15.	Budowa linii ZK Rondo-SR Przyjacielska_2	-	2021-2024	Linia kablowa SN, Stacja kontenerowa SN/nN
16.	Budowa linii nN 0,4kV stacja Chojny	-	2022-2024	budowa linii kablowej nN łączącej istniejące złącza (poprawa pewności zasilania)
17.	Przebudowa LPN Widzew-Mikołajów	-	2022-2025	Linia kablowa SN -nietrakcyjna, Złącze kablowe SN
18.	Modernizacja linii nN Zakładowa Łódź	-	2022-2024	Przyłącze kablowe nN zakończone złączem
19.	Szafa ZUBI-ST 17 Olechów	-	2021-2025	stacja transformatorowa - zabudowa układu bilansującego
20.	Szafa ZUBI-ST 19 Olechów	-	2021-2025	stacja transformatorowa - zabudowa układu bilansującego
21.	Budowa nowej stacji ST-8 Olechów	-	2023-2025	budowa nowej stacji transformatorowej
22.	Budowa KMB RPZ PKP Olechów	-	2023-2025	budowa układu kompensacji mocy biernej na stacji
23.	Modernizacja USLOS węzeł Łódź	-	2022-2024	Sterowanie odł. sieci trakcyjnej USLOS – węzeł Łódź

Źródło: PGE Energetyka Kolejowa S.A.

Grupowa Oczyszczalnia Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej

W ramach planów inwestycyjnych dotyczących sieci biogazu przewiduje się w najbliższych latach podjęcie działań modernizacyjno-inwestycyjnych w zakresie rozwiązań docelowych uwzględniających przede wszystkim:

- zapewnienie pełnej efektywności pracy sieci biogazu w warunkach zwiększonej produkcji biogazu (po uruchomieniu i wpracowaniu instalacji hydrolizy osadu),
- podniesienie niezawodności działania sieci i urządzeń biogazu w aspekcie ich naturalnego zużycia eksploatacyjnego i postępu technicznego,
- podniesienie bezpieczeństwa i standardów obsługi,

- dostosowanie pracy sieci i poszczególnych urządzeń do obowiązujących standardów, głównie w zakresie wymagań jakości biogazu kierowanego do odbiorników,
- eliminacji zagrożeń i niekorzystnych oddziaływań na inne obiekty i urządzenia powiązane.

Planowane działania modernizacyjno-inwestycyjne obejmować mają zarówno działania modernizacyjne w zakresie istniejących urządzeń i sieci biogazu na terenie oczyszczalni, m.in. w zakresie zwiększenia przepustowości sieci i zapewnienia jej bezpieczeństwa poprzez rozbudowę sieci w układzie pierścieniowym, jak i modernizację oraz doposażenie sieci w nowe urządzenia do oczyszczania biogazu (odsiarczalniki, osuszacz biogazu, 3-ci filtr węglowy do usuwania siloksanów), a także zwiększenia efektywności wykorzystania produkowanego biogazu do celów produkcji energii (wymiana dmuchaw podnoszących ciśnienie biogazu, wymiana agregatu kogeneracyjnego, budowa 2-go zbiornika buforowego biogazu)³⁰.

GOŚ wraz z Veolia Energia Łódź S.A. planują także budowę systemu ciepłowniczego przy ul. Sanitariuszek, która ciepło z zakładu doprowadzi do łódzkich mieszkań. Tym samym na terenie miasta powstanie sieć ciepłownicza zasilana ciepłem z biogazu³¹

W ramach działań przygotowawczych do inwestycji obecnie przewiduje się opracowanie koncepcji układu docelowego sieci biogazu GOŚ ŁAM, zawierającej zarówno analizę istniejącej sieci biogazu, bieżących potrzeb, jak i określenie zakresu i ewentualnych możliwości etapowania przyszłych działań inwestycyjnych w tym obszarze³².

Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Łódź Sp. z o.o.

Na terenie Łódzkiego Centrum Recyklingu ma powstać biogazownia, która zarządzana będzie przez Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania-Łódź Sp. z o.o. Biogazownia przetwarzać będzie opady biodegradowalne w biogaz. W 2023 roku prowadzono postępowanie na budowę obiektu, jednak w grudniu tego samego roku zostało ono unieważnione ze względu na składane oferty, których wysokość przekraczała zakładany na powyższą inwestycję budżet. Rozpoczęto prace nad ponownym ogłoszeniem przetargu³³.

Ilość biogazu mogącego powstać w instalacji szacuje się na 1 200 tys. m³/rok w momencie uruchomienia, do 2 700 tys. m³/rok w okresie perspektywicznym. Dodatkowo do węzła

³⁰Źródło: Informacje udostępnione przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Łodzi

³¹Źródło: <https://lodz.pl/arttykul/ogrzewanie-dzieki-odpadom-i-sciekom-nowoczesna-technologie-zostanie-zastosowana-w-lodzi-szczegoly-61167/> [dostęp: 24.05.2024 roku], <https://lodz.pl/arttykul/lodz-we-wspolpracy-z-veolia-pozyska-wiecej-energii-odnawialnej-dzieki-sciekom-62137/> [dostęp: 24.05.2024 roku]

³²Źródło: Informacje udostępnione przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji sp. z o. o. w Łodzi

³³Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi za 2023 rok

wykorzystania biogazu trafiać będzie biogaz ujmowany z istniejącego składowiska odpadów, co pozwoli zwiększyć wydajność roczną do 3 000 tys. m³/rok. Taka ilość biogazu zostanie spalona w projektowanym gazogeneratorze wytwarzając 6,5 GWh ciepła i 6,3 GWh energii elektrycznej rocznie³⁴.

3. Kierunki modernizacji i rozwoju sieci ciepłowniczych i źródeł

Veolia Energia Łódź S.A. stale systematycznie optymalizuje system ciepłowniczy, co ma szczególne znaczenie dla podniesienia efektywności działania elektrociepłowni (źródeł wytwarzania) i sieci ciepłowniczej (przesyłu). Przekłada się to na oferowanie ciepła systemowego po cenie konkurencyjnej wobec innych nośników.

Strategia ZIT ŁOM na lata 2021-2027 również wskazuje na potrzebę rozbudowy i modernizacji sieci ciepłowniczej celem poprawy efektywności energetycznej i ograniczenia niskiej emisji. Chociaż w ostatnich latach nastąpiła poprawa jakości powietrza, było to wynikiem wyższych temperatur w okresie grzewczym, co wiązało się z ograniczoną potrzebą ogrzewania³⁵. Nie jest więc to trwały efekt osiągnięty planowanymi i mierzalnymi działaniami. Niemniej, temperatury powietrza zimą oraz latem, a także ceny nośników energii, istotnie mogą wpływać na zapotrzebowanie na ciepło.

Poniżej zaprezentowano prognozowane ceny dwóch najważniejszych surowców energetycznych w imporcie do Unii Europejskiej, które przyjęte zostały na podstawie wytycznych Komisji Europejskiej oraz skorygowane w pierwszych latach, ze względu na odejście krajów UE od importu z Rosji. Ceny odnoszą się do jednego GJ ciepła uwzględniając wartość opałową paliwa oraz wartość waluty Euro w 2020 roku.

Tabela VII-7. Ceny paliw w imporcie do EU [EUR'2020/GJ (NCV)].

Rodzaj paliwa	2020	2025	2030
Gaz ziemny	9,4	13,9	11,9
Węgiel kamienny	3,3	5,4	3,3

Źródło: Załącznik 1. do aKPEiK Scenariusz transformacji w warunkach rynkowo-technicznych

Jak widać, ceny po wzrostach do 2025 roku, ponownie spadną do roku 2030, co niekoniecznie zachęci odbiorców do oszczędzania energii.

Pod uwagę należy również wziąć liczbę stopniodni grzania i chłodzenia. Wartość stopniodni grzania (HDD) pokazuje, o ile stopni Celsjusza dziennie średnia temperatura za oknem jest niższa od tej optymalnej, która nie wymaga używania ogrzewania. W przypadku stopniodni chłodzenia (CDD) mówimy o różnicy temperatur w stopniach Celsjusza dziennie pomiędzy

³⁴Źródło: Plan na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Łodzi (SECAP)

³⁵Źródło: Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Łódzkiego Obszaru Metropolitalnego na lata 2021-2027

średnią temperaturą za oknem i optymalną w domu, która nie wymaga używania klimatyzacji.

Poniższe założenia zostały przyjęte na podstawie rekomendacji Komisji Europejskiej.

Założone projekcje zakładają stopniowe ocieplanie się klimatu.

Tabela VII-8. Liczba stopniodni grzania (HDD) i chłodzenia (CDD).

	2020	2025	2030
HDD	3 442	3 430	3 418
CDD	223	226	229

Źródło: Załącznik 1. do aKPEiK Scenariusz transformacji w warunkach rynkowo-technicznych

Jak wskazują powyższe dane, liczba stopniodni grzania spadnie, natomiast liczba stopniodni chłodzenia wzrośnie. Oznacza to tyle, iż zapotrzebowanie na ogrzewanie w perspektywie najbliższych lat zmniejszy się, a zapotrzebowanie na chłodzenie – zwiększy się.

Z uwagi na wzrost stopniodni chłodzenia, jedną z możliwych opcji rozwoju sieci ciepłowniczej jest jednoczesna produkcja ciepła, energii elektrycznej i chłodu, zwana trigeneracją.

Z systemów trigeneracji można korzystać rozdzielnie, wytwarzając ciepło zimą oraz chłód latem, kiedy zapotrzebowanie na ciepło u odbiorców spada niemal do zera. Takie rozwiązanie utrzymuje efektywność energetyczną systemu ciepłowniczego na odpowiednio wysokim poziomie przez cały rok pomimo okresowych różnic w zapotrzebowaniu na ciepło. Ponadto, latem obserwowany jest wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną do zasilania coraz powszechniejszych klimatyzatorów. Zastosowanie trigeneracji sprawi, iż lokalni wytwórcy energii w systemie elektroenergetycznym zaczną pełnić rolę regulacyjną, wykorzystując zdolność magazynowania ciepła i chłodu.

Perspektywa transformacji sektora ciepłownictwa, jak i całej gospodarki energetycznej, sprawi, iż w strukturze dużym udziałem charakteryzować będzie się OZE. Trigeneracja umożliwi zastąpienie problemu nierozwiązanego, jakim jest efektywne magazynowanie energii elektrycznej, na problemy rozwiązane – magazynowanie ciepła i chłodu³⁶.

Veolia Energia Łódź S.A. analizuje technologiczne możliwości systemowej produkcji chłodu.

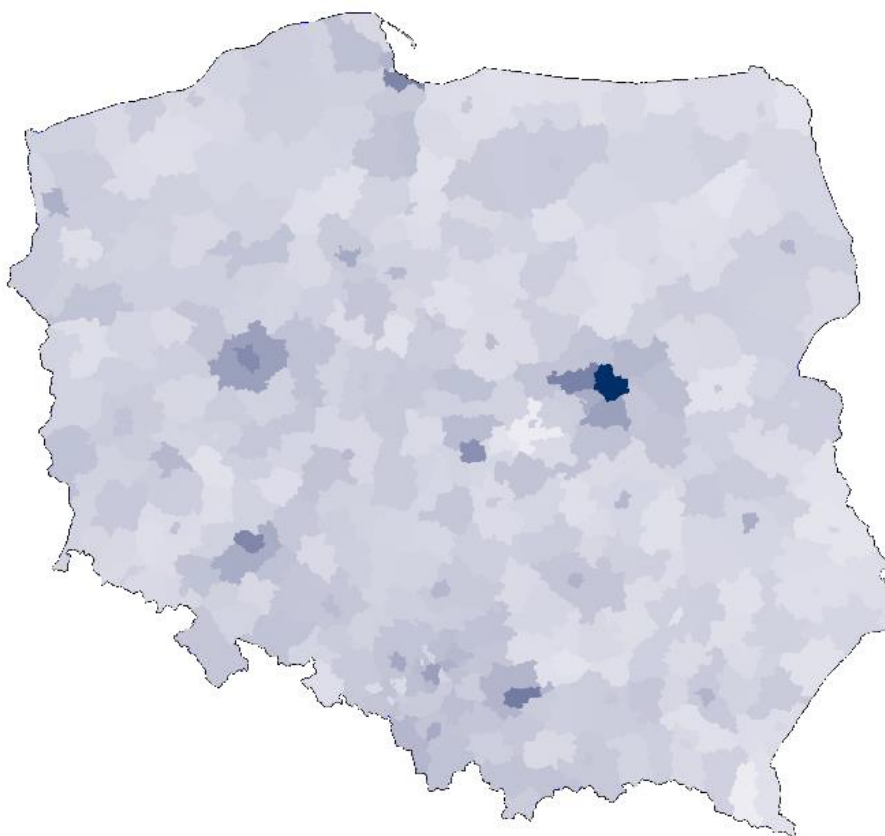
³⁶Źródło: Chorowski M., 2020. Kogeneracja i trigeneracja w transformacji polskiej energetyki. *Nowa Energia*, 2-3 (72-73)

4. Kierunki modernizacji i rozwoju sieci energetycznych, źródeł i zasilania miasta

W świetle ostatnich zawirowań na rynku energii, nadal mamy do czynienia z niepewnością prognoz rozwoju tego sektora w Europie i na świecie. Trudno zatem o wyznaczenie optymalnego systemu elektroenergetycznego.

PSE S.A. zaproponowała następujące założenia na potrzeby swojego planu rozwoju:

- w perspektywie najbliższych 10 lat elektrownie fotowoltaiczne oraz elektrownie wiatrowe mogą rozwijać się szybciej, niż to wynika z dokumentów strategicznych,
- polska sieć przesyłowa w 2034 roku powinna pozwolić na osiągnięcie poziomu powyżej 50% udziału generacji OZE,
- postępująca „transformacja oraz łączenie sektorów”, będzie przekładać się na wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i wartość mocy szczytowej,
- sieć przesyłowa powinna umożliwiać przyłączenie nowych magazynów energii oraz instalacji P2P.



Rysunek VII-1. Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do roku 2034 (bez uwzględnienia pojazdów elektrycznych oraz nowych, potencjalnych odbiorców).

* - ciemniejszy kolor oznacza wyższe zapotrzebowanie w danym obszarze

Źródło: Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2025 - 2034

PGE Dystrybucja S.A. z kolei wskazuje na następujące kierunki działań:

- budowa, rozbudowa i modernizacja RPZ-ów,
- budowa i modernizacja linii 110kV,
- budowa stacji SN/nN i SN/SN dla podłączania nowych instalacji odbiorczych,
- zwiększenie udziału linii kablowych do 30% w sieciach SN,
- wdrażanie inteligentnych systemów pomiarowych i liczników zdalnego odczytu.

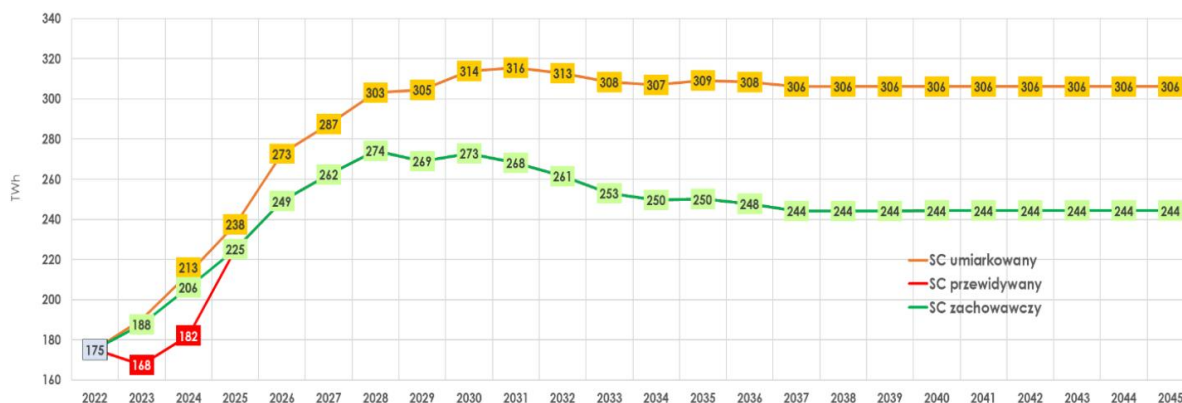
Reasumując, powyższe plany wynikają ze wzrostu zapotrzebowania na moc i energię, potrzeby przyłączenia nowych podmiotów oraz zwiększenia mocy istniejącym odbiorcom. Przewiduje się dywersyfikację źródeł energii elektrycznej, a więc przyłączanie nowych źródeł wytwórczych oraz rozwój magazynów energii.

5. Kierunki modernizacji i rozwoju sieci gazowych i zasilania miasta

Do podstawowych czynników mających największy wpływ na zapotrzebowanie gazu w okresie 2023 – 2045 należeć będą:

- prognozowana transformacja energetyczna związana z konwersją paliw wysokoemisyjnych na niskoemisyjne producentów energii elektrycznej i ciepła;
- polityka antysmogowa, mająca na celu obniżenie poziomu zanieczyszczeń powietrza wynikającego z produkcji ciepła w źródłach niskiej emisji, takich jak domy jednorodzinne i małe przedsiębiorstwa;
- poziom cen gazu ziemnego oraz ich relacja w odniesieniu do innych nośników energii;
- rozwój i wielkość udziału w miksie energetycznym odnawialnych źródeł energii;
- rozwój rynku zeroemisyjnych paliw gazowych, takich jak biometan i wodór.

GAZ-SYSTEM S.A. w przewidywaniach odnośnie do rozwoju sieci gazowych przyjął trzy scenariusze prognozy. We wszystkich scenariuszach założono redukcję popytu na paliwa gazowe w grupie odbiorców dotychczasowych, związaną przede wszystkim ze zwiększeniem udziału OZE w miksie energetycznym oraz z rozwojem technologii i wzrostem efektywności energetycznej instalacji zasilanych paliwem gazowym, a także z termomodernizacją budynków. W scenariuszu przewidywanym w okresie 2023-2025 założono kontynuację kryzysu energetycznego zapoczątkowanego w roku 2022 (spadek zużycia gazu średnio o ok. 16,5% w stosunku do roku poprzedniego).



Rysunek VII-2. Porównanie prognoz zapotrzebowania na gaz w jednostkach energii.

Źródło: Plan rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2024-2033

PSG Sp. z o.o. w przypadku sieci dystrybucyjnej na terenie województwa łódzkiego planuje:

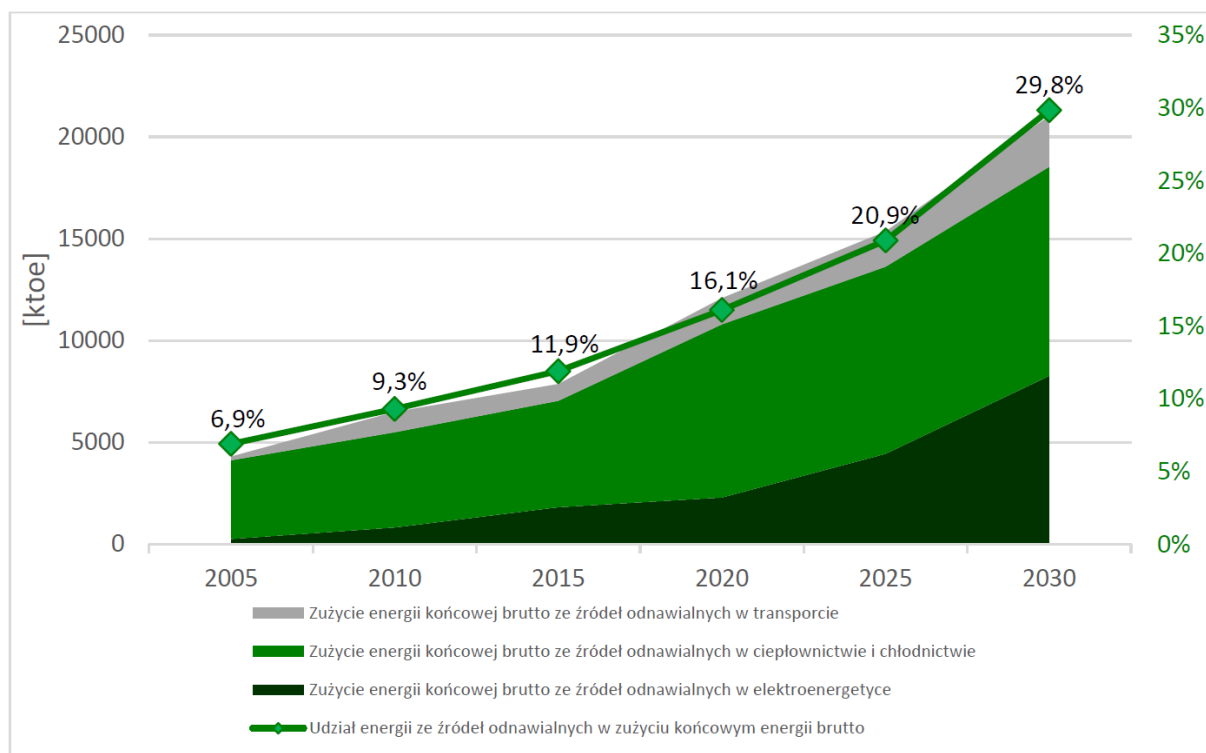
- budowę 706 km nowej sieci gazowej,
- budowę 14 szt. nowych stacji gazowych,
- modernizację 1 407 km istniejącej sieci gazowej,
- modernizację 49 szt. istniejących stacji gazowych.

Analizując możliwe kierunki rozwoju przedsiębiorstw dystrybuujących gaz ziemny, stwierdza się dalszy rozwój tego sektora energetycznego, przyłączanie nowych odbiorców do sieci gazowej oraz rozbudowę sieci dystrybucyjnych. Przedsiębiorstwa wskazują także na możliwość rozwoju sektora gazów odnawialnych, przede wszystkim: biometanu, wodoru i syntetycznego gazu ziemnego. Biorąc pod uwagę politykę klimatyczną UE, infrastruktura może zostać poszerzona o funkcjonalność w zakresie przesyłu tych paliw. Ponadto, w marcu 2024 roku uzgodniono zmianę Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (2010/31/UE), zgodnie z którą od 2030 roku nowe budynki będą musiały być bezemisyjne (co także wyklucza opalanie gazem).

6. Prognozy dla energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych i innych źródłach energii

Intensywny rozwój odnawialnych źródeł energii wpisuje się w główne filary Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku. Zmiana miksu energetycznego kraju oraz uzupełnienie go o jednostki wytwarzające energię elektryczną z OZE wpisuje się w filar II Zeroemisyjny System Energetyczny. Działania skierowane na rozwój OZE tożsame są również z filarem I Sprawiedliwą Transformacją poprzez rozwój przemysłu OZE i transformację regionów. W roku 2022 w Polsce udział Odnawialnych Źródeł Energii w końcowym zużyciu energii brutto wniósł 16,81%. Największy volumen energii odnawialnej wykorzystywany jest w: ciepłownictwie i chłodnictwie (22,71%), elektroenergetyce (21,01%) oraz w transporcie

(5,53%)³⁷. Na wykresie poniżej przedstawiono prognozę wzrostu wykorzystania energii odnawialnej w podsektorach w perspektywie 2030 roku.



Rysunek VII-3. Udział OZE w finalnym zapotrzebowaniu brutto oraz w poszczególnych sektorach gospodarki.

Źródło: Załącznik 1. do aKPEiK Scenariusz transformacji w warunkach rynkowo-technicznych

W sektorze elektroenergetycznym, w okresie 2020-2030, udział OZE rośnie z poziomu 16,2% do 50%. Głównym motorem wzrostu udziału OZE w produkcji energii elektrycznej w kraju są technologie wiatrowe i słoneczne.

W sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa, gdzie występuje stosunkowo duży potencjał, udział OZE rośnie z 22,1% w 2020 roku do 32,1% w 2030 roku, ale osiągnięcie wskazanych w analizie wartości będzie wymagało skierowania znacznie większego niż do tej pory strumienia środków na transformację. Ciepłownictwo jest jednym z najistotniejszych sektorów przemysłowych gospodarki, o podstawowym znaczeniu dla społeczeństwa w polskich warunkach klimatycznych (zaspokaja ok. 1/4 zapotrzebowania na ciepło w Polsce)³⁸.

Najszybciej rozwijającą się technologią w budynkach będzie fotowoltaika (charakteryzująca się największą dynamiką redukcji kosztów i stanowiąca wygodne rozwiązanie techniczne dla gospodarstw domowych, wspólnot mieszkaniowych oraz budynków usługowych).

³⁷Źródło: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2022-roku,3,17.html> [dostęp: 4.06.2024 roku]

³⁸Źródło: Załącznik 1. do aKPEiK Scenariusz transformacji w warunkach rynkowo-technicznych

Według przewidywań, w najbliższych latach znacząco spadnie zużycie węgla, przy jednoczesnym wzroście zużycia energii elektrycznej oraz energii z odnawialnych źródeł energii. Rola gazu ziemnego rośnie tylko do 2030 roku. Założono również nieznaczny spadek zapotrzebowania na ciepło sieciowe, spowodowany podjęciem zakrojonych na szeroką skalę działań termomodernizacyjnych oraz wzrostem wykorzystania pomp ciepła w indywidualnych systemach ogrzewania. Spadek zapotrzebowania na węgiel spowodowany będzie również procesem unowocześniania zakładów produkcyjnych (w sektorze przemysłu) oraz stopniową wymianą nieefektywnych kotłów (w sektorze gospodarstw domowych). Procesy te są wymuszane obowiązującymi regulacjami, m.in. systemem ETS czy uchwałami antysmogowymi³⁹.

Jedną z gałęzi paliw alternatywnych, których rozwój jest możliwy i wspierany systemowo jest wodór. Powstały: Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 roku oraz Strategia Wodorowa Grupy ORLEN do 2030 roku.

Polska Strategia Wodorowa wskazuje wodór wytwarzany z OZE i technologii niskoemisyjnych jako przyszłość ciepłownictwa. Wodór w przyszłości pozwoli zastąpić węgiel oraz gaz i umożliwi, w dłuższej perspektywie, ograniczenie emisji w sektorze do zera⁴⁰.

Do produkcji energii elektrycznej i ciepła jako optymalne rozwiązanie wskazuje się kogeneracyjne układy energetyczne oparte na technologii ogniów paliwowych. Mają niski stosunek ciepła do mocy, co oznacza, że jest dobrze dostosowany do zmieniającego się trendu w budynkach w kierunku większego zużycia energii elektrycznej i niskiego zapotrzebowania na ogrzewanie pomieszczeń.

W horyzoncie do 2026 roku planowane jest wsparcie badań i rozwoju niskoemisyjnych procesów i technologii pozyskiwania wodoru. Na 2030 roku przewidziano dążenie do osiągnięcia mocy zainstalowanej z niskoemisyjnych źródeł i procesów na poziomie 2 GW, która umożliwi produkcję 193 634,06 ton wodoru rocznie, co pokryje 99,4% zapotrzebowania na wodór w gospodarce narodowej⁴¹.

Plan na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Łodzi wskazuje na następujący kierunek działań: wzrost wykorzystania jednostek wytwarzających energię elektryczną w oparciu o gaz ziemny, a także wykorzystujących inne paliwa gazowe tj. biogaz, biometan, wodór, czy gaz syntetyczny⁴².

³⁹Źródło: Załącznik 1. do aKPEiK Scenariusz transformacji w warunkach rynkowo-technicznych

⁴⁰Źródło: Analiza potencjału technologii wodorowych w Polsce do roku 2030 z perspektywą do 2040 roku

⁴¹Źródło: Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 roku

⁴²Źródło: Plan na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Łodzi (SECAP)

VIII. Efektywność energetyczna i przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej, elektrycznej i paliw gazowych

1. Ocena efektywności wykorzystania energii

Ustawa z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej definiuje efektywność energetyczną jako stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu do ilości zużycia energii przez ten obiekt, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Zapisy ustawy zobowiązują jednostki sektora publicznego do stosowania co najmniej jednego ze środków poprawy efektywności energetycznej, od których zaliczono:

- realizację i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymianę lub modernizację eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2023 r. poz. 2496 t.j.);
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego (EMAS), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS;
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Jednostka informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Ocenę efektywności energetycznej na terenie miasta Łódź rozważono w trzech obszarach: funkcjonowania systemu ciepłowniczego, oświetlenia oraz działań podejmowanych przez samorząd.

System ciepłowniczy

Art. 7b pkt 4. Ustawy Prawo energetyczne określa wymagania dotyczące efektywności energetycznej w systemie ciepłowniczym. Poprzez efektywny energetycznie system ciepłowniczy lub chłodniczy rozumie się system ciepłowniczy lub chłodniczy, w którym do wytwarzania ciepła lub chłodu wykorzystuje się co najmniej w:

- 1) 50% energię z odnawialnych źródeł energii, lub
- 2) 50% ciepło odpadowe, lub
- 3) 75% ciepło pochodzące z kogeneracji, lub
- 4) 50% połączenie energii i ciepła.

W 2023 roku w systemie ciepłowniczym Veolia Energia Łódź S.A.:

- współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej wyniósł 0,58,
- procentowy udział ciepła wytworzonego z OZE w łącznej ilości ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczych wynosił 15%,
- procentowy udział ciepła pochodzącego z kogeneracji w łącznej ilości ciepła dostarczonego do systemu ciepłowniczego roku wyniósł 96%.

W ramach poprawy efektywności energetycznej własnych urządzeń i instalacji Veolia Energia Łódź S.A. modernizuje i wymienia sieci ciepłownicze. Dzięki temu ograniczane zostają straty podczas przesyłania ciepła – co przekłada się na efekty środowiskowe.

Ponadto Spółka wprowadziła System Zarządzania Energią ISO 50001, czyli międzynarodowy standard wyznaczający najlepsze praktyki w zakresie zarządzania energią, monitorowania bieżącego zużycia energii oraz wyznaczający wdrożenia działań dotyczących oszczędności energii i spełnianie najwyższych wymogów ochrony środowiska⁴³.

Warto wspomnieć również o akcjach edukacyjnych i informacyjnych przeprowadzanych przez Veolia Energia Łódź S.A. Akcje skierowane są do mieszkańców miasta, w tym także dzieci. Ich celem jest przekazanie wiedzy na temat zasady działania systemu ciepłowniczego oraz sposobów na oszczędzanie ciepła⁴⁴.

Oświetlenie

Modernizacja lub wymiana oświetlenia wpisuje się w przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej. Poniżej przedstawiono zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia na terenie Łodzi w ostatnich latach.

Tabela VIII-1. Zużycie energii na cele oświetlenia w latach 2021-2023 na terenie miasta Łódź [GWh].

	2021	2022	2023
Oświetlenie drogowe	51,92	54,39	51,20
Oświetlenie parkowe	0,89	0,92	0,72
Łącznie	52,82	55,31	51,92

Źródło: Biuro Energii i Jakości Powietrza miasta Łodzi

⁴³Źródło: <https://nowaenergiadlalodzi.pl/co-robimy/efektywnosc-energetyczna> [dostęp: 21.05.2024 roku]

⁴⁴Źródło: <https://nowaenergiadlalodzi.pl/co-robimy/eko-edukacja> [dostęp: 21.05.2024 roku]

Z przedstawionych danych wynika, iż zużycie energii elektrycznej w sektorze oświetlenia, po wzroście w 2022 roku, w 2023 roku spadło do poziomu poniżej zużycia energii w 2021 roku. Łączny spadek zapotrzebowania na energię na cele oświetlenia w okresie analizowanych trzech lat wyniósł 1,7%.

Z informacji przekazanych przez Zarząd Dróg i Transportu w Łodzi w utrzymaniu ZDiT jest łącznie 59 078 szt. punktów świetlnych, z czego PGE Dystrybucja S.A. ma w posiadaniu 42 923 szt., a pozostałe 16 155 szt. jest w posiadaniu miasta. Dane z podziałem na technologię opraw zestawiono poniżej. Aktualnie, oświetlenie LED stanowi 18,6% całego oświetlenia drogowego na terenie miasta Łódź.

W 2023 roku przez PGE Dystrybucja S.A. dokonano wymiany 523 szt. opraw świetlnych na oprawy w technologii LED, z kolei miasto dokonało wymiany 2 008 szt. opraw.

Tabela VIII-2. Oświetlenie drogowe w Łodzi.

Właściciel	Technologia	Ilość opraw [szt.]
PGE Dystrybucja S.A.	LED	3 198
	inna	39 725
Zarząd Dróg i Transportu w Łodzi	LED	7 795
	inna	8 360
Łącznie	-	59 078

Źródło: Zarząd Dróg i Transportu w Łodzi

Na terenach zieleni w mieście Łodzi zainstalowanych jest w sumie 2 458 szt. opraw oświetleniowych o łącznej mocy 133 kW. Najwięcej jest opraw typu LED-owych oraz lamp sodowych.

Tabela VIII-3. Oświetlenie parkowe w Łodzi.

Typ opraw	Ilość opraw
Lampa LED	1226
Lampa sodowa	871
Świetlówka jarzeniowa	143
Lampa halogenowa	133
Świetlówka kompaktowa	73
Świetlówka fluora	10
Lampa grzewcza	2

Źródło: Zarząd Zieleni Miejskiej w Łodzi

W 2022 roku została wykonana i odebrana dokumentacja projektowo-kosztorysowa wraz z audytami na wymianę źródeł światła dla następujących placówek:

- Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego
ul. Kopcińskiego 29;
- Zespół Szkół Poligraficznych, ul. Edwarda 41;

- Szkoła Podstawowa nr 30, ul. Rysownicza 1/3;
- Szkoła Podstawowa nr 54, ul. Wróbla 5;
- Szkoła Podstawowa nr 182, (Filia) ul. Traktorowa 35;
- Szkoła Podstawowa Specjalna nr 194, ul. Siarczana 29/35;
- Liceum Ogólnokształcące XLII i Przedszkole Miejskie nr 235, ul. Stawowa 28⁴⁵.

W 2023 roku rozpoczęto realizację projektu „Modernizacja oświetlenia drogowego” realizowanego w ramach programu „EKO Latarnia – Poprawa efektywności energetycznej systemów oświetlenia zewnętrznego – II edycja”. Projekt realizowany jest przy wsparciu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi. W ramach programu zakłada się wymianę (demontaż i montaż) energooszczędnych opraw sodowych na energooszczędne oprawy wykonane w technologii LED w ilości 946 sztuk na terenie Łodzi⁴⁶.

Obecnie energooszczędne oprawy to ponad połowa łódzkiego oświetlenia ulicznego, co pozwala na zaoszczędzenie ok. 40–50% zużywanej energii w stosunku do opraw tradycyjnych⁴⁷.

Działania samorządu

Na potrzeby sporządzenia do Prezesa URE raportu z podjętych działań w celu realizacji obowiązkowego zmniejszenia całkowitego zużycia energii elektrycznej, zgodnie z Ustawą z dnia 7 października 2022 roku o szczególnych rozwiązaniach służących ochronie odbiorców energii elektrycznej w 2023 roku oraz w 2024 roku w związku z sytuacją na rynku energii elektrycznej (Dz.U. z 2023 r. poz. 1704 t.j.), została przeprowadzona inwentaryzacja zużycia energii elektrycznej w latach 2022 i 2023 w jednostkach miejskich miasta Łódź.

Tabela VIII-4. Zużycie energii elektrycznej w jednostkach miejskich w latach 2021-2023 na terenie miasta Łódź [GWh].

	2021	2022	2023
Jednostki miejskie	109,89	102,01	98,63

Źródło: Biuro Energii i Jakości Powietrza miasta Łodzi

W ostatnich trzech latach zaobserwowano stopniowy spadek zużycia energii elektrycznej na potrzeby jednostek miejskich w mieście Łodzi. Sumaryczny spadek zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2021-2023 wyniósł 10,25%.

Spadek ten wynika z szeregu przeprowadzanych prac termomodernizacyjnych oraz wprowadzenia praktyk mających na celu zredukowanie zużycia energii elektrycznej w jednostkach miejskich.

⁴⁵Źródło: Łódź, Raport o stanie miasta 2022

⁴⁶Źródło: Łódź, Raport o stanie miasta 2023

⁴⁷Źródło: Plan na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta Łodzi (SECAP)

Tabela VIII-5. Wydatki poniesione na energetykę w latach 2021 – 2023 [mln zł].

	2021	2022	2023
Energetyka miejska – termomodernizacja obiektów gminnych, termomodernizacja placówek oświatowych	33,19	33,19	-
Energetyka miejska – wydatki na oświetlenie, usługi związane z energetyką miejską, fotowoltaikę i wymianę oświetlenia w szkołach	-	-	6,84

Źródło: Łódź, Raporty o stanie miasta

W 2021 roku Łódź realizowała projekt „*Emission reduction in 100 municipal buildings in the historic center of Łódź*”, który zakłada redukcję emisji w 100 budynkach komunalnych w historycznym centrum Łodzi poprzez ich renowację, kompleksową termomodernizację, wymianę nieekologicznych źródeł ciepła oraz podłączenie do sieci ciepłowniczej.

Zakończono także realizację projektów pn. „Racjonalizacja zużycia energii- termomodernizacja obiektów edukacyjnych Miasta Łodzi. Etap I” oraz „Racjonalizacja zużycia energii termomodernizacja obiektów edukacyjnych Miasta Łodzi. Etap II. Część 1”⁴⁸. Łącznie, oba etapy projektu miały na celu poprawę efektywności energetycznej w sektorze publicznym poprzez termomodernizację 70 budynków edukacyjnych w mieście Łodzi⁴⁹.

W 2022 roku przeprowadzono następujące prace z zakresu poprawy efektywności energetycznej:

- termomodernizacja budynku żłobka nr 7 przy ul. Szpitalnej 11 – wykonanie zadania 816,67 tys. zł – przeprowadzone zostały prace polegające na wymianie instalacji centralnego ogrzewania oraz dociepleniu ścian budynku żłobka,
- termomodernizacja budynku żłobka nr 13 przy ul. Rogozińskiego 2- wykonanie zadania 694,69 tys. zł – przeprowadzone zostały prace polegające na dociepleniu ścian, dachu wraz z wymianą obróbek blacharskich i instalacją odgromową, wymieniono również instalacje c.o.,
- termomodernizacja budynku żłobka nr 19 przy ul. Tatrzańskiej 118 w zakresie częściowej wymiany instalacji co- wykonanie zadania 116 tys. zł – przeprowadzone zostały prace polegające na wymianie instalacji centralnego ogrzewania w budynku żłobka⁵⁰.

W 2023 roku zostały wykonane i odebrane dokumentacje projektowo-kosztorysowe wraz z audytami dotyczące termomodernizacji budynków zgodnie z wyborem placówek, tj.:

- Szkoła Podstawowa nr 3, aleja Harcerzy Zatorowców 6;

⁴⁸Źródło: Łódź, Raport o stanie miasta 2021⁴⁹Źródło: <https://mapadotacji.gov.pl/projekty/756476/> [dostęp: 3.06.2024 roku], <https://mapadotacji.gov.pl/projekty/756484/> [dostęp: 3.06.2024 roku]⁵⁰Źródło: Łódź, Raport o stanie miasta 2022

- Szkoła Podstawowa nr 30, ul. Rysownicza 1/3;
- Szkoła Podstawowa nr 54, ul. Wróbla 5;
- Szkoła Podstawowa nr 182, (Filia) ul. Traktorowa 35;
- Zespół Szkół Poligraficznych, ul. Edwarda 41.

Urząd Miasta Łodzi jest na etapie weryfikacji dostępnych źródeł dofinansowania, które pozwolą na realizację inwestycji na podstawie wykonanej dokumentacji projektowej⁵¹.

Analizując powyższe działania podejmowane przez Urząd Miasta w Łodzi, wydziały podległe Urzędowi Miejskiemu oraz właściciela miejskiej sieci ciepłowniczej Veolia Energia Łódź S.A. ocenia się, iż miasto skutecznie realizuje zadania z zakresu efektywności energetycznej.

2. Pozycjonowanie Łodzi na tle większych polskich miast

W celu wykonania analizy porównawczej najważniejszych aspektów energetyki w polskich miastach, wybrano 5 miast wojewódzkich, zbliżonych demograficznie i ekonomicznie do miasta Łodzi: Kraków, Wrocław, Poznań, Gdańsk oraz Katowice. Statystyki nie uwzględniają m. st. Warszawy, ze względu na zbyt duże różnice w uwarunkowaniach analizowanych aspektów. Pozycjonowanie Łodzi na tle większych polskich miast ma na celu ocenę poszczególnych elementów względem miast funkcjonujących w podobnym środowisku i w podobnych uwarunkowaniach.

Większość analizowanych poniżej danych pochodzi z Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego. Zasoby powinny pochodzić z jednolitego źródła, aby poszczególne wartości były między sobą porównywalne. Z tego względu, niektóre z danych dla miasta Łódź mogą różnić się od tych podanych np. przez spółki energetyczne, uwzględnianych w bilansie energetycznym.

a) Zużycie energii

Zużycie ciepła

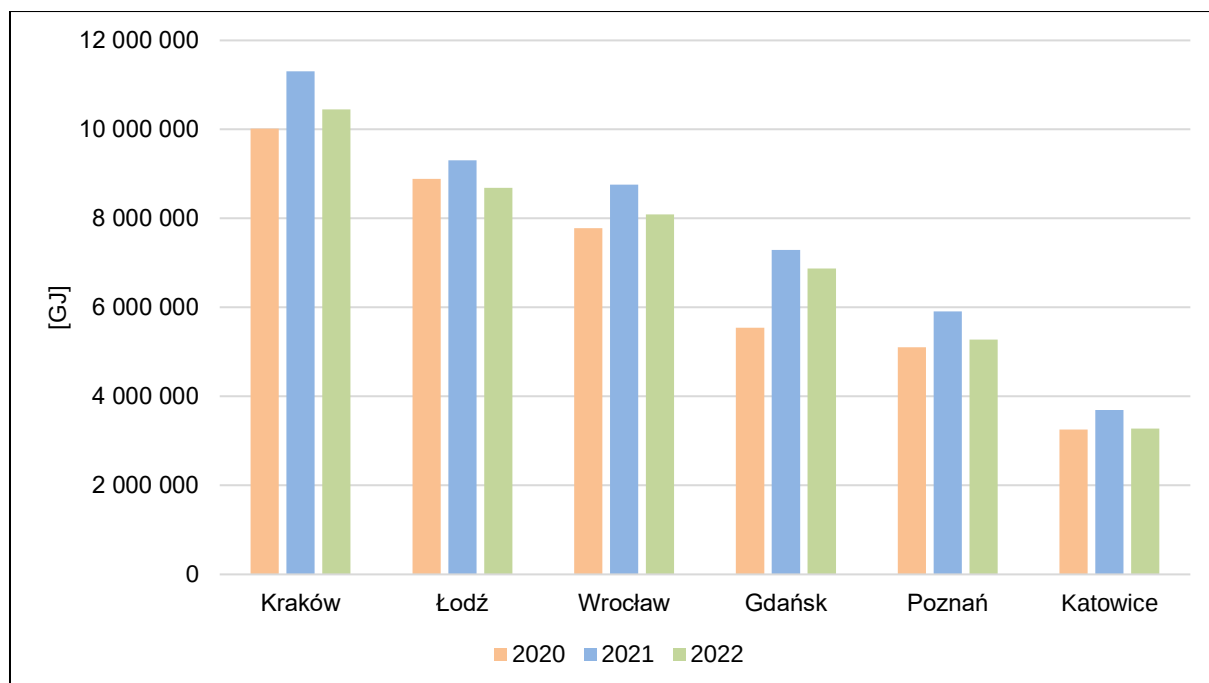
Poniżej przedstawiono dane dot. sprzedaży energii cieplnej w miastach, w podziale na budynki mieszkalne oraz urzędy i instytucje. Pod tym względem miasto Łódź pozycjonuje się jako drugie. W roku 2022 nastąpił spadek sprzedaży energii cieplnej względem roku 2020. Spadek miał miejsce tylko w przypadku miasta Łódź, co częściowo wynika ze spadku liczby ludności w tych latach, jednak negatywne zmiany demograficzne odnotowano również w Poznaniu, Gdańsku oraz Katowicach, gdzie z kolei nie zauważono zmniejszenia sprzedaży energii cieplnej.

⁵¹Źródło: Łódź, Raport o stanie miasta 2023

Tabela VIII-6. Sprzedaż energii cieplnej w miastach [GJ].

	Sektor	2020	2021	2022
Kraków	ogółem	10 014 168	11 305 930	10 447 913
	budynki mieszkalne	6 801 783	7 651 467	7 058 715
	urzędy i instytucje	3 212 385	3 654 463	3 389 198
Łódź	ogółem	8 885 775	9 302 312	8 689 972
	budynki mieszkalne	7 445 985	8 166 853	7 618 698
	urzędy i instytucje	1 439 790	1 135 459	1 071 274
Wrocław	ogółem	7 782 838	8 760 832	8 091 688
	budynki mieszkalne	6 046 265	6 817 369	6 300 305
	urzędy i instytucje	1 736 573	1 943 463	1 791 383
Gdańsk	ogółem	5 541 412	7 292 418	6 875 236
	budynki mieszkalne	4 400 673	5 776 976	5 443 019
	urzędy i instytucje	1 140 739	1 515 442	1 432 217
Poznań	ogółem	5 105 599	5 911 807	5 279 283
	budynki mieszkalne	4 181 592	4 810 221	4 277 104
	urzędy i instytucje	924 007	1 101 586	1 002 179
Katowice	ogółem	3 252 850	3 693 439	3 275 354
	budynki mieszkalne	2 009 690	2 293 711	2 031 092
	urzędy i instytucje	1 243 160	1 399 728	1 244 262

Źródło: GUS BDL

**Rysunek VIII-1. Porównanie sprzedaży energii cieplnej całkowitej w miastach w latach 2020-2022.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

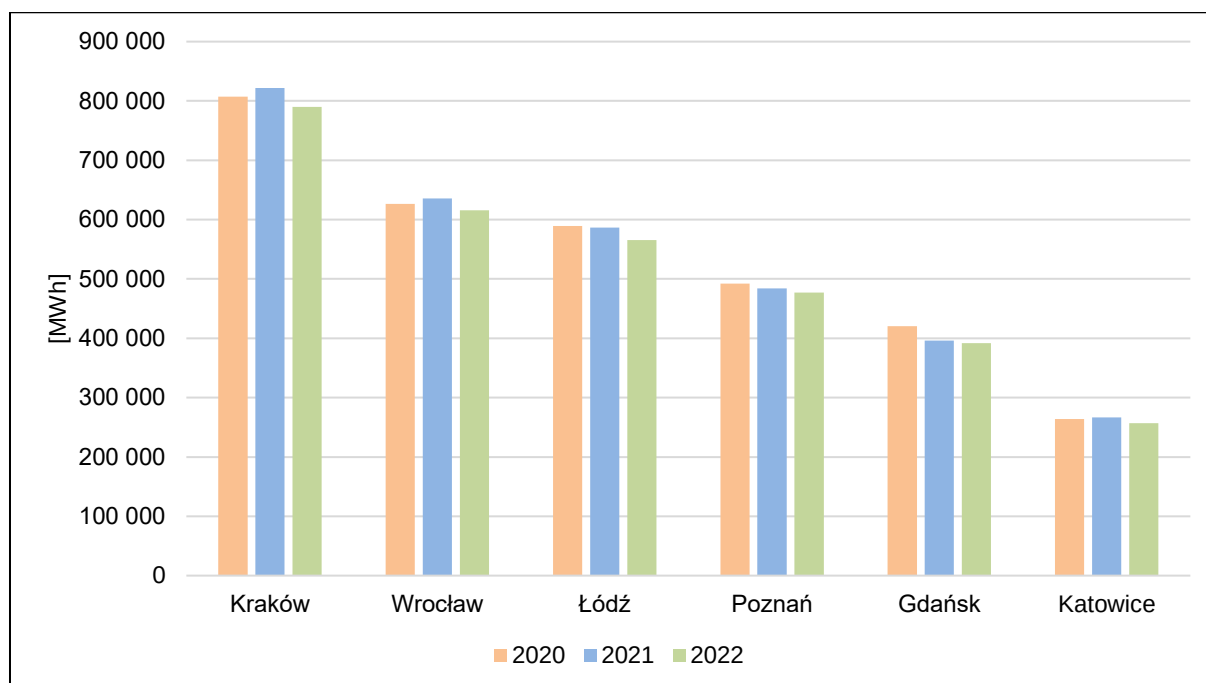
Zużycie energii elektrycznej

W przypadku ogólnego zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych Łódź pozycjonuje się na trzecim miejscu.

Tabela VIII-7. Zużycie energii elektrycznej w miastach [MWh].

	2020	2021	2022
Kraków	807 189,96	822 012,54	790 043,82
Wrocław	626 525,61	635 497,43	615 958,33
Łódź	589 329,05	586 447,71	565 587,36
Poznań	492 244,31	484 272,54	476 875,42
Gdańsk	420 488,50	396 299,87	391 778,12
Katowice	264 095,93	266 631,92	257 014,12

Źródło: GUS BDL



Rysunek VIII-2. Porównanie zużycia energii elektrycznej w miastach w latach 2020-2022.

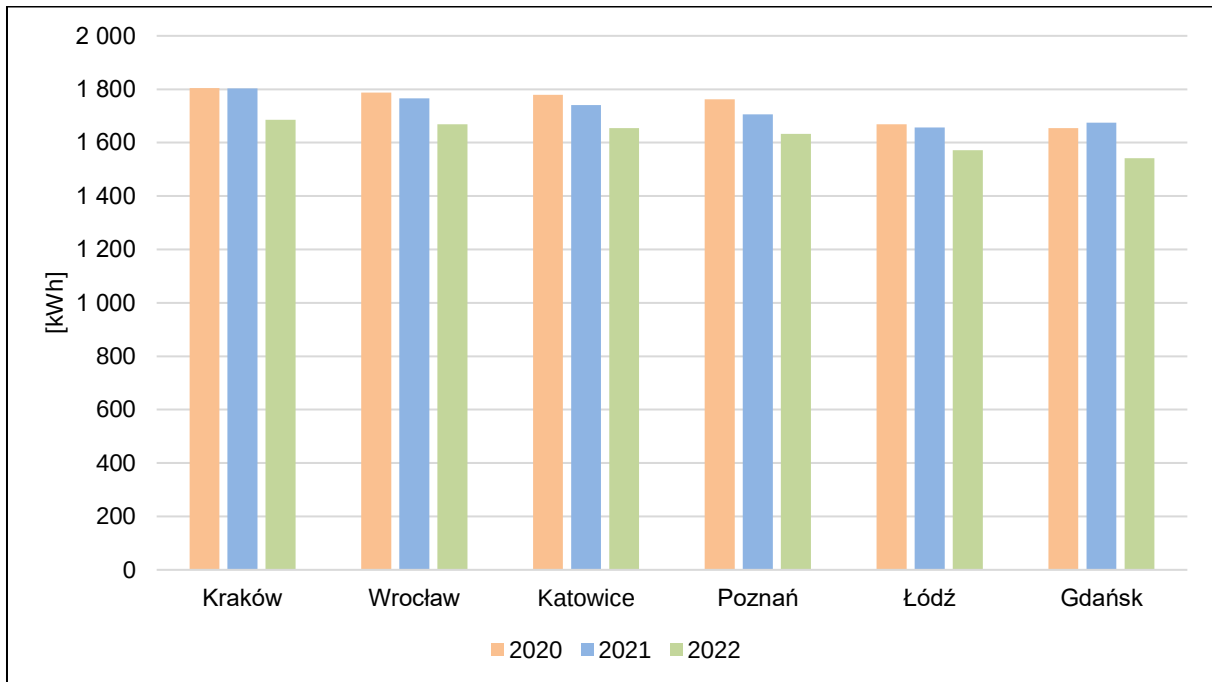
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

Przeliczając zużycie energii na 1 odbiorcę, miasto Łódź pozycjonuje się na piątym miejscu, względem analizowanych miast. Zużycie energii na 1 odbiorcę w latach 2020-2022 spadło w przypadku wszystkich wziętych pod uwagę miast. Taka sytuacja wynika zapewne ze zmian cen energii na rynku, co skłoniło odbiorców do oszczędności.

Tabela VIII-8. Zużycie energii elektrycznej w miastach w przeliczeniu na 1 odbiorcę [kWh].

	2020	2021	2022
Kraków	1 804,39	1 802,54	1 684,96
Wrocław	1 787,25	1 765,79	1 668,99
Katowice	1 779,37	1 741,03	1 654,21
Poznań	1 761,83	1 706,25	1 633,02
Łódź	1 668,53	1 656,42	1 571,91
Gdańsk	1 654,59	1 675,25	1 541,10

Źródło: GUS BDL

**Rysunek VIII-3. Porównanie zużycia energii elektrycznej w miastach w latach 2020-2022 w przeliczeniu na 1 mieszkańca.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

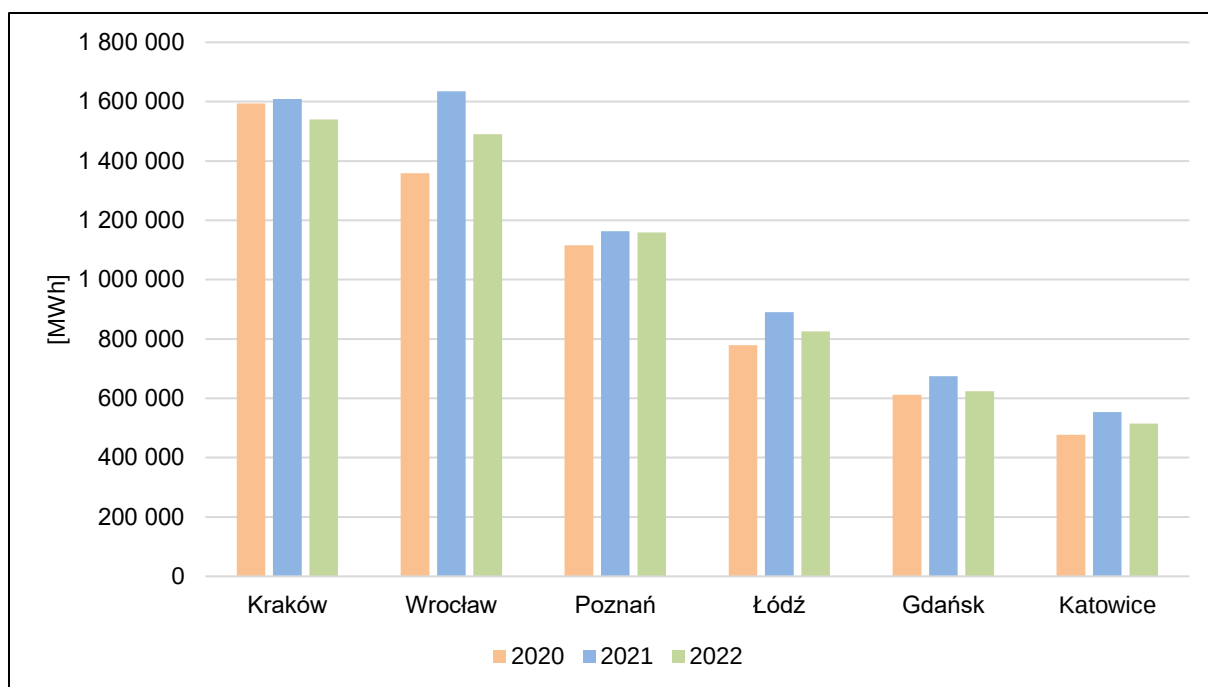
Zużycie gazu ziemnego

Ostatnim analizowanym aspektem zużycia energii, jest zużycie gazu przez gospodarstwa domowe. Łódź pozycjonuje się na czwartym miejscu. W niemal wszystkich analizowanych miastach obserwuje się wzrost zużycia gazu w 2021 roku, a następnie spadek w roku 2022.

Tabela VIII-9. Zużycie gazu przez gospodarstwa domowe w miastach [MWh].

	2020	2021	2022
Kraków	1 593 645,6	1 609 184,9	1 540 401,3
Wrocław	1 359 146,2	1 635 445,8	1 490 472,1
Poznań	1 115 701,5	1 162 923,2	1 159 542,8
Łódź	779 208,0	890 720,1	826 187,0
Gdańsk	611 772,8	675 033,2	623 786,7
Katowice	476 776,2	553 629,3	515 282,9

Źródło: GUS BDL



Rysunek VIII-4. Porównanie zużycia gazu w gospodarstwach domowych w miastach w latach 2020-2022.

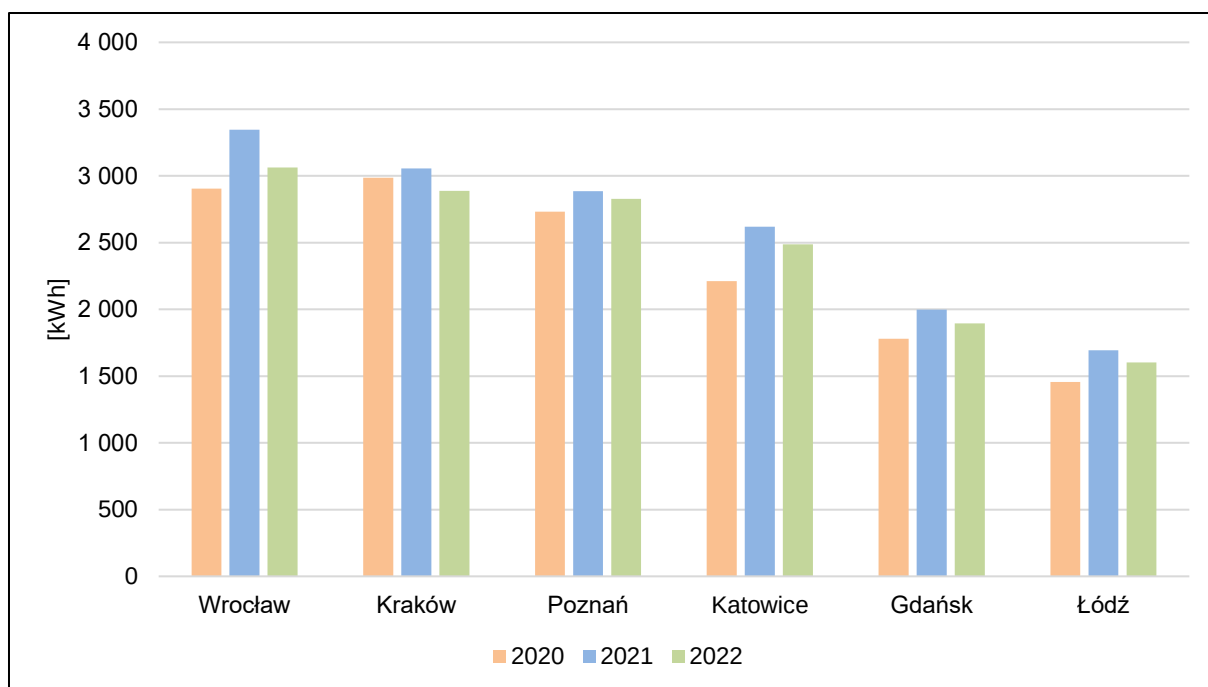
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

W przeliczeniu na 1 odbiorcę, w mieście Łodzi zużycie gazu jest najmniejsze wśród analizowanych miast. Podobnie jak w przypadku całkowitego zużycia gazu w gospodarstwach domowych, w 2021 roku odnotowano wzrost zużycia gazu na 1 odbiorcę, a następnie w 2022 roku odnotowano spadek. Taka sytuacja również może być wynikiem zmian cen gazu na rynku energetycznym, głównie wynikającym z faktu zaprzestania importu tego paliwa z Rosji.

Tabela VIII-10. Zużycie gazu w miastach w przeliczeniu na 1 odbiorcę [kWh].

	2020	2021	2022
Wrocław	2 903,6	3 346,3	3 062,3
Kraków	2 986,0	3 056,0	2 888,2
Poznań	2 730,5	2 884,7	2 827,8
Katowice	2 210,2	2 618,4	2 486,6
Gdańsk	1 780,2	1 996,9	1 894,5
Łódź	1 456,7	1 694,2	1 602,3

Źródło: GUS BDL



Rysunek VIII-5. Porównanie zużycia gazu w miastach w przeliczeniu na 1 odbiorcę w latach 2020-2022.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

b) Ceny nośników energii

Taryfy za ciepło

W analizowanych miastach ciepło dostarczane jest przez następujące ciepłownie miejskie:

- Kraków – MPEC S.A.,
- Wrocław – Fortum P&H Polska Sp. z o.o.,
- Gdańsk – GPEC Sp. z o.o.,
- Katowice – Tauron Ciepło S.A.,
- Poznań – Veolia Energia Poznań S.A.,
- Łódź – Veolia Energia Łódź S.A.

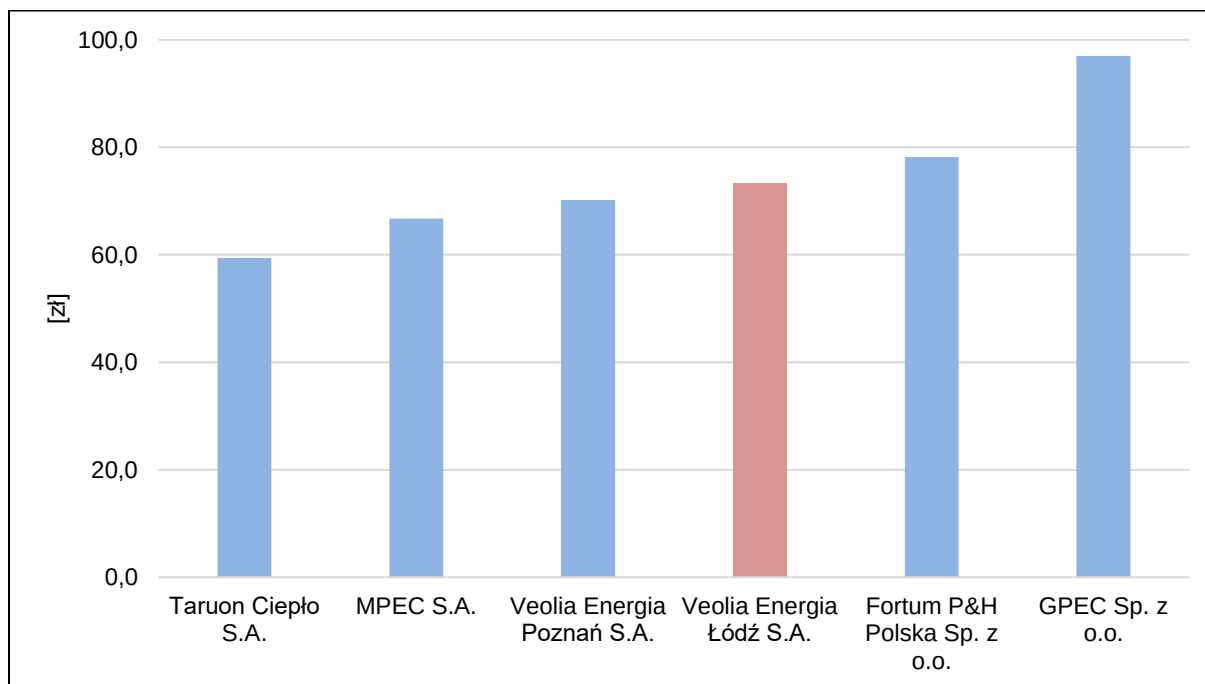
Poniżej przedstawiono ceny za 1 GJ energii cieplnej, najbardziej aktualne na moment opracowania projektu. Pod uwagę wzięto jedynie ceny energii, nie uwzględniając cen dystrybucyjnych, które różnią się w zależności od proponowanych taryf.

Z miast, które wzięto pod uwagę, cena energii cieplnej w mieście Łodzi plasuje się w środkowym przedziale i wynosi wartość przybliżoną do średniej wszystkich analizowanych cen.

Tabela VIII-11. Ceny energii cieplnej w ciepłowniach miejskich w 2024 roku [zł/GJ].

Przedsiębiorstwo ciepłownicze	Miasto	Cena energii cieplnej netto
Tauron Ciepło S.A.	Katowice	59,40
MPEC S.A.	Kraków	66,77
Veolia Energia Poznań S.A.	Poznań	70,17
Veolia Energia Łódź S.A.	Łódź	73,27
Fortum P&H Polska Sp. z o.o.	Wrocław	78,16
GPEC Sp. z o.o.	Gdańsk	96,99

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych URE

**Rysunek VIII-6. Porównanie cen energii cieplnej w ciepłowniach miejskich w 2024 roku.**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych URE

Taryfy za energię elektryczną

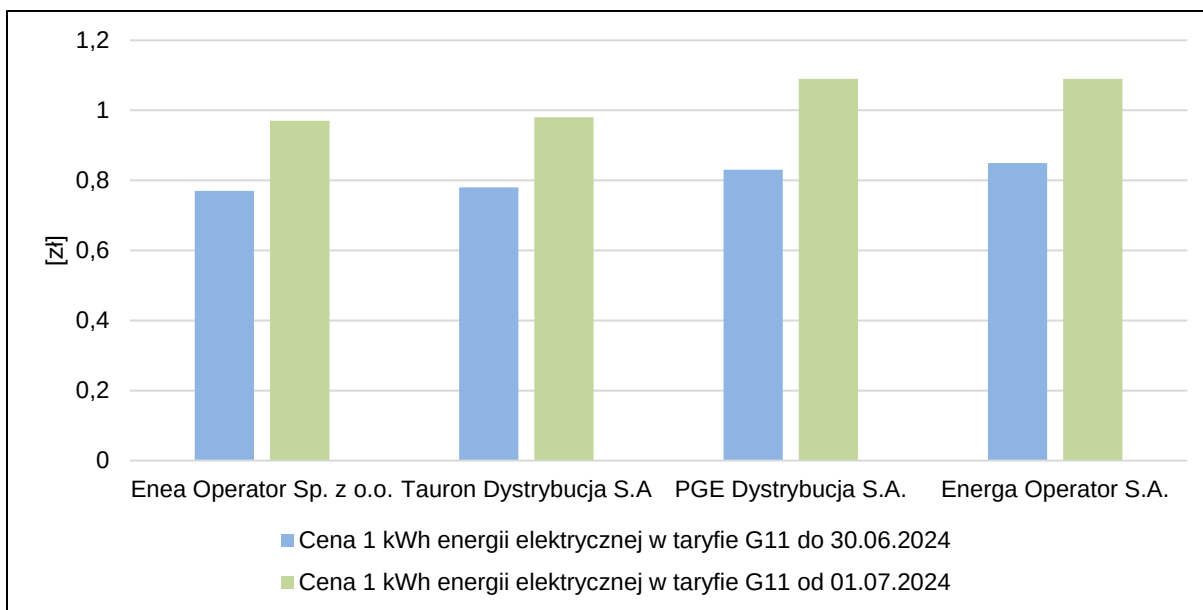
Analizowane miasta obsługuje czterech dystrybutorów energii elektrycznej: Tauron Dystrybucja S.A., ENERGA Operator S.A., ENEA Operator Sp. z o.o. oraz PGE Dystrybucja S.A. Poniżej przedstawiono ceny za 1 kWh energii elektrycznej w taryfie G11, łącznie z opłatami dystrybucyjnymi, rozdzielając je na te przed i po tzw. częściowym odmrożeniu cen dnia 1 lipca 2024 roku. Taryfa G11 jest dedykowana dla odbiorców indywidualnych, czyli gospodarstw domowych.

Cena energii elektrycznej PGE Dystrybucja S.A., dystrybutora obsługującego miasto Łódź, do końca czerwca 2024 roku wynosiła 0,83 zł/kWh, a od lipca 2024 roku wynosi 1,09 zł/kWh, co jest najwyższą stawką za energię elektryczną w analizowanych miastach.

Tabela VIII-12. Ceny energii elektrycznej w taryfie G11 w 2024 roku w miastach [zł/kWh].

Dystrybutor energii elektrycznej	Miasto	Cena energii elektrycznej w taryfie G11 do 30.06.2024	Cena energii elektrycznej w taryfie G11 od 01.07.2024
Enea Operator Sp. z o.o.	Poznań	0,77	0,97
Tauron Dystrybucja S.A.	Katowice	0,78	0,98
	Kraków		
	Wrocław		
PGE Dystrybucja S.A.	Łódź	0,83	1,09
Energa Operator S.A.	Gdańsk	0,85	1,09

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych URE

**Rysunek VIII-7. Porównanie cen energii elektrycznej w 2024 roku w taryfie G11 w miastach.**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych URE

Taryfy za gaz

PSG Sp. z o.o. wyznacza na terenie kraju 6 obszarów taryfowych, w których zmienna jest stawka za dystrybucję gazu, jednak cena za 1 MWh energii pozostaje niezmienna. Poniżej przedstawiono ceny gazu zimnego wysokometanowego typu E, uwzględniając te dwa czynniki.

Gaz ziemny typu E znajduje się w miejskich sieciach gazowych, używa się go w gospodarstwach domowych, przedsiębiorstwach i w zakładach przemysłowych.

Dla gazu wysokometanowego wyróżniono 3 najpopularniejsze taryfy, które zależne są od rocznej ilości zużytego gazu:

- W-1.1 – taryfa dla odbiorców o rocznej ilości umownej do 300 m³;
- W-2.1 – taryfa dla odbiorców o rocznej ilości umownej od 300 do 1 200 m³;
- W-3.6 – taryfa dla odbiorców o rocznej ilości umownej od 1 200 do 8 000 m³.

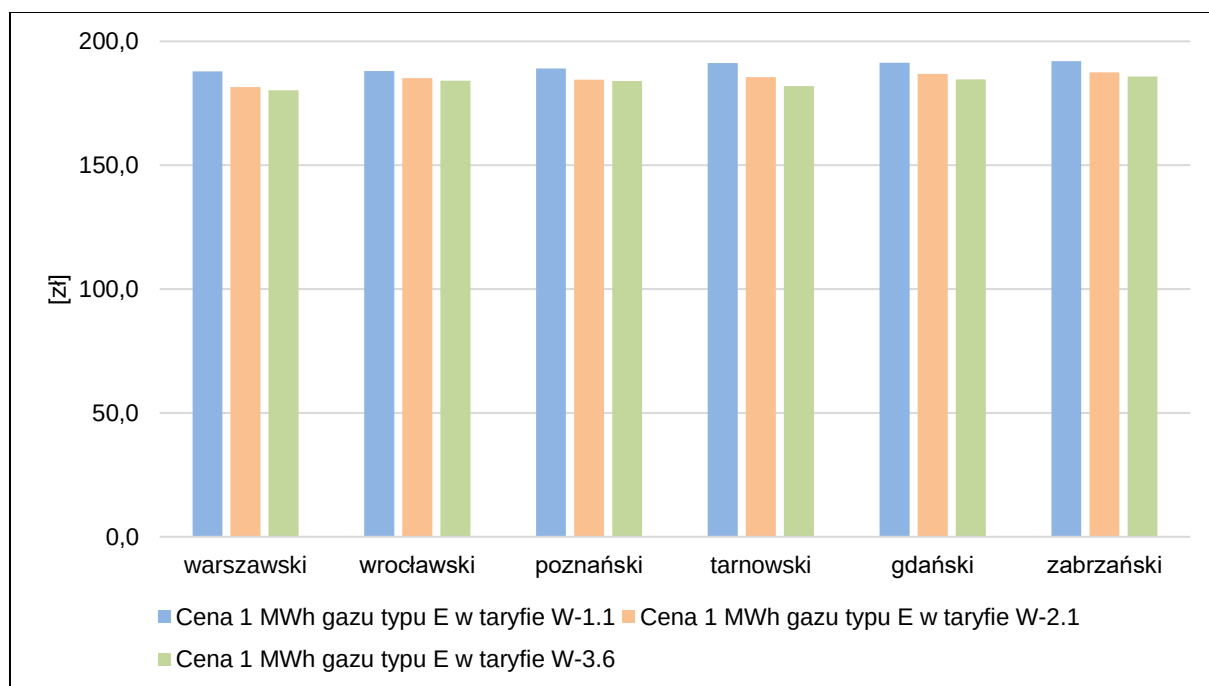
Poniższe ceny są cenami obowiązującymi w okresie styczeń-czerwiec 2024, sprzed tzw. częściowego odmrożenia cen energii.

Dla obszaru warszawskiego, do którego należy miasto Łódź, w 2024 roku cena za gaz ziemny we wszystkich taryfach była najniższa wśród analizowanych obszarów.

Tabela VIII-13. Ceny gazu wysokometanowego typu E w PSG dla taryf w gospodarstwach domowych W-1.1, W-2.1, W-3.6 w 2024 roku w miastach [zł/MWh].

Obszar taryfowy	Miasto	Cena gazu wysokometanowego typu E		
		W-1.1	W-2.1	W-3.6
warszawski	Łódź	187,91	181,56	180,27
wrocławski	Wrocław	188,05	185,13	184,09
poznański	Poznań	189,04	184,52	184,06
tarnowski	Kraków	191,19	185,61	181,90
gdański	Gdańsk	191,43	186,81	184,58
zabrzański	Katowice	191,97	187,47	185,77

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych URE



Rysunek VIII-8. Porównanie cen gazu wysokometanowego typu E w PSG dla taryf w gospodarstwach domowych W-1.1, W-2.1, W-3.6 w 2024 roku w miastach.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych URE

c) Emisyjność energii elektrycznej i ciepła

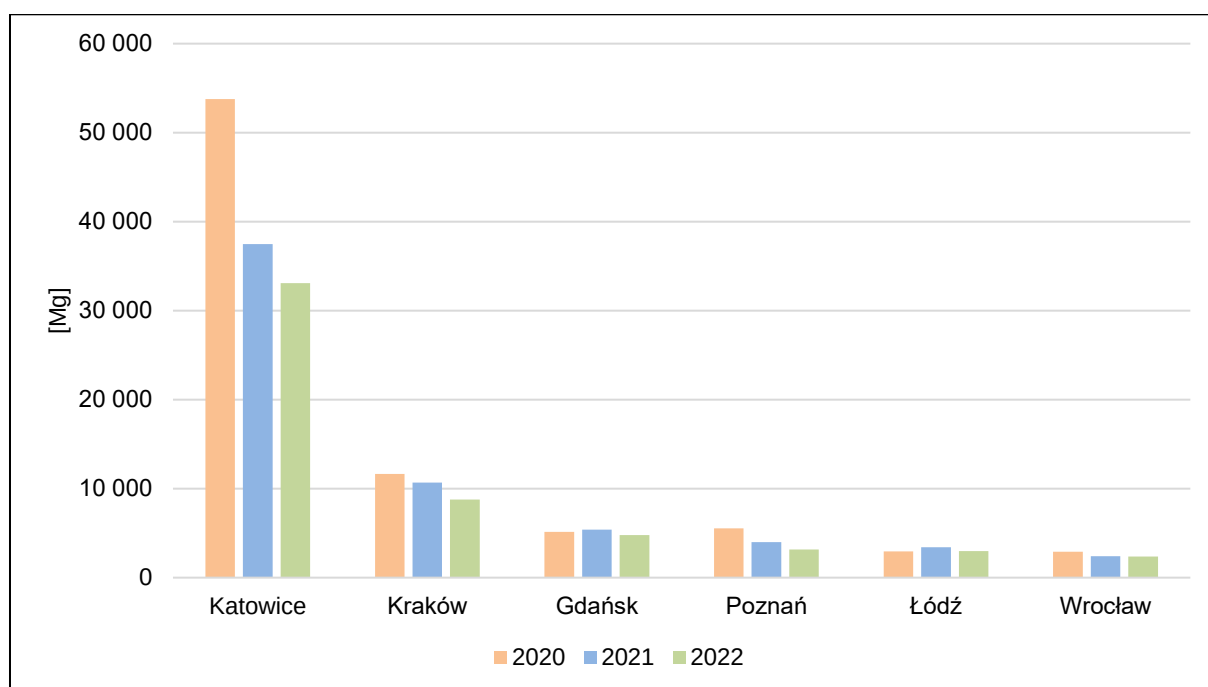
Celem analizy emisyjności energii elektrycznej i ciepła, pod uwagę wzięto wielkość emisji zanieczyszczeń gazowych w miastach, z osobnym uwzględnieniem emisji dwutlenku węgla, oraz wielkość emisji zanieczyszczeń pyłowych ogółem i ze spalania paliw.

Całkowita emisja zanieczyszczeń gazowych (bez uwzględniania CO₂) plasuje Łódź na piątym miejscu względem wszystkich analizowanych miast. Analizując zmiany wielkości emisji na przestrzeni analizowanych lat, w mieście Łódź nie odnotowano istotnej zmiany. Natomiast we wszystkich pozostałych miastach wielkość emisji zmniejszyła się.

Tabela VIII-14. Emisja zanieczyszczeń gazowych w miastach (bez dwutlenku węgla) [Mg].

	2020	2021	2022
Katowice	53 785	37 467	33 086
Kraków	11 648	10 689	8 762
Gdańsk	5 126	5 385	4 792
Poznań	5 525	3 981	3 175
Łódź	2 962	3 424	2 968
Wrocław	2 901	2 409	2 360

Źródło: GUS BDL



Rysunek VIII-9. Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń gazowych w miastach (bez dwutlenku węgla) w latach 2020-2022.

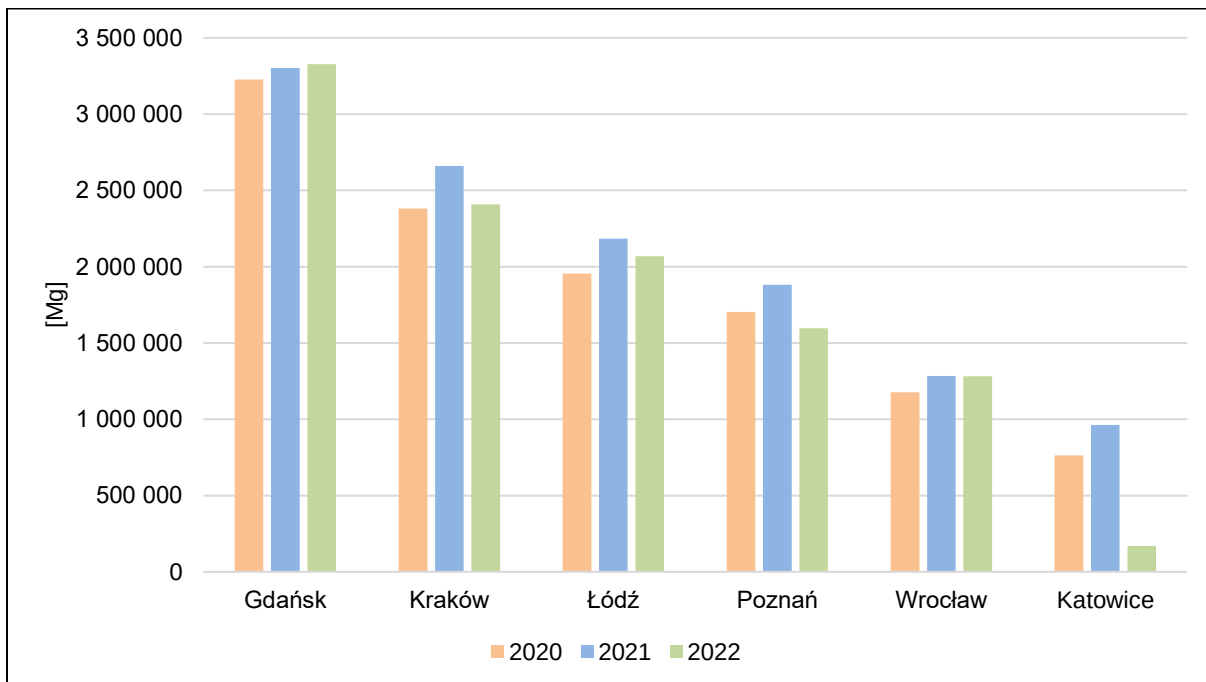
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

Uwzględniając emisję dwutlenek węgla, Łódź znajduje się na trzeciej pozycji. Uwagę zwraca wzrost emisji dwutlenku węgla w analizowanych latach, który w przypadku miasta Łódź jest największy wśród uwzględnianych miast. W przypadku Katowic oraz Poznania odnotowano z kolei spadki emisji w analizowanych latach.

Tabela VIII-15. Emisja zanieczyszczeń dwutlenku węgla w miastach [Mg].

	2020	2021	2022
Gdańsk	3 227 176	3 302 031	3 328 066
Kraków	2 380 928	2 660 032	2 408 276
Łódź	1 955 111	2 183 406	2 067 746
Poznań	1 703 073	1 882 004	1 596 101
Wrocław	1 176 589	1 283 565	1 281 648
Katowice	763 127	961 715	169 840

Źródło: GUS BDL

**Rysunek VIII-10. Porównanie emisji dwutlenku węgla w miastach w latach 2020-2022.**

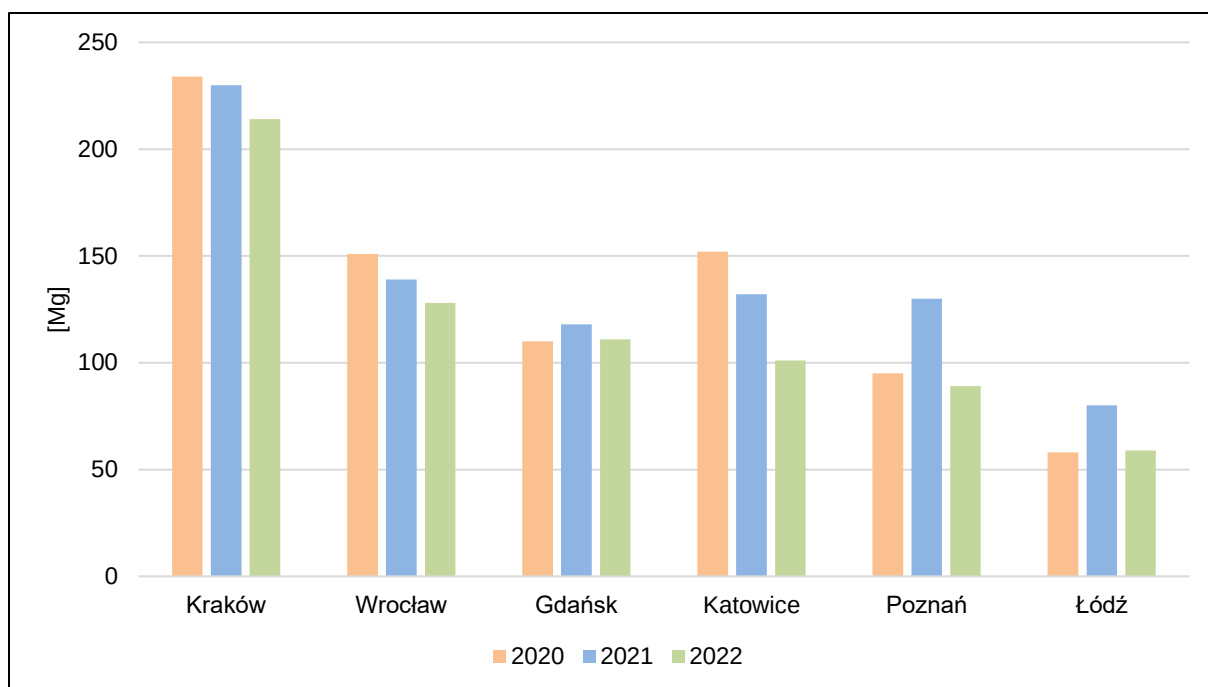
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

W przypadku emisji pyłowych, pod względem całkowitej emisji ogółem, Łódź pozycjonuje się jako miasto z najmniejszymi emisjami. Biorąc pod uwagę emisje ze spalania paliw, będzie to pozycja trzecia. Wszystkie analizowane miasta wykazują trend spadku emisji lub utrzymanie ich na podobnym poziomie.

Tabela VIII-16. Emisje zanieczyszczeń pyłowych ogółem i ze spalania paliw w miastach [Mg].

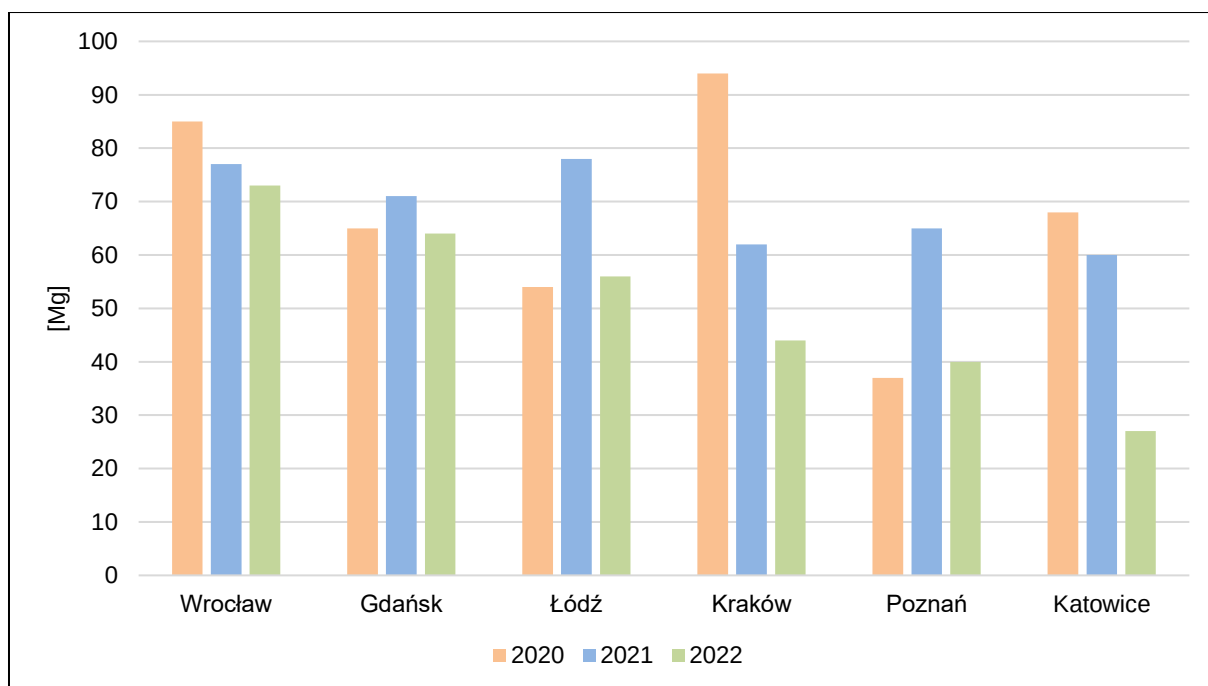
	ogółem			ze spalania paliw		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Kraków	234	230	214	94	62	44
Wrocław	151	139	128	85	77	73
Gdańsk	110	118	111	65	71	64
Katowice	152	132	101	68	60	27
Poznań	95	130	89	37	65	40
Łódź	58	80	59	54	78	56

Źródło: GUS BDL



Rysunek VIII-11. Porównanie emisji ze spalania ogółem w miastach w latach 2020-2022.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL



Rysunek VIII-12. Porównanie emisji ze spalania paliw w miastach w latach 2020-2022.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

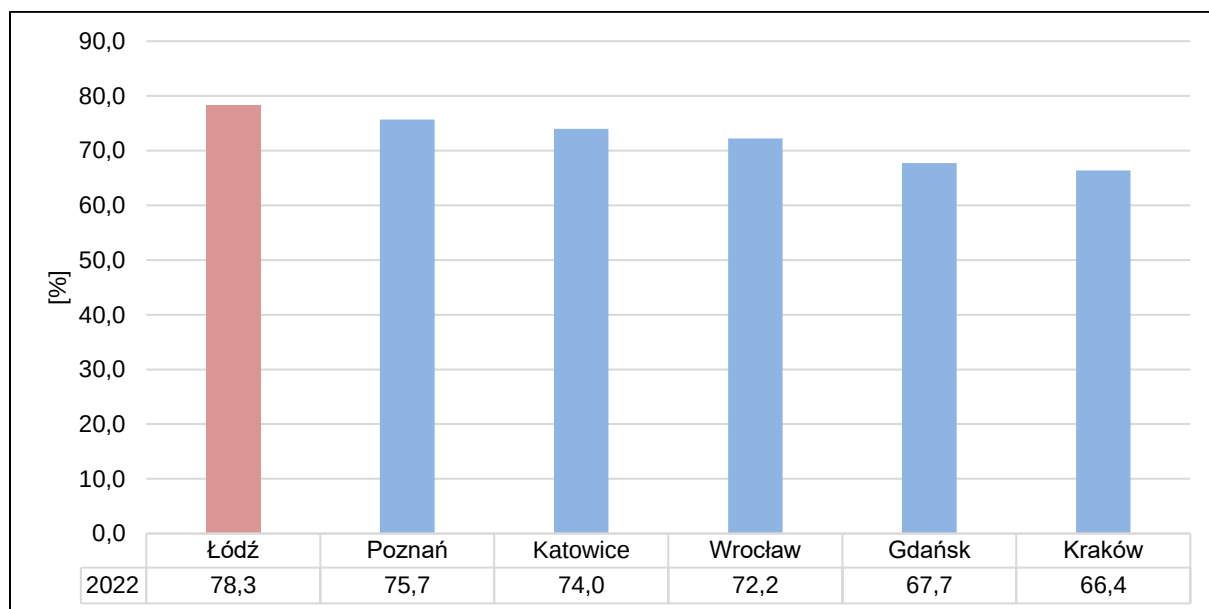
d) Wskaźniki monitorowania efektywności energetycznej dla miasta w ramach Systemu Analiz Samorządowych prowadzonego przez Związek Miast Polskich

Związek Miast Polskich w latach 1999-2018 prowadził systematyczne badania wskaźników uwzględniających różne aspekty funkcjonowania jednostek samorządowych. Celem było zbudowanie unikalnego i powszechnie dostępnego systemu, dzięki któremu miasta mogły zbierać i w efekcie analizować przez Internet dane niedostępne dotychczas w żadnych innych systemach. Jednym z analizowanych aspektów była efektywność energetyczna. Powstała baza wskaźników, która w przypadku efektywności energetycznej uwzględniała łącznie 40 kryteriów.

Aktualnie, w bazie znajdują się dane już przestarzałe, które nie mogą zostać wzięte pod uwagę w przypadku analizowanych miast. Z zaproponowanych przez System Analiz Samorządowych wskaźników wytypowano kilka najważniejszych, przede wszystkim odnoszących się do infrastruktury energetycznej, i porównano je poniżej.

Korzystający z sieci gazowej w % ogółu ludności

W Łodzi 78,3% ludności korzysta z sieci gazowej i jest to najwyższy wynik wśród analizowanych miast. Średni wskaźnik korzystania z sieci gazowej wynosi w tym przypadku 72,4%.

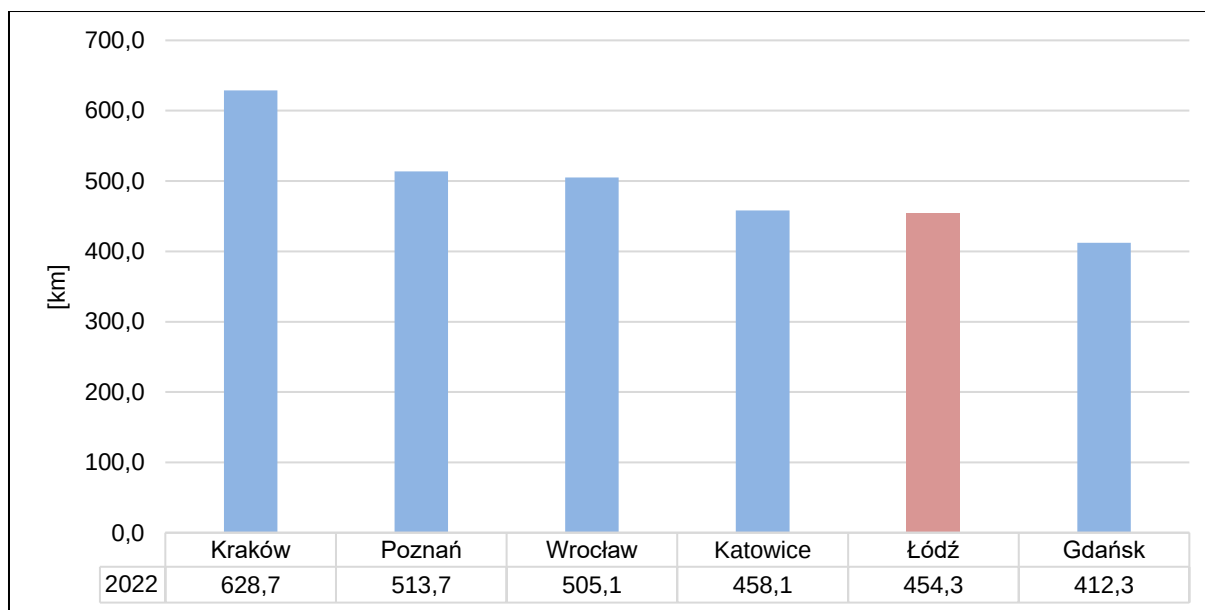


Rysunek VIII-13. Porównanie wskaźnika korzystających z sieci gazowej w % ogółu ludności w miastach w 2022 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

Długość sieci gazowej ogółem na 100 km² powierzchni

Ogółem długość sieci gazowej na 100 km² powierzchni miasta wynosi w Łodzi 454,3 km, co planuje Łódź na piątym miejscu wśród analizowanych miast. Najdłuższa sieć przypadająca na 100 km² powierzchni jest w mieście Krakowie i wynosi 628 km. Średnia dla tego wskaźnika wynosi 495,4 km.

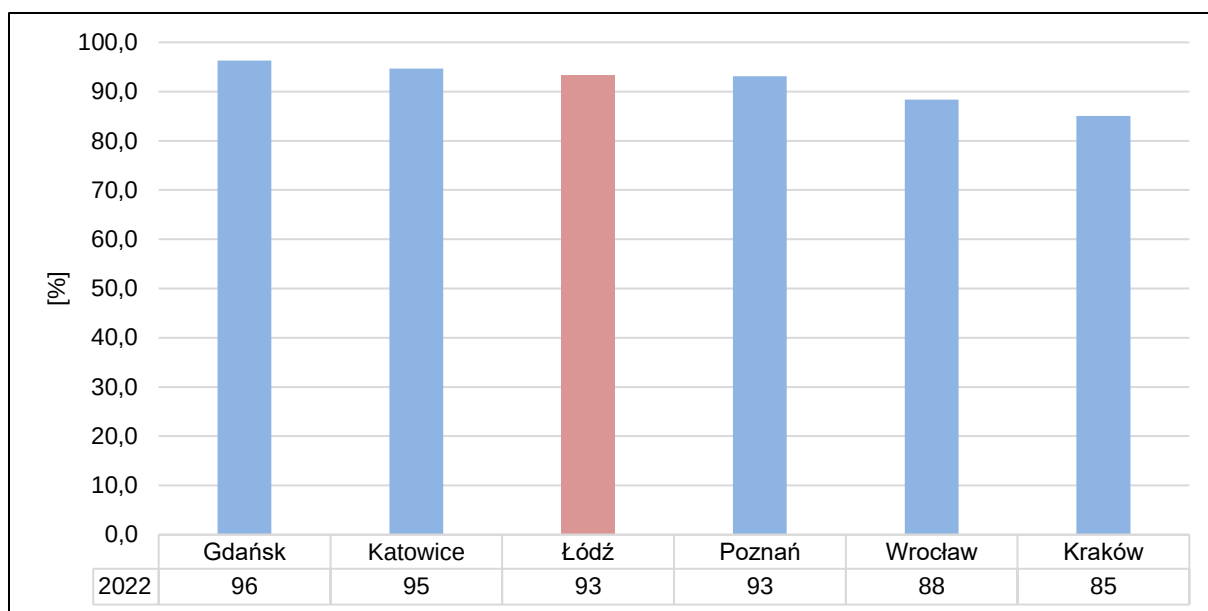


Rysunek VIII-14. Porównanie wskaźnika długości sieci gazowej na 100 km² powierzchni miasta w 2022 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

Udział przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych w ogólnej liczbie przyłączy gazowych

Średnia wskaźnika udziału przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych w ogólnej liczbie przyłączy gazowych w analizowanych miastach wynosi 92%. Poniżej wykres prezentuje poszczególne wartości. Dla miasta Łódź wskaźnik wynosi 93% i jest trzecią najwyższą wartością.

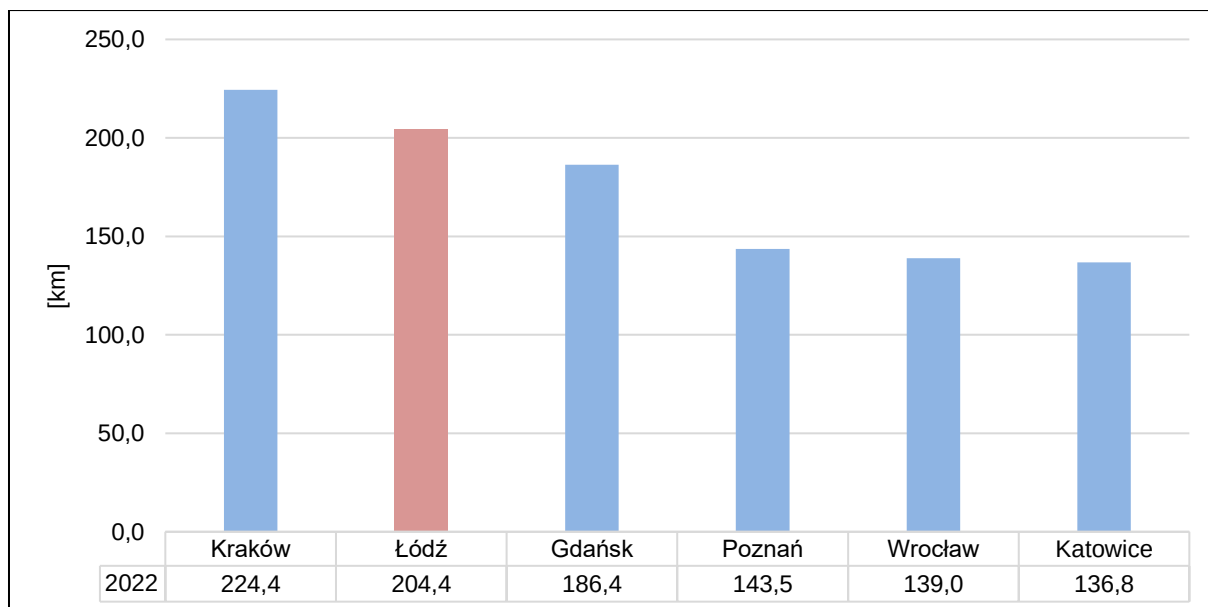


Rysunek VIII-15. Porównanie wskaźnika udziału przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych w ogólnej liczbie przyłączy gazowych w miastach w 2022 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

Długość sieci ciepłej przesyłowej i rozdzielczej na 100 km² powierzchni

Analizując długość sieci ciepłej przesyłowej i rozdzielczej na 100 km² powierzchni, dla miasta Łódź wynosi on 204,4 km i jest drugim najwyższym wśród miast branych pod uwagę. Średnia dla tego wskaźnika wynosi natomiast 172,4 km.

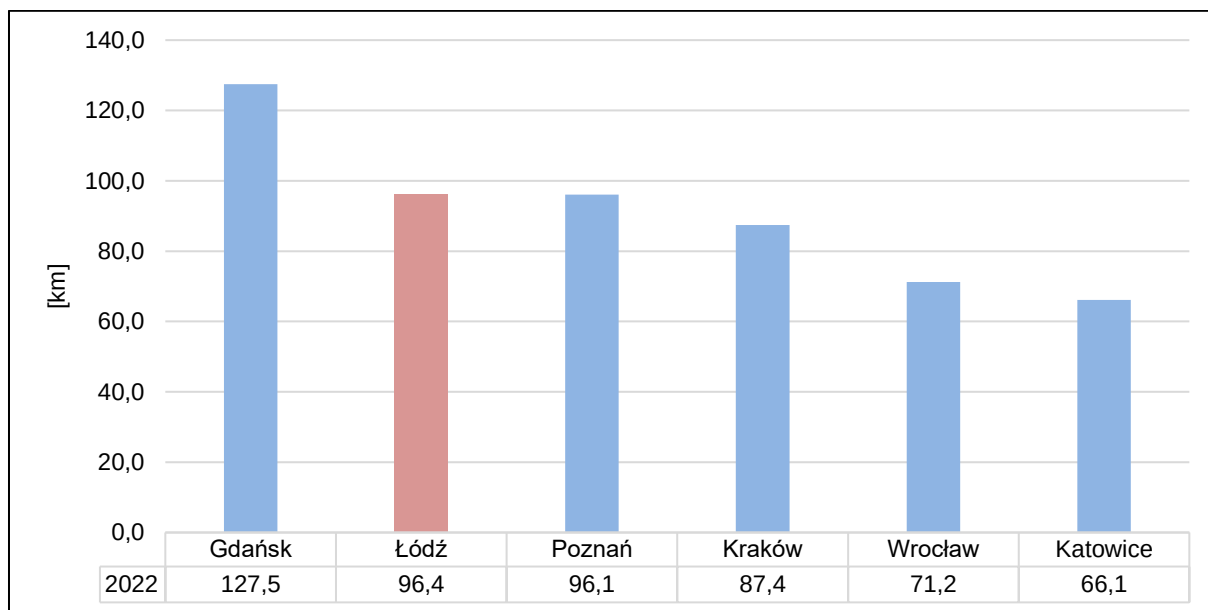


Rysunek VIII-16. Porównanie wskaźnika długości sieci ciepłej przesyłowej i rozdzielczej na 100 km² powierzchni w miastach w 2022 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

Długość przyłączy do budynków na 100 km² powierzchni

Pod względem długości przyłączy do budynków na 100 km² powierzchni Łódź również plasuje się na drugim miejscu z wartością 96,4 km. Średnia tego wskaźnika wynosi 90,8 km.

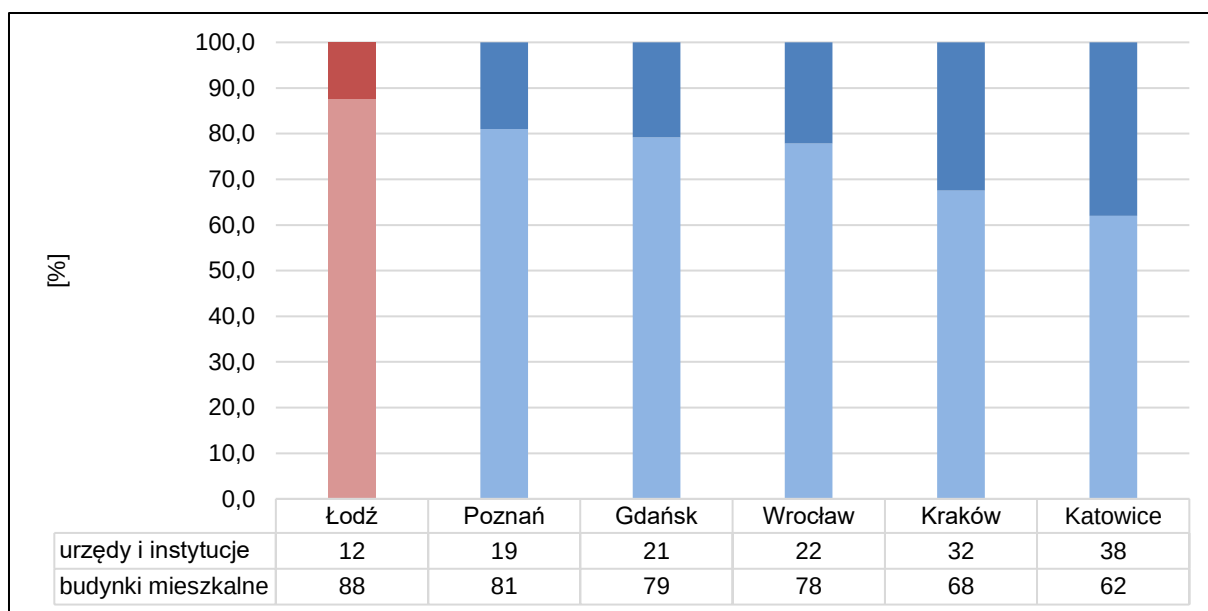


Rysunek VIII-17. Porównanie wskaźnika długości przyłączy do budynków na 100 km² powierzchni w miastach w 2022 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

Udział sprzedaży energii cieplnej do budynków mieszkalnych oraz do urzędów i instytucji

W dalszej kolejności analizowano podział sprzedaży energii cieplnej na budynki mieszkalne oraz urzędy i instytucje. W przypadku miasta Łódź udział sprzedaży ciepła do urzędów i instytucji wynosi 12% i jest najniższy wśród miast branych pod uwagę. Pozostałe 8% ciepła sprzedanych zostało do budynków mieszkalnych. W przypadku miasta Katowice, będącego na drugim końcu skali, 38% produkowanego ciepła sprzedanego zostało do urzędów i instytucji.



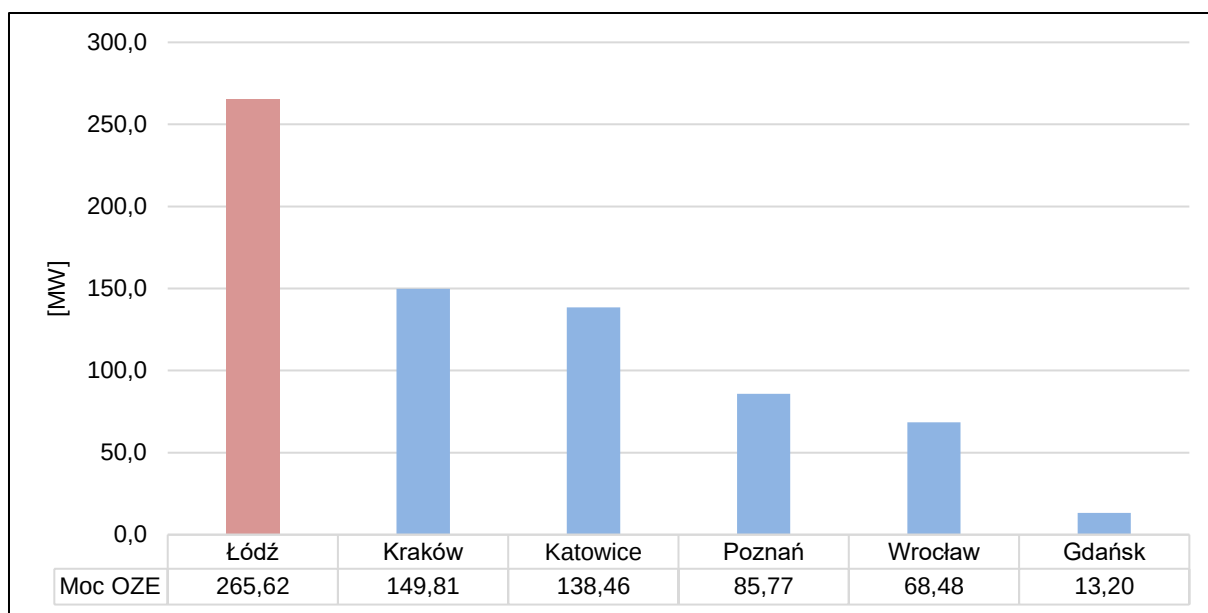
Rysunek VIII-18. Porównanie wskaźnika udziału sprzedaży energii do budynków mieszkalnych oraz do urzędów i instytucji (%) w 2022 roku.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL

e) Udział OZE w produkcji energii

Brak jest precyzyjnych i aktualnych danych dotyczących wszystkich zainstalowanych mocy OZE. Częściowo wynika to z dynamicznego rozwoju rynku prosumenckiego, skąd ciężko oszacować, ile instalacji funkcjonuje na budynkach prywatnych. Ponadto, część z analizowanych miast posiada *Projekty założeń* nieaktualizowane od kilku lat.

Celem zobrazowania sytuacji odnawialnych źródeł energii przedstawiono dane Urzędu Regulacji Energetyki dotyczące zainstalowanych mocy OZE powyżej 50 kW, według stanu na dzień 31.12.2023 roku. Zgodnie z poniższymi danymi miasto Łódź ma najwięcej zainstalowanych mocy OZE wśród analizowanych miast.

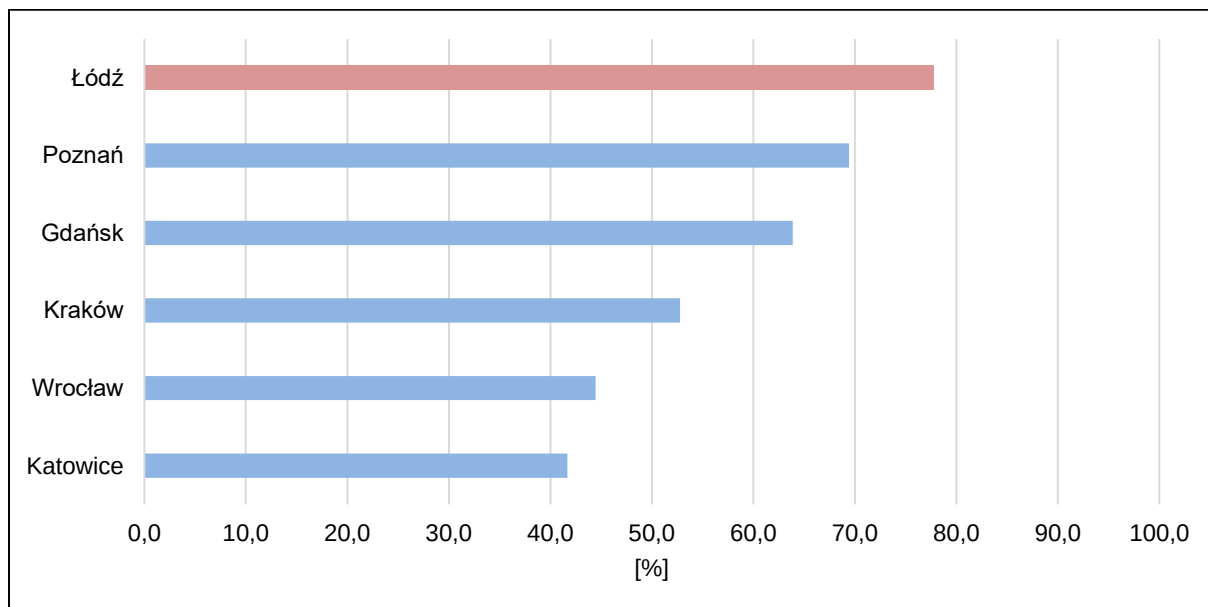


Rysunek VIII-19. Zainstalowane moce OZE powyżej 50 kW w miastach.

Źródło: opracowanie własne na podstawie URE, stan na dzień 31.12.2023 roku

f) Efektywność energetyczna

Biorąc pod uwagę powyższe wskaźniki i zakładając, że dane miasto uzyskując najwyższą wśród analizowanych miast wartość wskaźnika w każdym przypadku, przyjęto, iż w takim wypadku maksymalnie możliwe było uzyskanie 100% punktów.



Rysunek VIII-20. Ocena efektywności energetycznej w miastach.

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

Z przedstawionego powyżej porównania wynika, iż miasto Łódź uzyskało najwyższe wartości wskaźników efektywności energetycznej wśród wziętych pod uwagę miast. Najniższe wartości odnotowały z kolei miasta Wrocław oraz Katowice.

Należy pamiętać, iż analiza wzięła pod uwagę niewielką liczbę wskaźników, co nie powinno stanowić o bezpośredniej ocenie efektywności energetycznej w danym mieście, służy jednak za miarodajne narzędzie pozwalające na porównanie między sobą poszczególnych miast.

3. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie

Racjonalizację zużycia energii można w skrócie określić jako zwiększenie efektywności energetycznej przy zminimalizowanych kosztach i obniżonym negatywnym wpływie energetyki na środowisko naturalne.

Planowane działania mają na celu poprawę efektywności energetycznej w gminie w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej.

Poniżej przedstawiono najważniejsze działania i przedsięwzięcia z zakresu sektorów ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, które obniżają:

- koszt produkcji,
- zapotrzebowanie,
- zużycie,
- negatywny wpływ produkcji na środowisko.

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie ciepła

Racjonalizację zużycia energii cieplnej można podzielić generalnie na 3 obszary, w zależności od źródła wytwarzania i dystrybucji ciepła – przedsięwzięcia realizowane przez: wytwórcę ciepła systemowego, dystrybutora ciepła systemowego oraz wytwórcę ciepła lokalnego i indywidualnego.

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie ciepła systemowego:

1. Monitoring i kontrola instalacji produkcji ciepła, zastosowanie systemu automatyzacji regulacji w celu efektywnego spalania;
2. Stała modernizacja systemu produkcji ciepła, by odpowiadać coraz to nowocześniejszym wymaganiom stawianym systemom energetycznym;
3. Zastosowanie systemu odpylania, odgazowywania;
4. Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii do produkcji ciepła sieciowego;
5. Analiza możliwości wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji, akumulacji ciepła;
6. Edukowanie indywidualnych odbiorców ciepła systemowego w zakresie zmniejszenia zużycia ciepła.

Przedsięwzięcia racjonalizujące dystrybucję ciepła systemowego:

1. Rozbudowa systemu ciepłowniczego i przyłączanie nowych odbiorców

2. Zastosowanie nowoczesnych materiałów izolacyjnych w przypadku budowy nowych odcinków systemu ciepłowniczego;
3. Stała modernizacja sieci ciepłowniczej – wymiana starych odcinków systemu na nowe, z zastosowaniem technologii preizolacji;
4. Modernizacja urządzeń na sieci ciepłowniczej;
5. Optymalizacja tras dystrybucyjnych ciepła;
6. Wdrażanie systemu automatycznego sterowania siecią ciepłowniczą;
7. Dalsze stosowanie urządzeń regulujących zużycie energii;
8. Wymiana węzłów cieplnych w budynkach po wykonanej termomodernizacji, aby zwiększyć efekt ekonomiczny.

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie ciepła lokalnego (kotłownie lokalne i indywidualne źródła ciepła):

1. Zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków:
 - 1) prowadzenie działań w zakresie wymiany stolarki okiennej i drzwiowej o niskim współczynniku przenikania ciepła, docieplanie ścian budynków oraz stropów,
 - 2) montaż wentylacji mechanicznej z rekuperacją,
 - 3) budowa domów energooszczędnych i pasywnych,
 - 4) umożliwienie mieszkańcom przy wykonywaniu termomodernizacji budynków jednoczesnego wykonania audytu energetycznego,
 - 5) wykorzystanie systemu audytów i świadectw energetycznych w celu klasyfikacji budynków pod względem strat cieplnych w celu lepszego zaplanowania termomodernizacji;
2. Wymiana starych kotłów na paliwa stałe na nowoczesne kotły o wyższej efektywności pracy i mniejszym współczynniku emisyjności – modernizacja źródeł ciepła;
3. Kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości;
4. Prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów, połączonych z wystawianiem mandatów za spalanie odpadów, nakładanych przez straż miejską;
5. Uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji;
6. Inicjowanie innowacyjnych projektów promujących energetykę odnawialną oraz efektywne korzystanie z energii;

7. Tworzenie programów zachęcających mieszkańców do ocieplania istniejących budynków i propagowanie budowy energooszczędnych domów;
8. Rozważenie możliwości dofinansowania kosztów zastosowania niskoemisyjnych źródeł ogrzewania dla najuboższych mieszkańców;
9. Kierowanie się zasadą spełniania warunku niskoemisyjności w podejmowaniu decyzji administracyjnych;
10. Wzorcowa rola gminnych obiektów użyteczności publicznej w zakresie efektywnego wykorzystania OZE, ograniczania zużycia energii i ponoszonych za nią kosztów.

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii elektrycznej

Działania energooszczędne mogą być prowadzone na wielu poziomach od dostawcy aż po odbiorcę indywidualnego:

- modernizacja linii przesyłowych i transformatorów,
- stosowanie energooszczędnych źródeł światła na poziomie użytkownika domowego,
- likwidacja bądź ograniczenie użytkowania energochłonnych urządzeń,
- dokończenie modernizacji sieci oświetlenia ulicznego,
- racjonalne użytkowanie urządzeń elektrycznych będące efektem właściwej edukacji społeczeństwa.

Zgodnie z kierunkiem rozwoju miasta wyznaczono następujące działania:

1. Zmniejszenie strat przesyłu energii;
2. Zapewnienie wszystkim obecnym i przyszłym odbiorcom niezbędnych dostaw mocy i energii elektrycznej o obowiązujących standardach;
3. Ograniczenie niekorzystnego wpływu elektroenergetycznych linii napowietrznych na walory krajobrazowe i przyrodnicze miasta;
4. Przekazywanie przez władze informacji do przedsiębiorstwa sieciowego o większych zamierzeniach inwestycyjnych na terenie gminy, które mogą wpłynąć na zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną;
5. Rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania na szczeblu lokalnym;
6. Promocja i rozwój stosowania odnawialnych źródeł energii oraz efektywnego wykorzystania energii:
 - 1) podejmowanie projektów związanych z instalacją systemów fotowoltaicznych w sektorze mieszkaniowym i przemyśle,
 - 2) budowa elektrowni solarnych na terenach do tego wyznaczonych,
 - 3) prowadzenie szerokiej akcji promującej instalowanie modułów fotowoltaicznych oraz innych źródeł odnawialnych przez mieszkańców,

- 4) budowa oświetlenia ulic oraz terenów rekreacyjnych z zastosowaniem energooszczędnych technologii LED oraz nowych generacji instalacji fotowoltaicznych,
- 5) budowa indywidualnych mikroinstalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w ramach programów NFOŚiGW „Czyste powietrze” (dotacja) i „Mój Prąd” (dotacja),
- 6) organizacja systemu zamówień publicznych z uwzględnieniem kryterium niskoemisyjności, co zwiększy oddziaływanie gminy na innych użytkowników energii poprzez pełnienie wzorcowej roli w zakresie energii i środowiska;
7. Zmniejszenie zużycia energii na cele oświetlenia:
 - 1) dalsza modernizacja oświetlenia ulicznego – wymiana oświetlenia na lampy LED oraz budowa nowych punktów oświetleniowych,
 - 2) dalsza wymiana oświetlenia w obiektach użyteczności publicznej,
 - 3) system inteligentnego zarządzania oświetleniem;
8. Wdrożenie systemu zielonych zamówień publicznych;
9. Opracowanie audytów energetycznych/świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków użyteczności publicznej.

Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw gazowych

Rozpoznanie potrzeb i zwiększenie świadomości społeczeństwa w tym zakresie powinno stanowić podwaliny pod nowoczesne zarządzanie energią w gminie. Na terenie miasta występuje zjawisko konkurencji pomiędzy gazem a ciepłem systemowych. Korzyściami na rzecz wykorzystania paliw gazowych dla indywidualnych odbiorców mogą być: niższe koszty przyłączenia, rozbudowana sieć dystrybucyjna, niższe koszty uzyskania ciepła.

Zgodnie z kierunkiem rozwoju miasta wyznaczono następujące działania:

1. Podłączenie do sieci gazowej może dotyczyć zarówno lokali ogrzewanych obecnie indywidualnymi kotłami na paliwa stałe, jak i nowo powstających budynków;
2. Warunkiem dofinansowania rozbudowy i modernizacji sieci gazowych może być ich uwzględnienie w całościowym projekcie obejmującym podłączenie nowych odbiorców;
3. Organizacja systemu zamówień publicznych z uwzględnieniem kryterium niskoemisyjności, co zwiększy oddziaływanie gminy na innych użytkowników energii, poprzez pełnienie wzorcowej roli w zakresie energii i środowiska (zielone zamówienia publiczne);
4. Uwzględnienie ograniczeń w zagospodarowaniu terenu i planowanie przebiegu gazociągów zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami technicznymi w pasach drogowych oraz na działkach gminy i Skarbu Państwa;

5. Uwzględnienie najlepszych możliwych rozwiązań technicznych w przypadku indywidualnych urządzeń zasilanych gazem:
 - 1) dobór mocy kotła do ogrzewanej powierzchni – unikanie zjawiska przewymiarowania kotła,
 - 2) stosowanie kotłów kondensacyjnych,
 - 3) zastosowanie ogrzewania niskotemperaturowego i odpowiedni układ systemu celem zwiększenia sprawności kotła.

4. Możliwość wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, w tym z OZE, kogeneracji i ciepła odpadowego

Biomasa

Potencjał techniczny biomasy na cele energetyczne w całym województwie łódzkim określa się ogólnie jako duży. Rozwój tej gałęzi energetyki przyczyniłby się do powstania nowych miejsc pracy, głównie w: rolnictwie, transporcie, firmach zajmujących się przetwarzaniem biomasy⁵².

Miasto Łódź ma duży potencjał teoretyczny w pozyskaniu energii z upraw energetycznych, pod tym względem znajduje się na jednym z pierwszych miejsc w województwie⁵³.

Na terenie Łodzi zlokalizowane są tereny zielone o łącznej powierzchni ponad 3 tys. ha (w tym parki i zieleńce miejskie, zieleń przyuliczna, lasy komunalne, zieleń towarzysząca budownictwu komunalnemu, ogrody dydaktyczne: ogród botaniczny oraz ogród zoologiczny)⁵⁴.

Masa biomasy powstającej podczas corocznych prac pielęgnacyjnych waha się, w zależności od wieku i gatunku drzew, od 4 do 10 Mg/(ha*rok)⁵⁵. Szacowany potencjał energetyczny dla cięć sanitarnych drzew w mieście określono na 1400 kW rocznie⁵⁶.

Reasumując potencjał biomasy stałej z tego źródła w mieście Łodzi określa się na niski.

Ponadto, w rejonie Grupowej Oczyszczalni Ścieków, miasto Łódź założyło na powierzchni około 60 ha plantację wierzby energetycznej, uprawianej przez Łódzki Zakład Usług Komunalnych. Potencjał energetyczny 60 hektarowej plantacji wynosił 92 kW⁵⁷.

⁵²Źródło: Igliński B. i in. 2018. Energia odnawialna w województwie łódzkim – stan aktualny, potencjał techniczny, analiza SWOT. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

⁵³Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łodzi

⁵⁴Źródło: Plan Adaptacji do zmian klimatu miasta Łodzi do roku 2030

⁵⁵Źródło: Igliński B. i in. 2018. Energia odnawialna w województwie łódzkim – stan aktualny, potencjał techniczny, analiza SWOT. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

⁵⁶Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi

⁵⁷Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi

Biogaz

Teoretyczna docelowa produkcja biogazu w GOŚ ŁAM obliczona została na poziomie 24 000 m³/d, co daje roczną produkcję wielkości 8 760 tys. m³. Przy założeniu najniższej wartości opałowej paliwa na poziomie 6,3 kWh/m³, taka ilość biogazu pozwalałaby na produkcję 55 188 MWh energii elektrycznej lub 198 676,8 GJ energii cieplnej rocznie⁵⁸.

Produkcja biogazu w 2023 roku wyniosła natomiast 23 000 m³/d⁵⁹. A zatem istnieje jeszcze niewielki potencjał rozwoju produkcji biogazu w instalacji Grupowej Oczyszczalni Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej.

Produkowany obecnie przez GOŚ ŁAM biogaz może być wykorzystywany do produkcji ciepła celem zasilania łódzkich mieszkań, co jest planowane przez GOŚ we współpracy z Veolia Energia Łódź S.A.

Innym potencjalnym źródłem biogazu są odpady ulegające biodegradacji. W 2023 roku od właścicieli nieruchomości w mieście Łodzi odebrano łącznie 7 474 Mg odpadów kompostowalnych⁶⁰. Potencjał techniczny biogazu z odpadów komunalnych można oszacować na poziomie 40% potencjału teoretycznego. Przyjmuje się, że z 1 Mg odpadów biodegradowalnych można uzyskać 90 m³ biogazu⁶¹. Obliczono zatem, że produkcja biogazu z odpadów mogłaby wynieść 269 604 m³ rocznie. Wszystkie te odpady były jednak kierowane do kompostowni przy ul. Sanitariuszek 70/72, gdzie miasto prowadzi produkcję i sprzedaż kompostu.

Energetyka wiatrowa

Polska, począwszy od 2016 roku, mierzy się z licznymi barierami uniemożliwiającymi dynamiczny rozwój lądowej energetyki wiatrowej. Niesławna zasada 10H (określająca minimalną odległość turbiny wiatrowej od zabudowań na 10-krotność wysokości jej masztu) wykluczała z inwestycji wiatrowych 99% obszaru Polski, uniemożliwiając instalację mocy na poziomie 10 GW. Nowelizacja Ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych z 2023 roku (Dz. U. z 2024 r. poz. 317) wprowadziła określenie odległości przez MPZP, na podstawie którego lokalizowana będzie elektrownia, jednak nie mniej niż 700 metrów⁶².

Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych wprowadza także obowiązek lokalizacji elektrowni wiatrowej na podstawie planu miejscowego. Jest to wynik nowelizacji

⁵⁸Źródło: M. Pomiotło. Grupowa oczyszczalnia ścieków w Łodzi. *Ochrona Środowiska*, 4/2010

⁵⁹Źródło: <https://zwik.lodz.pl/pl/artykuly/326/dzial-oczyszczalni-sciekow> [dostęp: 17.06.2024 roku]

⁶⁰Źródło: Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Łodzi w 2023 roku

⁶¹Źródło: Igliński B. i in. 2018. Energia odnawialna w województwie łódzkim – stan aktualny, potencjał techniczny, analiza SWOT. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

⁶²Źródło: <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/reforma-planowania-przestrzennego-a-ustawa-odleglosciowa-co-mowi-prawo-15167.html> [dostęp: 18.06.2024 roku]

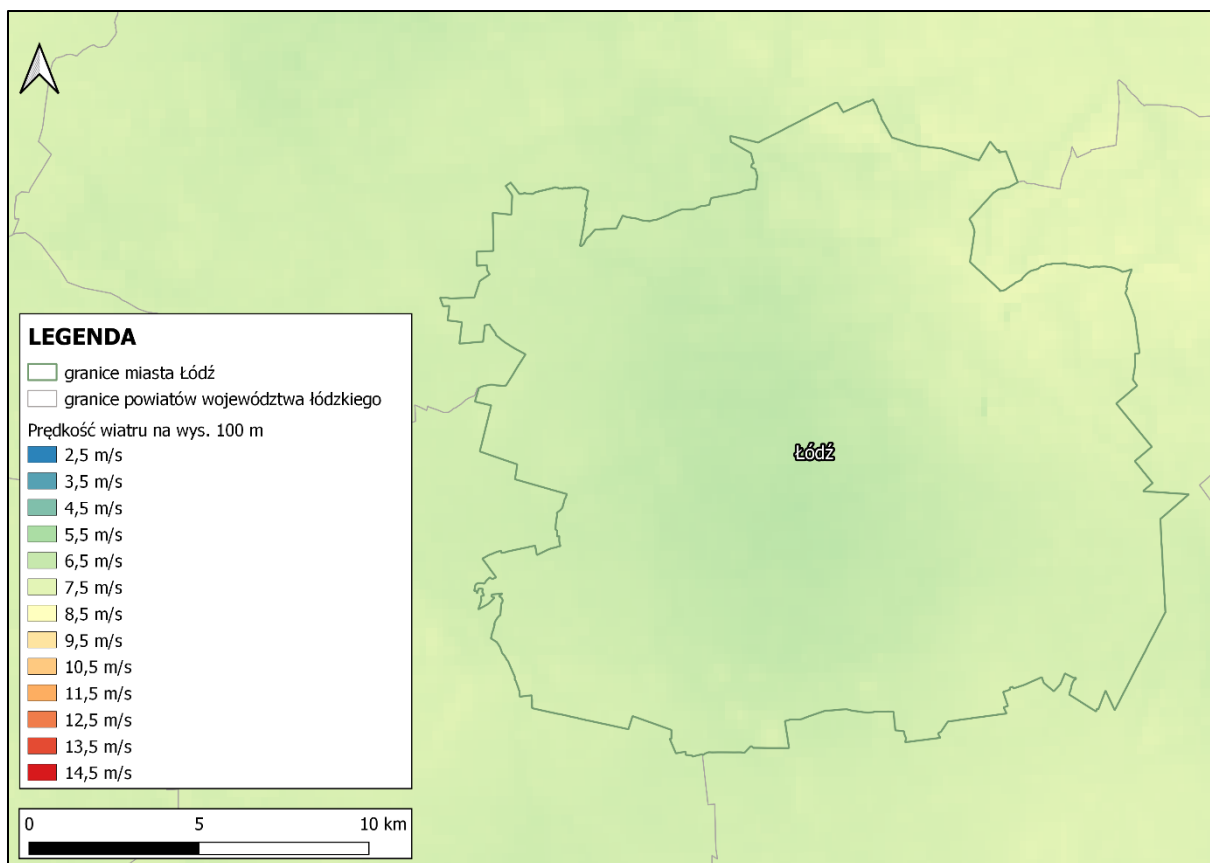
przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, która weszła w życie 24 września 2023 roku na mocy ustawy z dnia 7 lipca 2023 roku o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2023 r. poz. 1688). Nowelizacja wprowadziła także do systemu prawnego nowe narzędzia planistyczne, w tym narzędzie w postaci planu ogólnego gminy, które ma zastąpić Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy.

Szczególnie istotne zmiany, jakie wprowadza nowelizacja, w zakresie lokalizowania elektrowni wiatrowych:

- pożądanym jest, aby MPZP obejmował swym zakresem wszystkie urządzenia infrastruktury farmy wiatrowej;
- postanowienia MPZP muszą określać maksymalne parametry turbin wiatrowych;
- zapewnienie prawidłowego udziału społeczeństwa jest szczególnie ważnym elementem procedury planistycznej⁶³;

Tereny o korzystnym potencjale wiatrowym wyznacza się na podstawie badań kierunku, siły oraz częstotliwości występowania wiatrów, a także szorstkości terenu. Na tej podstawie sporządzono strefy energetyczne wiatru oraz podzielono powierzchnię kraju zgodnie z potencjałem energetycznym. Miasto Łódź zlokalizowane jest w strefie III – średnio korzystnej.

⁶³Źródło: Energetyka wiatrowa w Polsce, raport 2024. Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej



Rysunek VIII-21. Średnia prędkość wiatru na wysokości 100 m.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Global Wind Atlas

Wieloletnie okresy obserwacyjne wskazują, że na wysokości 10 m możliwe jest uzyskanie 750 - 1 000 kWh/m² wirnika, a na wysokości 30 m są to wartości rzędu 1 000 - 1 500 kWh/m² wirnika⁶⁴. Jednak ze względu na zabudowę urbanistyczną w mieście nie jest możliwy rozwój tego rodzaju energetyki.

Energia słońca

Obecnie rynek fotowoltaiczny cechuje się dużym dynamizmem rozwoju. Dzięki możliwości pozyskania dofinansowania mikroinstalacji fotowoltaicznych z programu „Mój Prąd” liczba prosumentów w Polsce znacznie wzrosła. W przypadku planowania instalacji dla gospodarstwa domowego czy przedsiębiorstwa, konieczna jest wcześniejsza analiza finansowa oraz analiza powierzchni dachowej pod określoną instalację. Istotnymi parametrami, wpływającymi na pracę instalacji, są nasłonecznienie oraz średni czas nasłonecznienia w ciągu roku.

Miasto Łódź znajduje się na obszarze średniego czasu nasłonecznienia w ciągu roku ok. 1 650 h/rok oraz w strefie średniorocznej sumy promieniowania słonecznego na poziomie 1 100 kWh/m².

⁶⁴Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Łodzi

Potencjał teoretyczny wykorzystania energii promieniowania słonecznego wynosi dla Łodzi 1 176,37 kWh/m²/rok⁶⁵.

Na terenie miasta istnieje zatem duży potencjał zarówno dla mikroinstalacji wykorzystywanych w budynkach jednorodzinnych, jak i dla większych instalacji np. dla spółdzielni mieszkaniowych lub dla zastosowań przemysłowych.

Istotną zmianą, która nastąpiła z dniem 1 kwietnia 2022 roku było wprowadzenie systemu net-billingu rozliczenia produkcji energii z instalacji fotowoltaicznych dla prosumentów. System net-billingu zakłada odrębne rozliczenie wartości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci elektroenergetycznej i energii elektrycznej pobranej z sieci elektroenergetycznej, w oparciu o wartość energii ustaloną według ceny giełdowej.

System rozliczeń net-billing to zachęta dla prosumentów do większej autokonsumpcji energii.

Ocenia się, iż w efekcie nowy system rozliczeń spowolnił rozwój rynku fotowoltaiki w Polsce, choć częściowo może to również wynikać z powolnego nasycenia rynku.

Energia geotermalna

Z wykonanych na zlecenie Łodzi opracowań i analiz geosynoptycznych wynika, że pod miastem (głównie w części zachodniej i centralnej) zlokalizowane są następujące zbiorniki wód geotermalnych:

- dolnokredowy (ca 750-1 050 m) – 5 km³ wody o temperaturze 20-30°C (energia równa 205 tys. TJ),
- górnourajski (ca 900-1 800 m) – 7 km³ wody o temperaturze ca 40°C (energia równa 557 tys. TJ),
- środkowourajski (ca 1 650-2 270 m) – 3 km³ wody o temperaturze ca 60°C (energia równa 87 tys. TJ),
- dolnourajski (ca 2 000-2 450 m) – 13 km³ wody o temperaturze ca 80-90°C (energia równa 3,87 mln TJ)⁶⁶.

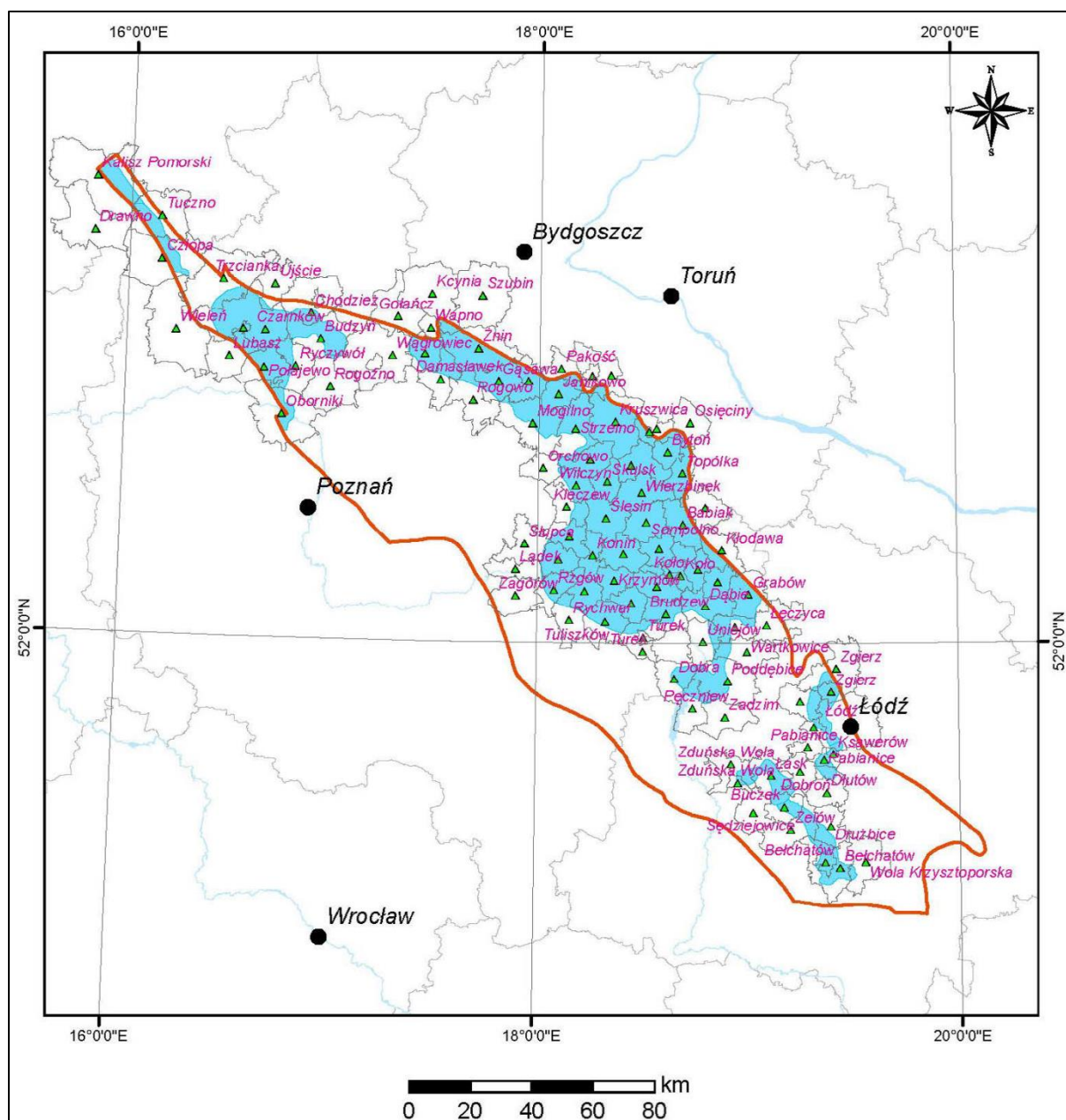
Na większych głębokościach temperatury wód w zbiornikach i moce cieplne z jednego „dupletu” mogą w Łodzi osiągać:

- trias środkowy (ca 3 140-3 500 m) – 112 - 122°C, (14 – 20 MW z odwiertu),
- trias dolny (ca 3 500-5 000 m) – 126 - 140°C, (7 – 13 MW z odwiertu)⁶⁷.

⁶⁵Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi

⁶⁶Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łodzi

⁶⁷Źródło: Giedrys A., Program wykorzystania energii ze źródeł geotermalnych w Łodzi, TEMPUS JOINTEUROPEAN PROJEKT JEP-IB 14326



Rysunek VIII-22. Obszary perspektywiczne (zaznaczone na niebiesko) dla zagospodarowania wód geotermalnych w rejonie niecki mogileńsko-łódzkiej w obrębie zbiornika dolnojurajskiego.

Źródło: Sowizdzał A. i in., 2017. Możliwości rozwoju sektora geotermii w centralnej Polsce w świetle pogłębionej analizy strukturalno-parametrycznej rejonu niecki mogileńsko-łódzkiej. Technika Poszukiwań Geologicznych Geotermia, Zrównoważony Rozwój nr 2

Potencjał geotermalny na obszarze Łodzi jak najbardziej istnieje i powinien zostać wykorzystany. Wydajność złoża można z kolei określić jedynie na podstawie próbnych odwiertów. Należy również zwrócić uwagę, że w zależności od głębokości odwiertu występuje zróżnicowanie poziomu mineralizacji wydobywanej wody. Każda inwestycja w energię geotermalną powinna być zatem podejmowana po wykonaniu wcześniejszych analiz geologicznych i ekonomicznych. Na aspekty ekonomiczne instalacji energetycznej wpływają takie parametry jak: głębokość występowania złoża, temperatura i mineralizacja

ujmowanych wód, budowa geologiczna obszaru oraz zagospodarowanie terenu w miejscu przeprowadzenia inwestycji.

Na terenie Łodzi istnieje także potencjał geotermii płytkiej – czyli wykorzystania do ogrzewania budynków gruntowych pomp ciepła. Ponadto upowszechnienie się pomp ciepła jako źródła ciepła sprawi, że cena jednostkowa instalacji będzie spadać. Przewiduje się, że już wkrótce w nowo budowanych budynkach pompa ciepła będzie preferowanym, bądź jedynym źródłem ciepła⁶⁸.

W 2017 roku Politechnika Łódzka poczyniła plany zasilania energią geotermalną obiektu rekreacyjno-sportowego „Zatoka sportu”. Projekt został negatywnie oceniony przez Głównego Geologa Kraju, co zmusiło do zaniechania prac nad nim.

Plan projektu zakładał następujące przedsięwzięcia:

- stacja geotermalna na terenie Politechniki Łódzkiej,
- kompleks sportowy wraz z wyposażeniem dla Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Politechniki Łódzkiej, zasilany w energię z EC II lub ze stacji geotermalnej,
- przebudowa układu drogowego ciągu ulic Wróblewskiego-Czerwona na odcinku od ul. Proletariackiej do ul. Piotrkowskiej, wraz z torowiskiem tramwajowym,
- likwidacja istniejącej zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej na nieruchomościach przy ul. Wróblewskiego 3, 7 i 9 w Łodzi⁶⁹.

Analizy struktury geologicznej Łodzi i badania przeprowadzone w latach 70. w poszukiwaniu ropy naftowej pozwoliły na określenie parametrów wody termalnej na optymalnej głębokości wiercenia 2 800 m. Są to: temperatura zawarta między 80 a 90°C, wydajność między 150 a 200 m³/h i zasolenie około 150 g/l. Dla średnich wartości tych parametrów moc cieplna stacji wynosiłaby od 11 MW – przy schłodzeniu wody do 30°C – do 13,2 MW przy schłodzeniu do 20°C⁷⁰.

Kogeneracja i ciepło odpadowe

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne kogeneracja to równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu technologicznego.

Zasoby budowlane i liczba mieszkańców Łodzi wymagają utrzymywania wysokich w okresie grzewczym i zdecydowanie niższych poza nim mocy w źródłach wytwarzania ciepła.

⁶⁸Źródło: Igliński B. i in. 2018. Energia odnawialna w województwie łódzkim – stan aktualny, potencjał techniczny, analiza SWOT. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

⁶⁹Źródło: <https://bip.uml.lodz.pl/urząd-miasta/programy-publicacje-raporty/inwestycje/wykorzystanie-wod-geotermalnych-na-terenie-miasta-lodzi/> [dostęp: 16.07.2024 roku]

⁷⁰Źródło: cyt. za: <https://www.zycieuczelni.p.lodz.pl/geotermia-w-kampusie> [dostęp: 6.05.2024 roku]

Wykorzystanie przez elektrociepłownie EC-3 i EC-4 potencjału wytwarzania energii elektrycznej w procesie wysokosprawnej kogeneracji następuje ze zmienną wydajnością w ciągu roku, w tym poza sezonem grzewczym jest technologicznie poważnie ograniczone.

Pozostała część potencjału, która przypada na obiekty niepodłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej (z uwagi na rozproszone źródła ciepła o niewielkich mocach), nie jest wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej w procesie wysokosprawnej kogeneracji.

Podstawowymi przyczynami ograniczeń wykorzystania potencjału są:

- zmiany w produkcji energii elektrycznej wraz ze zmniejszeniem zapotrzebowania na energię ciepłą poza sezonem grzewczym, jak również w mniejszym stopniu z wahaniami zapotrzebowania na ciepło w cyklach dobowych i tygodniowych,
- budownictwo mieszkaniowe na peryferiach miasta (ograniczone możliwości przyłączenia osiedli do zbyt oddalonej sieci ciepłowniczej),
- nieopłacalność przyłączenia do łódzkiego systemu ciepłowniczego większości wolnostojących domów jednorodzinnych,
- bariera finansowa wykonania przyłącza do ciepłociągu oraz budowy lub przebudowy wewnętrznych instalacji c.o. oraz c.w.u. w budynkach,
- produkowanie ciepła w urządzeniach o niewielkiej mocy 5 – 50 kW bez możliwości jednoczesnego ich wykorzystania do wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji,
- konkurencyjność gazu ziemnego, energii elektrycznej i pomp ciepła w połączeniu z fotowoltaiką wobec ciepła systemowego,
- wysoki koszt inwestycji dla kogeneracji w jednostkach gazowych dla małych i średnich przedsiębiorstw.

Wytwarzanie energii elektrycznej w procesie wysokosprawnej kogeneracji mogą wspomagać:

- programy ograniczające „niską emisję”, w tym wsparcie finansowe w likwidacji pieców i kotłowni na paliwa kopalne (mogą być zachętą do skorzystania z miejskiego systemu ciepłowniczego),
- wsparcie budowy przyłączy do miejskiego systemu ciepłowniczego oraz remontów wewnętrznych instalacji c.o. i c.w.u. w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych,
- rewitalizacja łódzkich kamienic,
- planowanie terenów dla budownictwa mieszkaniowego w bliskości ciepłociągu,
- zwiększanie efektywności energetycznej systemu, w tym:
 - wymiana układów o niskim wskaźniku skojarzenia, do których należą układy z paleniskami węglowymi i turbiną parową na układy gazowe charakteryzujące się większymi wskaźnikami skojarzenia,

- budowa instalacji odzysku energii (ZOE), gdzie dodatkowy potencjał do wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji może pochodzić z ciepła odpadowego uzyskanego ze spalania resztkowej frakcji odpadów,
- wyposażanie nowych osiedli, w lokalizacjach bez dostępu do sieci ciepłowniczej, w lokalne skojarzone układy kogeneracyjne (taki skojarzony układ urządzeń można np. zbudować na bazie gazowego silnika spalinowego podłączonego do sieci gazowniczej i wytwarzać ciepło i energię elektryczną w kogeneracji z mocą w zakresie od ok. 20 kW_e i 50 kW_t do 2,5 MW_e i 2,5 MW_t),
- wyposażanie w ww. układy kogeneracyjne obiektów o specjalnym znaczeniu społecznym: obiekty sportowe, szpitale, szkoły, hotele oraz gospodarczym: biogazownie, zakłady przemysłowe, w tym przemysłu spożywczego (mleczarnie, browary, piekarnie), szklarnie z dedykowanymi układami stosującymi trigenerację, która obok wytwarzania energii elektrycznej i ciepła odzyska i oczyści podnoszący plonowanie w szklarniach dwutlenek węgla.

Jednymi z najważniejszych planowanych przez Veolia Energia Łódź S.A. inwestycji są blok gazowo-parowy CCGT oraz Zakład Odzysku Energii, które będą produkować ciepło i energię elektryczną w kogeneracji. Przewiduje się, iż ZOE rocznie produkować będzie 150 GWh energii elektrycznej oraz ok. 472,2 GWh ciepła. Założono także, że blok CCGT może osiągnąć produkcję roczną w wielkości 1 500 GWh energii elektrycznej oraz 800 GWh energii cieplnej.

Aktualnie 5 kotłów pracujących w elektrociepłowni nr 3 oraz 3 kotły pracujące w elektrociepłowni nr 4 Veolia Energia Łódź S.A. produkują ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu. W 2023 roku produkcja ciepła z kogeneracji wynosiła 96% łącznej ilości ciepła dostarczonego do systemu ciepłowniczego w Łodzi. Wartość ta przekłada się na 3 096 GWh ciepła wyprodukowanego w kogeneracji.

5. Możliwości poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 20 maja 2016 roku o efektywności energetycznej nakłada na jednostki samorządu terytorialnego obowiązek stosowania środków poprawy efektywności energetycznej. Zgodnie z art. 6 ust. 2 niniejszej ustawy środkami efektywności energetycznej mogą być:

- 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 charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji lub ich modernizacja,
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego określonego w odrębnych przepisach,
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego.

Zgodnie z art. 19 niniejszej ustawy poprawie efektywności energetycznej służą następujące rodzaje przedsięwzięć:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- 3) modernizacja lub wymiana:
 - a) oświetlenia,
 - b) urządzeń lub instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych, energetycznych, telekomunikacyjnych lub informatycznych
 - c) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła,
 - d) urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
 - e) pojazdów służących do transportu drogowego lub kolejowego;
- 4) odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie strat:
 - a) związanych z poborem energii biernej,
 - b) sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej, gazu ziemnego lub paliw ciekłych,
 - c) na transformacji,
 - d) w sieciach ciepłowniczych,
 - e) związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - f) związanych z magazynowaniem i przeładunkiem paliw ciekłych;
- 6) stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Zgodnie z art. 9 ust. 3 pkt 2a) ustawy minister właściwy do spraw klimatu zamieszcza w Biuletynie Informacji Publicznej informacje o instrumentach służących finansowaniu środków poprawy efektywności energetycznej oraz sposobie ich pozyskiwania⁷¹.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)

Działania i projekty związane z poprawą efektywności energetycznej mogą być finansowane z:

- Programów priorytetowych NFOŚiGW;
- Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020 (środki już zostały zagospodarowane, pozostały nabory na konkursy niezwiązane z efektywnością energetyczną);
- Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG) oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego (NMF) 2014 - 2021.

Szczegóły związane z terminami naborów oraz informacją o sposobie aplikowania o środki finansowe są zamieszczone na stronie NFOŚiGW.

Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK)

Środki krajowe z Funduszu Termomodernizacji i Remontów, który jest instrumentem wspierającym inwestycje termomodernizacyjne i remontowe oraz przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane przez gminy potocznie zwanym programem Stop smog.

BGK jest instytucją zaangażowaną w dystrybucję środków z programów UE.

Środki z UE – Fundusz InvestEU, jako jeden z filarów Programu InvestEU, jest kolejnym instrumentem wspierającym zarówno publiczne, jak i prywatne podmioty w realizacji inwestycji wpisujących się w co najmniej 1 z 4 segmentów: zrównoważona infrastruktura; badania naukowe, innowacje i cyfryzacja; MŚP i inwestycje społeczne i umiejętności. Program InvestEU jest następcą Planu Inwestycyjnego dla Europy, funkcjonującego w latach 2015-2020. Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej pełni funkcję koordynacyjno-informacyjną w zakresie dostępnych instrumentów w Programie InvestEU. Wsparcie w ramach Funduszu InvestEU jest dystrybuowane przez Grupę EBI (75% gwarancji UE) oraz krajowe banki rozwojowe (25% gwarancji UE).

Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej

Minister ds. rozwoju odpowiada za wdrażanie Funduszy Europejskich w Polsce.

⁷¹Źródło: cyt. za: <https://bip.mos.gov.pl/energetyka/instrumenty-finansowe-sluzace-finansowaniu-srodkow-poprawy-efektywnosci-energetycznej/> [dostęp: 23.04.2024 roku]

Dodatkowo stworzony został Krajowy Punkt Kontaktowy ds. Instrumentów Finansowych Programów UE (KPK). KPK wspiera wdrażanie wszystkich programów UE, które obejmują instrumenty finansowe dla przedsiębiorców, w tym instrumenty wspierane w ramach Planu Inwestycyjnego.

KPK funkcjonuje w strukturze Związku Banków Polskich na podstawie specjalnej umowy partnerskiej. Działa na podstawie uchwały polskiego rządu i podlega nadzorowi ze strony Ministra właściwego do spraw gospodarki.

Krajowy Punkt Kontaktowy ds. Instrumentów Finansowych Programów Unii Europejskiej obsługuje wszystkie programy UE, w których uwzględnione zostały instrumenty finansowe dla przedsiębiorców.

Perspektywa finansowa na lata 2021 - 2027 obejmuje m.in.:

Programy Operacyjne 2021-2027 - na poziomie krajowym program pt. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FENIKS) oraz FENG - Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki.

Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027

W dniu 28 grudnia 2022 roku przyjęto program regionalny Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027. Fundusze Europejskie na lata 2021-2027 to 72,2 miliarda euro z polityki spójności oraz 3,8 mld euro środków z Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, z czego 2 mld 745 mln euro przeznaczono na program regionalny Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027⁷².

Szczegółowy Opis Priorytetów Programu Fundusze Europejskie dla Łódzkiego 2021-2027 uszczegóławia zapisy programu regionalnego, doprecyzowując typy projektów, wskazując podmioty, które mogą wnioskować o dofinansowanie, czy określając poziom dofinansowania i wskaźniki.

Określono priorytet FELD.02 Fundusze europejskie dla zielonego Łódzkiego, w ramach którego określono działanie FELD.02.01 Efektywność energetyczna – wysokość alokacji UE dla tego działania wynosi 58 773 219,0 EUR. Środki te przeznaczone będą na projekty termomodernizacyjne budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych, inwestycje w zakresie sieci ciepłowniczych lub chłodniczych wraz z magazynami energii oraz podnoszenie świadomości i wiedzy w zakresie poprawy efektywności energetycznej.

⁷²Źródło: <https://cop.lodzkie.pl/aktualne-wiadomosci/1098-fundusze-europejskie-dla-lodzkiego-2021-2027> [dostęp: 23.04.2024 roku]

Krajowy Plan Odbudowy

Komisja Europejska wprowadziła Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększenia Odporności (RRF, *ang. Recovery and Resilience Facility*), aby otrzymać środki finansowe z RRF Polska musi przygotować Krajowy Plan Odbudowy (KPO), który zostanie przyjęty przez Radę UE. Wsparcie dla Polski w ramach KPO wynosi 23,9 mld euro w formie grantów i 34,2 mld euro w formie pożyczek. Krajowy Plan Odbudowy koncentruje się na pięciu obszarach:

1. Odporność i konkurencyjność gospodarki,
2. Zielona energia i zmniejszenie energochłonności,
3. Transformacja cyfrowa,
4. Dostępność i jakość systemu ochrony zdrowia,
5. Zielona, inteligentna mobilność.

Fundusz Modernizacyjny

Fundusz Modernizacyjny będzie działał w latach 2021-2030 i zasilony zostanie środkami ze sprzedaży 2% ogólnej puli uprawnień do emisji CO₂ w ramach unijnego systemu handlu emisjami. Środki Funduszu Modernizacyjnego zostaną rozdysponowane na 10 krajów członkowskich, z czego Polsce przypada 43,41% dostępnej puli środków. Ich wartość w zależności od ich cen rynkowych, szacowana jest na ok. 18 mld zł. Wsparciem zostaną objęte inwestycje w odnawialne źródła energii, magazynowanie energii, modernizację sieci energetycznych, modernizację krajowego systemu energetycznego oraz przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej.

Fundusz Sprawiedliwej Transformacji

Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji jest kluczowym instrumentem wspierania obszarów dotkniętych skutkami transformacji energetycznej. Ma on na celu złagodzić skutki transformacji poprzez finansowanie dywersyfikacji i modernizacji lokalnej gospodarki.

Fundusz Sprawiedliwej Transformacji ma wesprzeć inwestycje w dziedzinach takich jak łączność cyfrowa, czyste technologie energetyczne, redukcja emisji, regeneracja terenów przemysłowych, przekwalifikowanie pracowników i pomoc techniczna. Całkowity budżet Funduszu Sprawiedliwej Transformacji na lata 2021 - 2027 wynosi 17,5 mld euro, z czego do Polski ma trafić ponad 4,4 mld euro. Beneficjentami Funduszu mają zostać województwa: śląskie, dolnośląskie, wielkopolskie, małopolskie, łódzkie i lubelskie. Warunkiem ubiegania się o środki z FST jest przygotowanie regionalnych planów sprawiedliwej transformacji. Te plany mają pokazywać kierunki, na co te środki mają być przekazywane, jak regiony widzą swoją transformację energetyczną i jak powinniśmy likwidować jej negatywne skutki. Regiony są w trakcie przygotowania regionalnych planów transformacji.

6. Propozycje poprawy efektywności wykorzystania energii w zasobach miejskich

Przedstawione poniżej działania nie stanowią zadań obligatoryjnych dla jednostek miasta Łodzi. Nie wyznaczono również ram czasowych ewentualnej realizacji. Są to jedynie propozycje, które miasto może rozważyć w planowaniu energetycznym i uwzględnić w przyszłych dokumentach planistycznych miasta.

Działania mają charakter techniczny, organizacyjny i informacyjno-edukacyjny.

Tabela VIII-17. Propozycje działań poprawy efektywności energetycznej w zasobach miejskich.

Obszar interwencji	Propozycja działania	Cel i efekt
Budynki użyteczności publicznej	Przeprowadzenie audytów energetycznych w budynkach użyteczności publicznej	Celem zadania przeprowadzenia audytów energetycznych będzie określenie potrzeby przeprowadzenia działań modernizacyjnych w analizowanych budynkach wraz z określeniem najlepszego rozwiązania, kosztów finansowania oraz okresu zwrotu inwestycji. W efekcie działania termomodernizacyjne będą przeprowadzane w budynkach najbardziej tego wymagających, w których inwestycja będzie opłacalna.
	Wykonanie świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków użyteczności publicznej	Wykonanie świadectwa charakterystyki energetycznej pozwoli na określenie wielkości zapotrzebowania budynku na energię. Efektem będzie wskazanie możliwości racjonalizacji zużycia energii w budynku, a więc potencjalne zmniejszenie zużycia.
	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, modernizacja ich źródeł ciepła z zastosowaniem OZE zgodnie z opracowanymi audytami oraz montaż systemów zarządzania energią	Realizacja działania przeprowadzenia audytów energetycznych wskaże budynki, w których konieczne będzie przeprowadzenie termomodernizacji. Prace powinny zostać wsparte wymianą źródła ciepła na źródło odnawialne, zgodnie z potrzebami, oraz montażem systemu zarządzania energią w budynku. Efektem będzie zmniejszenie zapotrzebowania na energię i ciepło.
	Dalszy monitoring zużycia energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej	Działanie pozwoli na dalsze monitorowanie zużycia energii w budynkach miejskich i weryfikację efektów podejmowanych działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej i zmniejszania zużycia energii.
Oświetlenie	Dalsza modernizacja oświetlenia ulicznego, parkowego oraz w budynkach użyteczności publicznej miasta	Celem działania będzie dalsza wymiana opraw sodowych na obszarze miasta na oprawy w technologii LED. W efekcie nastąpi zmniejszenie zużycia energii na potrzeby oświetlenia.
	Rozwój inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem ulicznym, parkowym i w budynkach użyteczności publicznej	Inteligentne zarządzanie oświetleniem pozwala na sterowanie oświetleniem w zależności od potrzeb. Dzięki temu lampy nie będą świecić w okresach i miejscach, gdy nie jest to konieczne. Tym samym nastąpi zmniejszenie zużycia energii na potrzeby oświetlenia.

Obszar interwencji	Propozycja działania	Cel i efekt
Organizacja planistyczna	Udzielenie zamówień publicznych z uwzględnieniem kryterium zielonych zamówień publicznych, a także ukierunkowanie zamówień publicznych w stronę niskoemisyjności oraz zeroemisyjności w założeniu wieloletnim	Kryterium zielonych zamówień publicznych charakteryzuje się zmniejszonym oddziaływaniem na środowisko w czasie cyklu życia towarów, usług, robót budowlanych. Prowadzenie takich kryteriów pozwoli na obniżenie zapotrzebowania na energię dla przeprowadzanych na terenie miasta inwestycji.
	Dalsze działania w ramach Łódzkiej Grupy Zakupowej i Łódzkiego Klastra Energii	Wspólne planowanie energetyczne przyczynia się do zmniejszenia strat energii, a tym samym poprawy efektywności energetycznej. Dalsze działania w ramach funkcjonujących już: Łódzkiej Grupy Zakupowej i Łódzkiego Klastra Energii pozwoli także na oszczędności w budżecie przeznaczane na energetykę miejską.
	Współpraca z organami i ekspertami w mieście	Celem działania jest konsultowanie planowanych działań i inwestycji w mieście z ekspertami. Specjaliści w danych dziedzinach mogą wspomóc działania miasta swoją wiedzą w danym zakresie.
	Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie polityki energetycznej, w tym: opiniowanie założeń i planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	Opiniowanie projektów założeń w procesie konsultacji z innymi gminami pozwoli na lepsze skoordynowanie działań obejmujących sektor energetyczny w zakresie działań obejmujących obszar ponadgminny.
Edukacja i informowanie	Promocja i rozwój odnawialnych źródeł energii oraz efektywnego wykorzystania energii wśród mieszkańców	Promowanie odnawialnych źródeł energii przyczyni się do wzrostu ich wykorzystania na posesjach prywatnych, a kampanie informacyjne dotyczące efektywnego wykorzystania energii mają na celu zmniejszenie jej zużycia w budynkach mieszkalnych.
	Informowania mieszkańców o możliwych środkach dofinansowania dla działań służących poprawie efektywności energetycznej	Informowanie mieszkańców o formach wsparcia finansowego zachęci ich do podejmowania takich działań, co w efekcie przyczyni się do zwiększenia ilości podejmowanych działań służących poprawie energetycznej, a uzyskane wsparcie spotęguje efekt ekonomiczny tych działań.

Źródło: opracowanie własne

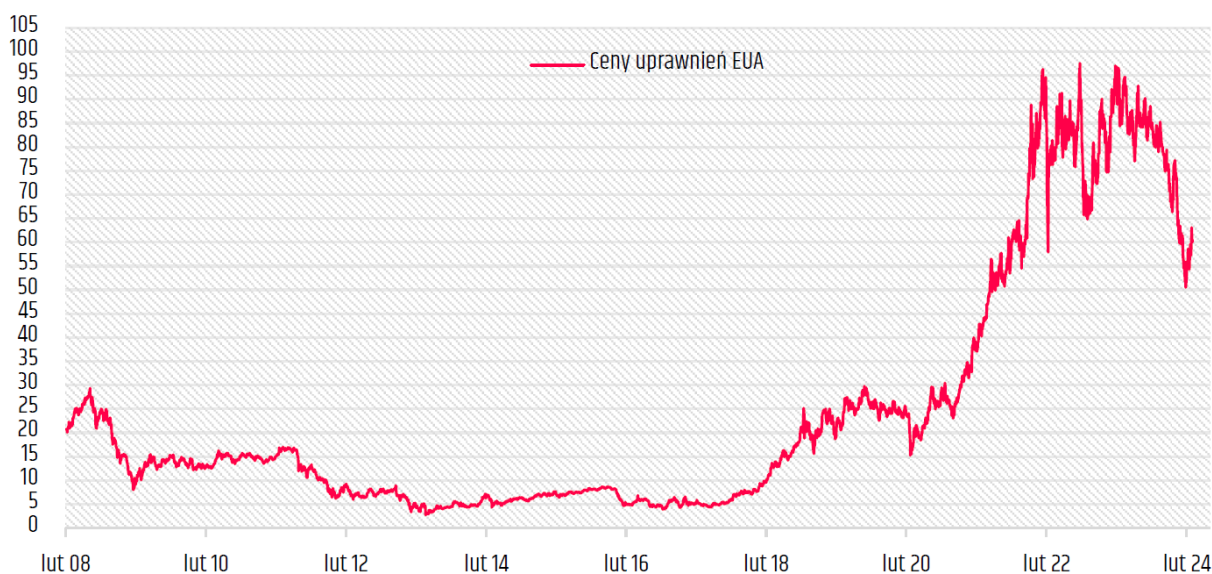
IX. Scenariusze zaopatrzenia miasta Łodzi w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2039

Celem opracowania przewidywań zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na najbliższe 15 lat, standardowo przyjmuje się trzy scenariusze rozwoju.

Uwarunkowania zewnętrzne kształtowane są przede wszystkim przez politykę klimatyczno-energetyczną Unii Europejskiej, która to kolejno wpływa na kształt polityki krajowej.

Dokumenty, plany i regulacje prawne na poziomie unijnym oraz krajowym opisane zostały w rozdziale 1.2 opracowania. Najważniejszym czynnikiem kształtującym rynek energetyczny w najbliższych latach będzie zwiększenie efektywności energetycznej oraz wzrost udziału OZE.

Światowe trendy dążą również do ograniczenia zużycia paliw kopalnych, których zasoby nieustannie się kurczą. Z tej przyczyny obowiązują opłaty uprawnień do emisji CO₂, których ceny również będą kształtowały zapotrzebowanie na paliwa.



Rysunek IX-1. Dienne ceny zamknięcia transakcji uprawnień EUA na rynku spot w 2024 roku z wyznaczonymi liniami oporu i wsparcia [EUR].

Źródło: Raport z rynku CO₂ – marzec 2024 – KOBIZE

Poza czynnikami zewnętrznymi, ponadlokalnymi, które przyjmuje się niezmiennie dla każdego ze scenariuszy rozwoju miasta, istnieją również czynniki wewnętrzne.

Uwarunkowania lokalne w większym stopniu wpływają na demografię, gospodarkę oraz mieszkalnictwo na terenie miasta.

W planowaniu energetycznym pojawia się również wiele niewiadomych i niemożliwych do przewidzenia czynników mogących spowodować zawirowania na rynkach światowych i krajowych. Dobitnie pokazały to ostatnie lata, gdzie po wybuchu pandemii wirusa Co-Vid-19

w 2020 roku nastąpił globalny lockdown i gospodarcze spowolnienie, a kolejno w 2022 roku doszło do zbrojnej agresji Rosji na Ukrainę, co w następstwie skłoniło państwa zachodnie do nałożenia embargo na import surowców z Rosji, tym samym windując ceny paliw. Mając na uwadze obecną sytuację polityczno-gospodarczą, nie można wykluczyć możliwości wystąpienia kryzysu o podobnej lub większej skali. Planowanie energetyczne powinno być również kształtowane w trybie ciągłym ponad podziałami. Często jednak w przypadku zmian politycznych w danym kraju, następuje zmiana obranego kursu w gospodarce energetycznej. Powyższe kwestie mogą znacznie zaburzać przedstawione scenariusze rozwoju. Nie są to jednak kwestie możliwe do przewidzenia, dlatego zdecydowano się na pominięcie, mając na uwadze, że w każdych założeniach występują niepewności.

Na potrzeby przeprowadzenia analizy zapotrzebowania, celem uwzględnienia niepewności przewidywań oraz różnych możliwych modeli rozwojowych, sporządzono trzy warianty rozwoju gminy, dla których opracowano założenia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Są to kolejno:

- wariant rozwoju,
- wariant stabilizacji,
- wariant ograniczenia.

Tabela IX-1. Założenia scenariuszy zmian zapotrzebowania miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Wariant rozwoju	• zajmowanie nowych terenów budowlanych następować będzie w sposób intensywny; • nastąpi intensywna rewitalizacja centrum miasta; • zwiększy się zapotrzebowanie na energię elektryczną; • przedsiębiorstwa na terenie miasta będą rozwijać się w sposób intensywny; • gazyfikacja miasta na terenach nowych i istniejących będzie następować w tendencji wzrostowej; • nastąpi spadek zapotrzebowania na ciepło; • na terenie miasta zintensyfikują się procesy termomodernizacji budynków; • powstaną liczne inwestycje wykorzystujące energię odnawialną; • nastąpi intensyfikacja realizacji licznych przedsięwzięć mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, paliw gazowych i energii elektrycznej; • nastąpi intensyfikacja realizacji licznych przedsięwzięć powodujących wzrost udziału energii pochodzącej z OZE.
Wariant stabilizacji	• zajmowanie nowych terenów budowlanych będzie odbywać się w tempie odpowiadającym aktualnym trendom; • rewitalizacja centrum miasta przebiegać będzie w sposób stopniowy; • nastąpi stopniowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną, proporcjonalny do liczby nowopowstałych obiektów budowlanych; • wzrost tendencji gazyfikacji utrzyma się na obecnym poziomie; • nastąpi początkowy wzrost termomodernizacji obiektów budowlanych, a następnie utrzymanie się panujących tendencji wzrostu zapotrzebowania na ciepło; • realizacja nowych inwestycji wykorzystujących energię odnawialną następować będzie w sposób stopniowy, odpowiadający aktualnym trendom; • kontynuowane będą przedsięwzięcia mające na celu racjonalizację nośników energii; • nastąpi stopniowa realizacja przedsięwzięć mających na celu wzrost udziału energii pochodzącej z OZE.
Wariant ograniczenia	• zajmowanie nowych terenów budowlanych będzie następowało w sposób wolniejszy niż obecnie; • rewitalizacja centrum miasta nastąpi wolniej, niż jest to zakładane; • nastąpi wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną przez brak działań, które sprzyjają energooszczędności; • tendencja wzrostowa zapotrzebowania na paliwa gazowe będzie niewielka; • ocieplone zostaną pojedyncze budynki wymagające termomodernizacji, nastąpi wzrost zapotrzebowania na ciepło; • podjęte zostaną znikome działania mające na celu wykorzystanie OZE; • zakłada się realizację małej ilości przedsięwzięć mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Źródło: opracowanie własne

1. Scenariusz rozwoju

Scenariusz rozwoju zakłada dynamiczną progresję społeczno-gospodarczą miasta w oparciu o obecnie występujące możliwości. Jako podstawę rozważań dla scenariusza rozwoju przyjęto scenariusz stabilizacji, zakładając wyższe wartości dla zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe oraz niższe dla zapotrzebowania na ciepło.

Ambitna polityka Unii Europejskiej, a tym samym Polski, pozwoli na szeroko zakrojoną elektryfikację gospodarki przy uniknięciu ponadprogramowych emisji. W mieście Łódź wraz z intensywnym rozwojem zabudowy mieszkaniowej i liczby przedsiębiorstw, realizowane będą działania z zakresu poprawy efektywności energetycznej i rozwoju OZE.

Ograniczenie zapotrzebowania na ciepło wynika z intensywnych działań termomodernizacyjnych oraz coraz wyższych standardów oddawanych do użytkowania budynków, które z czasem mogą się stawać samowystarczalne energetycznie.

Zapotrzebowanie na ciepło do produkcji c.w.u. zmniejszy się, co wynika z negatywnego trendu demograficznego. Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło w okresie lat 2023-2039 spadnie o 6,2%.

W wyniku rozwoju, elektryfikacji gospodarki oraz podniesienia jakości życia wzrośnie zapotrzebowanie na energię elektryczną. Z kolei dla obszaru publicznego – budynków użyteczności oraz oświetlenia – przewidziano intensywne działania termomodernizacyjne i ograniczające zużycie energii, więc dla tych sektorów założono spadek. Sumaryczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2023-2039 wyniesie 18,67%.

Intensywny rozwój gospodarczy związany będzie także z gazyfikacją gospodarki. Za scenariuszem stabilizacji przyjęto, iż gaz ziemny stanowić będzie paliwo przejściowe między systemem opartym na węglu oraz systemem zdominowanym przez OZE. Po 2033 roku założono mniejszy przyrost zużycia gazu, gdyż często wskazuje się, iż jego rola po 2030 roku nie będzie już tak dynamicznie rosła. Sumaryczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe w latach 2023-2039 wyniesie 15,51%.

Tabela IX-2. Zapotrzebowanie na ciepło w scenariuszu rozwoju [GWh].

	2023	2026	2033	2039
Łącznie	5 328,32	5 255,61	5 091,26	4 998,06
Budynki użyteczności publicznej	383,64	378,95	367,29	364,19
Budynki mieszkalne	3 901,68	3 854,03	3 735,38	3 703,87
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	260,58	257,40	249,48	247,37
C.W.U	782,42	765,23	739,12	682,63

Źródło: opracowanie własne

Tabela IX-3. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w scenariuszu rozwoju [GWh].

	2023	2026	2033	2039
Łącznie	2 226,54	2 303,01	2 481,49	2 642,25
Budynki użyteczności publicznej	98,63	94,71	85,57	77,33
Budynki mieszkalne	478,79	497,81	542,19	582,16
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	1 597,20	1 660,63	1 808,68	1 942,04
Oświetlenie	51,92	49,86	45,05	40,71

Źródło: opracowanie własne

Tabela IX-4. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w scenariuszu rozwoju [GWh].

	2023	2026	2033	2039
Łącznie	1 323,68	1 376,25	1 498,95	1 528,99
Budynki użyteczności publicznej	19,86	20,64	22,48	22,93
Budynki mieszkalne	853,45	887,35	966,46	985,83
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	450,37	468,26	510,00	520,23

Źródło: opracowanie własne

2. Scenariusz stabilizacji

W przypadku scenariusza stabilizacji obliczenia przeprowadzono w oparciu o dotychczasowe trendy rozwoju na terenie miasta Łódź. Pod uwagę wzięto: prognozę zmian liczby ludności, prognozę zmian liczby i powierzchni oddawanych do użytkowania mieszkań oraz prognozę zmian zarejestrowanych podmiotów gospodarczych.

Scenariusz stabilizacji stanowi podstawowy scenariusz kształtowania miasta.

W scenariuszu stabilizacji kontynuowane będą dotychczasowe polityki miasta i wprowadzane będą te już zaplanowane. W przypadku planowanych do realizacji przedsięwzięć, zakłada się ich terminową realizację lub ewentualne niewielkie przesunięcia w zakończeniu realizacji. Nastąpi wzrost standardu życia w mieście, ale nie zwiększy się emisyjność gospodarki, dzięki poprawie efektywności energetycznej oraz rozwojowi OZE.

Zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie do 2039 roku będzie niższe niż obecnie, co wynika z podejmowania działań termomodernizacyjnych oraz coraz wyższego standardu energetycznego oddawanych do użytkowania budynków. Zapotrzebowanie na ciepło do produkcji c.w.u. również się zmniejszy, co wynika z negatywnego trendu demograficznego. Po 2033 roku działania termomodernizacyjne spowolnią, dlatego przewiduje się niewielki wzrost zużycia ciepła, poza ciepłem na przygotowanie c.w.u. Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło w okresie lat 2023-2039 spadnie o 3,17%.

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wynika z ogólnokrajowej elektryfikacji gospodarki oraz podniesienia jakości życia. W przypadku budynków użyteczności publicznej oraz sektora oświetlenia założono spadek wynikający z podejmowania działań służących

poprawie efektywności energetycznej. Sumaryczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2023-2039 wyniesie 12,45%.

W scenariuszu przewidywany jest również wzrost zużycia gazu ziemnego. Sumaryczny wzrost zapotrzebowania na paliwa gazowe w latach 2023-2039 wyniesie 10,96%.

Tabela IX-5. Zapotrzebowanie na ciepło w scenariuszu stabilizacji [GWh].

	2023	2026	2033	2039
Łącznie	5 328,32	5 263,55	5 188,15	5 159,39
Budynki użyteczności publicznej	383,64	379,62	375,46	377,80
Budynki mieszkalne	3 901,68	3 860,84	3 818,53	3 842,34
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	260,58	257,86	255,03	256,62
C.W.U.	782,42	765,23	739,12	682,63

Źródło: opracowanie własne

Tabela IX-6. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w scenariuszu stabilizacji [GWh].

	2023	2026	2033	2039
Łącznie	2 226,54	2 277,52	2 396,50	2 503,68
Budynki użyteczności publicznej	98,63	96,02	89,92	84,43
Budynki mieszkalne	478,79	491,47	521,06	547,71
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	1 597,20	1 639,49	1 738,19	1 827,09
Oświetlenie	51,92	50,55	47,34	44,45

Źródło: opracowanie własne

Tabela IX-7. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w scenariuszu stabilizacji [GWh].

	2023	2026	2033	2039
Łącznie	1 323,68	1 358,73	1 440,52	1 468,78
Budynki użyteczności publicznej	19,86	20,38	21,61	22,03
Budynki mieszkalne	853,45	876,05	928,79	947,01
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	450,37	462,30	490,13	499,74

Źródło: opracowanie własne

3. Scenariusz ograniczenia

Opracowując scenariusz ograniczenia w oparciu o scenariusz stabilizacji założono spowolnienie rozwoju miasta lub nawet jego ograniczenie. Takie założenie wiąże się przede wszystkim z brakiem podejmowania nowych inwestycji oraz działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej.

W przypadku zapotrzebowania na ciepło wzrost wiąże się z niskim przyrostem nowych budynków, które charakteryzowałyby się wysokimi standardami, oraz brakiem podejmowania działań termomodernizacyjnych. Zapotrzebowanie na ciepło do produkcji c.w.u. zmniejszy się, co wynika z negatywnego trendu demograficznego. Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło w okresie lat 2023-2039 wzrośnie o 4,18%.

Efektem ograniczenia rozwoju gospodarczego będzie również ograniczenie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną i gaz ziemny. Elektryfikacja gospodarki nie nastąpi w sposób dynamiczny, a gaz ziemny będzie w wolniejszym tempie zwiększał swój udział w miksie energetycznym. Dla energii elektrycznej oraz gazu ziemnego w latach 2023-2039 przewidziano przyrost zapotrzebowania o 9,6%.

Tabela IX-8. Zapotrzebowanie na ciepło w scenariuszu ograniczenia [GWh].

	2023	2026	2033	2039
Łącznie	5 328,32	5 366,65	5 478,79	5 551,20
Budynki użyteczności publicznej	383,64	388,32	399,99	410,87
Budynki mieszkalne	3 901,68	3 949,33	4 067,99	4 178,62
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	260,58	263,77	271,69	279,08
C.W.U	782,42	765,23	739,12	682,63

Źródło: opracowanie własne

Tabela IX-9. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w scenariuszu ograniczenia [GWh].

	2023	2026	2033	2039
Łącznie	2 226,54	2 265,84	2 357,57	2 440,19
Budynki użyteczności publicznej	98,63	100,37	104,43	108,09
Budynki mieszkalne	478,79	487,24	506,97	524,73
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	1 597,20	1 625,39	1 691,19	1 750,46
Oświetlenie	51,92	52,84	54,98	56,90

Źródło: opracowanie własne

Tabela IX-10. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w scenariuszu ograniczenia [GWh].

	2023	2026	2033	2039
Łącznie	1 323,68	1 347,04	1 401,57	1 450,69
Budynki użyteczności publicznej	19,86	20,21	21,02	21,76
Budynki mieszkalne	853,45	868,52	903,68	935,35
Przedsiębiorstwa, handel, usługi	450,37	458,32	476,87	493,59

Źródło: opracowanie własne

4. Analiza bezpieczeństwa energetycznego

Art. 3 pkt 16 Ustawy Prawo Energetyczne określa bezpieczeństwo energetyczne jako: stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.

Powyższa definicja uzależnia bezpieczeństwo energetyczne od wielu czynników związanych z generowaniem, przesyłem, magazynowaniem oraz wykorzystaniem energii. Ponadto, w nadchodzących latach kwestia bezpieczeństwa energetycznego będzie musiała zmierzyć

się z wyzwaniami zapewnienia dostaw energii przy zrównoważonym rozwoju, bezpieczeństwie ekologicznym oraz kryzysie klimatycznym⁷³.

Zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2040 roku ustawowym celem państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko. Obejmuje zatem obecne i perspektywiczne zagwarantowanie bezpieczeństwa dostaw surowców, wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii, czyli pełnego łańcucha energetycznego.

Jak należy zauważyć, kwestie klimatyczno-środowiskowe stają się coraz większą determinantą w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i w przyszłości zapewne w jeszcze większym stopniu będą kształtować, a w dalszej perspektywie być może nawet ograniczać, możliwość zapewnienia dostaw energii.

Niepomijalną, jednak znajdującą się poza możliwym wpływem, kwestią jest ryzyko globalnego kryzysu społeczno-ekonomicznego lub wybuch konfliktu zbrojnego. Zagadnienie to zostało już wspomniane w tym rozdziale i jest niemożliwe do przewidzenia, dlatego również ciężko jest przygotować się na taką ewentualność.

Również Program Ochrony Środowiska dla miasta Łodzi jako pierwszy cel strategiczny wskazuje poprawę jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu.

Tym samym przedsiębiorstwa energetyczne powinny skupiać się na dostosowywaniu infrastruktury do ekstremalnych zjawisk pogodowych, poprawiać jej efektywność energetyczną oraz umożliwiać rozwój odnawialnych źródeł energii. Polityka energetyczna państwa oraz władze centralne i lokalne powinny im to z kolei umożliwiać.

a) Bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło

Veolia Energia Łódź S.A. jest głównym dostawcą ciepła na terenie Łodzi i zaopatruje około 60% łódzkich mieszkań, z możliwością przyłączenia kolejnych odbiorców.

Veolia Energia Łódź S.A. systematycznie inwestuje w rozwój i modernizację łódzkiej sieci ciepłowniczej – jednej z największych w Polsce. Ma to na celu ograniczenie możliwości występowania awarii oraz ograniczenie strat na przesył ciepła, co ma też przełożenie na redukcję emisji CO₂. Serwis, remonty i modernizacje, kontrole urządzeń ciepłowniczych są również realizowane przez Veolia Energia Łódź S.A.⁷⁴

⁷³Źródło: <https://ekokonsult.pl/pl/definicja-bezpieczenstwa-energetycznego>

⁷⁴Źródło: <https://nowaenergiadlałodzi.pl/co-robimy/cieplo-systemowe-dla-miasta> [dostęp: 26.07.2024 roku]

Podejmowane przez Veolia Energia Łódź S.A. działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej oraz zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym przyczyniają się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.

W 2023 roku w strukturze paliw zużywanych do wytwarzania ciepła sprzedanego przez Veolia Energia Łódź S.A. 83,12% stanowił węgiel kamienny, 15,80% stanowiły odnawialne źródła energii, a 1,08% to inne źródła energii⁷⁵.

Jedną z ważniejszych planowanych inwestycji w zakresie ciepłownictwa będzie uruchomienie Zakładu Odzysku Energii, który w 2027 roku ma zapewnić ciepło dla ok. 20 000 mieszkańców.

Stąła dywersyfikacja źródeł ciepła, uruchamianie nowych źródeł oraz monitoring i modernizacja sieci ciepłowniczej są działaniami, które Veolia Energia Łódź S.A. podejmuje, aby nieprzerwanie dostarczać ciepło w Łodzi. Przerwy w dostawie wody gorącej w ostatnich latach powodowane były głównie planowanymi pracami remontowymi i nie trwały dłużej, niż było to konieczne. Nie odnotowano dłuższej i rozległej awarii, która zagrażałaby bezpieczeństwu energetycznemu mieszkańców.

Biorąc pod uwagę, iż w przyszłości budynki mieszkalne będą podłączane do sieci ciepłowniczej lub sieci gazowniczej celem zapewnienia ciepła, określa się, iż bezpieczeństwo w zakresie zaopatrzenia w ciepło jest zapewnione.

b) Bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię elektryczną

Operatorzy systemu energetycznego: PSE S.A., PGE Dystrybucja S.A. oraz PGE Energetyka Kolejowa S.A. deklarują stałe rozwijanie sieci energetycznych celem zapewnienia energii elektrycznej oraz podłączania nowych odbiorców.

Wśród przedstawionych zadań znajdują się m.in. budowa i rozbudowa stacji zasilania czy dostosowanie linii kablowych do wysokich temperatur, co pozwoli na dostosowanie sieci do nowych odbiorców oraz ekstremalnych zjawisk pogodowych. Budowa linii kablowych oraz przebudowa linii napowietrznych na kablowe również zwiększa niezawodność przesyłu. Linie kablowe prowadzone są pod ziemią, dzięki czemu są bardziej odporne na występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych, w efekcie zwiększając bezpieczeństwo energetyczne.

W ostatnich latach nie występowało nadmierne obciążenie sieci energetycznej. Analizując wskaźniki przerw w dostarczaniu energii elektrycznej, również nie stwierdzono wartości niepokojących. W 2023 roku wartość wskaźnika przeciętnej systemowej częstości przerw

⁷⁵Źródło: <https://www.energiadlalogdi.pl/wp-content/uploads/2024/02/Struktura-paliw-oraz-informacja-o-wplywie-na-srodowisko-dla-energii-elektrycznej-i-ciepła-w-2023-roku.pdf> [dostęp: 26.07.2024 roku]

długich i bardzo długich w przypadku dystrybutora PGE Dystrybucja S.A. nie przekraczała 2 szt./odb., a w przypadku PGE Energetyka Kolejowa S.A. nie przekraczała 3 szt./odb. Oznacza to, że przeciętny odbiorca był na narażony na nie więcej niż 2-3 dłuższe awarie w ciągu roku.

W kontekście bezpieczeństwa energetycznego pod uwagę wzięto również zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych dla operatorów PSE S.A. oraz PGE Dystrybucja S.A. do roku 2029. W przypadku PSE S.A. dostępne moce przyłączeniowe dla grupy Aglomeracja Łódzka wynoszą 0 MW. W sieci PGE Dystrybucja S.A. dostępne moce przyłączeniowe występują tylko dla grupy Pabianice 2. Sytuacja braku dostępnych mocy przyłączeniowych może stanowić jedną z największych barier dla rozwoju OZE.

PSE S.A. w ramach opracowania Planu rozwoju sieci przesyłowej na lata 2025-2034 przygotowało również analizę wystarczalności zasobów wytwórczych. Wyniki analizy wskazują, iż wartości wskaźników oczekiwanego sumarycznego deficytu mocy oraz oczekiwanego wolumenu energii niedostarczonej w wyniku deficytów mocy będą rosły w perspektywie do 2040 roku. Z tego powodu dla zapewnienia spełnienia w przyszłości standardu bezpieczeństwa konieczne jest podjęcie działań prowadzących do zwiększenia dostępnych mocy dyspozycyjnych.

Biorąc pod uwagę powyższe, należy stwierdzić, iż bezpieczeństwo w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną jest zapewnione, natomiast przedsiębiorstwa energetyczne muszą, tak jak dotychczas, stale podejmować działania z zakresu rozwoju i modernizacji sieci energetycznych oraz źródeł energii.

c) Bezpieczeństwo zaopatrzenia w paliwa gazowe

Eksploatacją i rozbudową sieci gazowniczej na terenie Łodzi zajmuje się PSG Sp. z o.o. Operator uznaje stan techniczny sieci gazowej jako dobry. Na bieżąco monitorowany jest jej stan techniczny oraz prowadzone są prace modernizacyjne.

Z zadeklarowanych przez PSG Sp. z o.o. zadań do najważniejszych można zaliczyć przebudowę sieci gazowej w ramach obwodnicy Łodzi, która stanowi źródło zasilania w gaz dla miasta oraz podłączenie bloku gazowego CCGT przy ul. Jadzi Andrzejewskiej. Plany uwzględniają zatem prognozowany wzrost zapotrzebowania na raz ziemny oraz jedną z największych inwestycji w mieście.

Ważnym aspektem w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa zaopatrzenia w paliwa gazowe będzie rozwój alternatyw dla gazu ziemnego. Mając na uwadze długofalową politykę klimatyczną Unii Europejskiej zakładającą dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej oraz priorytet w wytwarzaniu energii z OZE, PSG Sp. z o.o. analizuje zagadnienia dotyczące

poszerzenia funkcjonalności infrastruktury gazowej o zdolność do transportu gazu ziemnego z domieszką innych gazów, przede wszystkim gazów odnawialnych i niskoemisyjnych tj. biometanu, wodoru oraz syntetycznego gazu ziemnego.

Awarie sieci przesyłowej gazu ziemnego w ostatnich latach dotyczyły głównie sytuacji uszkodzenia instalacji w miejscu odbioru gazu ziemnego. Dłuższe przerwy w dostawie surowca były głównie powodowane zaplanowanymi pracami modernizacyjnymi i nie trwały dłużej, niż jest to konieczne.

W każdym przyjętym scenariuszu zaopatrzenia miasta w paliwa gazowe przewiduje się wzrost zapotrzebowania na ten nośnik energii, jednak nawet w scenariuszu rozwoju nie będzie to wzrost drastyczny. Biorąc pod uwagę działania modernizacyjne i rozbudowy podejmowane przez przedsiębiorstwa gazowe oraz możliwość poszukiwania alternatyw dla gazu ziemnego, uznaje się iż bezpieczeństwo zaopatrzenia będzie zapewnione.

Reasumując, przedsiębiorstwa energetyczne deklarują możliwość rozbudowy sieci energetycznych, zgodnie z przyszłym zapotrzebowaniem, oraz przyłączania nowych odbiorców, celem zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego.

5. Rekomendacje

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi podstawę do ewentualnego wykonania *Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* w przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń. W takiej sytuacji rekomendowana byłaby realizacja zadań z zakresu rozwoju i modernizacji systemów energetycznych, poprawy efektywności energetycznej, celem zmniejszenia chłonności obszaru oraz wykorzystania ciepła produkowanego w wysokosprawnej kogeneracji.

Z punktu widzenia możliwych do podjęcia przez miasto działań, w geście miasta leży przede wszystkim monitoring oraz wszelkie analizy możliwości rozwoju i zastosowania alternatywnych rozwiązań. Opisane na przestrzeni całego *Projektu Założeń* czynniki aktywnie kształtują rynek energetyczny, a zadaniem jednostek samorządu oraz przedsiębiorstw energetycznych jest reagowanie na te zmiany oraz przystosowanie do nich.

Biorąc pod uwagę opracowane scenariusze zaopatrzenia miasta Łódź w nośniki energii, w najbliższych latach rekomenduje się:

- kontrolowanie ścieżki rozwoju miasta w odniesieniu do scenariuszy zaopatrzenia,
- reagowanie na zmieniające się otoczenie prawne,

- stała komunikacja miasta i podmiotów podległych w celu zachowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej, ciepła i paliw gazowych
- podejmowanie aktywnej współpracy z gminami ościennymi,
- analizowanie możliwych ścieżek rozwoju miasta, również we współpracy z gminami ościennymi,
- zdiagnozowanie nowych trendów i wyzwań w perspektywie najbliższych trzech lat i w aspekcie nowych wyzwań,
- opracowanie nowych *Założeń do planu zaopatrzenia* w perspektywie trzyletniej.

Planowanie energetyczne powinno odbywać się z zachowaniem spójności polityki miasta oraz celów wyznaczonych w innych dokumentach planistycznych. Zapewnić należy także możliwość finansowania inicjatyw z zakresu poprawy efektywności energetycznej oraz wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii.

Konieczne jest także dążenie do podejmowania przez wydziały i jednostki miejskie spójnych działań zmierzających do neutralności klimatycznej. Działania takie powinny być ukierunkowane na redukcję emisji, ograniczając wpływ na klimat i środowisko. Konieczność energetycznej adaptacji Łodzi częściowo wynika z zapisów Łódzkiego Pakietu Klimatycznego, ale częściowo także ze wzrostu cen energii oraz europejskich i krajowych rekomendacji.

X. Podsumowanie

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe miasta Łodzi stanowią podstawowy dokument w lokalnym planowaniu energetycznym i spełniają zapisy art. 19 ustawy Prawo Energetyczne.

W dokumencie zawarto:

- 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 instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

W 2023 roku w mieście Łódź zapotrzebowanie na ciepło wyniosło 5 328,32 GWh, na energię elektryczną – 2 226,54 GWh, a na paliwa gazowe – 1 323,68 GWh. Dla oceny przyszłego zapotrzebowania na nośniki energetyczne przygotowano trzy scenariusze: rozwoju, stabilizacji i ograniczenia.

W scenariuszu stabilizacji, który stanowi scenariusz podstawowy, założono wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe, jednak spadek zapotrzebowania na ciepło. Scenariusz stabilizacji bazuje na dotychczasowych trendach w mieście.

Scenariusz rozwoju również przewiduje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe oraz spadek zapotrzebowania na ciepło. Natomiast w scenariuszu ograniczenia założono wzrost zapotrzebowania na wszystkie nośniki energii.

Ponadto, dostawcy energii stale rozbudowują swoje sieci energetyczne, aby zapewnić mieszkańcom bezpieczeństwo energetyczne.

Miasto oraz przedsiębiorstwa funkcjonujące na jego terenie stale podejmują przedsięwzięcia z zakresu racjonalizacji użytkowania energii. Najważniejszymi inwestycjami planowanymi w najbliższych latach są: budowa bloku gazowo-parowego CCGT, budowa Zakładu Odzysku Energii, budowa systemu ciepłowniczego zasilanego ciepłem z biogazu czy budowa biogazowni Łódzkiego Centrum Recyklingu.

Na terenie miasta Łódź istnieje także potencjał wykorzystania odnawialnych źródeł energii, głównie w postaci energii słonecznej. Nie należy wykluczać również możliwości wykorzystania energii geotermalnej. Ponadto, analizie poddano kotły przedsiębiorstwa Veolia Energia Łódź S.A. jako potencjalne źródła kogeneracyjne.

Dla jednostek miasta Łodzi przedstawiono propozycje poprawy efektywności wykorzystania energii w zasobach miejskich. Są to propozycje, które miasto może rozważyć w planowaniu energetycznym i uwzględnić w przyszłych dokumentach planistycznych miasta.

Działania te mają charakter techniczny, organizacyjny oraz informacyjno-edukacyjny i koncentrują się w trzech obszarach: budynków użyteczności publicznej, oświetlenia, organizacji planistycznej oraz edukacji i informowania.

Określono również zakres współpracy oraz możliwości jej rozwoju z gminami ościennymi miasta. Łódź współpracuje już z innymi jednostkami w ramach Stowarzyszenia Łódzki Obszar Metropolitalny, Łódzkiej Grupy Zakupowej oraz Łódzkiego Klastra Fala Energii. Gminy, które wyraziły chęć lub nie wykluczyły współpracy z miastem Łódź, to: Aleksandrów Łódzki, Andrespol, Brójce, Konstantynów Łódzki, miasto Pabianice, Rzgów i miasto Zgierz.

Podsumowując, na terenie miasta Łódź zapewnione jest bezpieczeństwo energetyczne i niezachwiane dostawy energii do odbiorców. Miasto stale podejmuje przedsięwzięcia, które mają na celu racjonalizację zużycia energii. Na obszarze miasta wciąż istnieją warunki na to, aby zwiększać efektywność energetyczną.

Plany przedsiębiorstw energetycznych zapewniają realizację *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe*. Nie jest zatem wymagane opracowanie Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe miasta Łodzi.

XI. Spis tabel

Tabela II-1. Zmiana liczby ludności miasta Łódź w latach 2018-2023.	17
Tabela II-2. Struktura produkcyjności w mieście Łódź w latach 2018-2023.	18
Tabela II-3. Wskaźniki stanu ludności na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.	19
Tabela II-4. Liczba podmiotów gospodarki narodowej według klas wielkości zarejestrowanych na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.	20
Tabela II-5. Struktura mieszkań w mieście Łódź w 2023 roku.	21
Tabela II-6. Mieszkania oddane do użytkowania na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.	22
Tabela II-7. Zapotrzebowanie na nośniki energii w mieście Łódź w 2023 roku.	28
Tabela III-1. Dane techniczne elektrociepłowni Veolia Energia Łódź S.A. w 2023 roku.	29
Tabela III-2. Parametry techniczne kotłów Veolia Energia Łódź S.A.	29
Tabela III-3. Dane techniczne sieci ciepłowniczej Veolia Energia Łódź S.A. w 2023 roku.	30
Tabela III-4. Produkcja ciepła oraz straty ciepła Veolia Energia Łódź S.A. w latach 2019-2023.	31
Tabela III-5. Dane techniczne dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń w Veolia Energia Łódź S.A.	32
Tabela III-6. Emisja zanieczyszczeń [Mg] i zużycie paliwa [Mg] w 2023 roku w Veolia Energia Łódź S.A.	32
Tabela III-7. Zestawienie dostępnych mocy przyłączeniowych w roku 2024 i 2029 roku.	35
Tabela III-8. Podmioty ubiegające się o przyłączenie do sieci przesyłowej (wg stanu na koniec grudnia 2023 roku).	35
Tabela III-9. Długość linii sieci energetycznej PGE Dystrybucja S.A. na obszarze miasta Łódź.	37
Tabela III-10. Wykaz stacji GZP/RZP na obszarze miasta Łódź (wg stanu na początek 2024 roku).	38
Tabela III-11. Wykaz stacji transformatorowych na terenie miasta Łódź.	38
Tabela III-12. Stacje elektroenergetyczne w mieście Łódź według wieku.	39
Tabela III-13. Dane dotyczące wskaźników SAIDI, SAIFI i MAIFI PGE Dystrybucja S.A.	40
Tabela III-14. Dostępne moce przyłączeniowe dla źródeł wytwórczych przyłączanych do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A.	41
Tabela III-15. Źródła wytwórcze energii elektrycznej (OZE), dla których wydano warunki przyłączenia.	41
Tabela III-16. Dane dotyczące wskaźników SAIDI, SAIFI i MAIFI PGE Energetyka Kolejowa S.A.	42
Tabela III-17. Dane na temat infrastruktury gazowej w mieście Łódź w latach 2021-2023.	46

Tabela III-18. Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w mieście Łódź w 2023 roku.....	48
Tabela III-19. Istniejące źródła wytwórcze energii elektrycznej (OZE) na terenie miasta Łódź.	49
Tabela III-20. Produkcja biogazu w biogazowni GOŚ ŁAM w latach 2019-2023.....	51
Tabela III-21. Instalacje wiatrowe zlokalizowane w powiatach graniczących z miastem Łódź.	52
Tabela III-22. Kotłownie gazowe w posiadaniu Zarządu Lokali Miejskich miasta Łódź.	54
Tabela III-23. Kotłownie w posiadaniu Wydziału Obsługi Administracyjnej miasta Łódź.	55
Tabela V-1. Cele strategiczne i szczegółowe Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łódź.	65
Tabela VI-1. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło, energię i paliwa gazowe do roku 2036 [GWh].	68
Tabela VII-1. Analiza dokumentów planistycznych w kontekście wpływu na zapotrzebowanie w energię dla miasta Łódź.	74
Tabela VII-2. Inwestycje planowane przez Veolia Energia Łódź S.A.	78
Tabela VII-3. Plany inwestycyjne PSG Sp. z o.o. na terenie miasta Łódź w latach 2024-2028.	79
Tabela VII-4. Zadania inwestycyjne PSE S.A. dla infrastruktury energetycznej miasta Łódź.	80
Tabela VII-5. Lista projektów inwestycyjnych PGE Dystrybucja S.A. na terenie miasta Łódź do 2035 roku.	81
Tabela VII-6. Plany inwestycyjne PGE Energetyka Kolejowa S.A. na terenie miasta Łódź. ..	82
Tabela VII-7. Ceny paliw w imporcie do EU [EUR'2020/GJ (NCV)].	85
Tabela VII-8. Liczba stopniodni grzania (HDD) i chłodzenia (CDD).	86
Tabela VIII-1. Zużycie energii na cele oświetlenia w latach 2021-2023 na terenie miasta Łódź [GWh].	93
Tabela VIII-2. Oświetlenie drogowe w Łodzi.	94
Tabela VIII-3. Oświetlenie parkowe w Łodzi.	94
Tabela VIII-4. Zużycie energii elektrycznej w jednostkach miejskich w latach 2021-2023 na terenie miasta Łódź [GWh].	95
Tabela VIII-5. Wydatki poniesione na energetykę w latach 2021 – 2023 [mln zł].	96
Tabela VIII-6. Sprzedaż energii cieplnej w miastach [GJ].	98
Tabela VIII-7. Zużycie energii elektrycznej w miastach [MWh].	99
Tabela VIII-8. Zużycie energii elektrycznej w miastach w przeliczeniu na 1 odbiorcę [kWh].	100
Tabela VIII-9. Zużycie gazu przez gospodarstwa domowe w miastach [MWh].	100
Tabela VIII-10. Zużycie gazu w miastach w przeliczeniu na 1 odbiorcę [kWh].	101
Tabela VIII-11. Ceny energii cieplnej w ciepłowniach miejskich w 2024 roku [zł/GJ].	103

Tabela VIII-12. Ceny energii elektrycznej w taryfie G11 w 2024 roku w miastach [zł/kWh]. .	104
Tabela VIII-13. Ceny gazu wysokometanowego typu E w PSG dla taryf w gospodarstwach domowych W-1.1, W-2.1, W-3.6 w 2024 roku w miastach [zł/MWh].....	105
Tabela VIII-14. Emisja zanieczyszczeń gazowych w miastach (bez dwutlenku węgla) [Mg].	106
Tabela VIII-15. Emisja zanieczyszczeń dwutlenku węgla w miastach [Mg].	107
Tabela VIII-16. Emisje zanieczyszczeń pyłowych ogółem i ze spalania paliw w miastach [Mg].	107
Tabela VIII-17. Propozycje działań poprawy efektywności energetycznej w zasobach miejskich.	133
Tabela IX-1. Założenia scenariuszy zmian zapotrzebowania miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.	137
Tabela IX-2. Zapotrzebowanie na ciepło w scenariuszu rozwoju [GWh].	138
Tabela IX-3. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w scenariuszu rozwoju [GWh].	139
Tabela IX-4. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w scenariuszu rozwoju [GWh].....	139
Tabela IX-5. Zapotrzebowanie na ciepło w scenariuszu stabilizacji [GWh].....	140
Tabela IX-6. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w scenariuszu stabilizacji [GWh]. ...	140
Tabela IX-7. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w scenariuszu stabilizacji [GWh].....	140
Tabela IX-8. Zapotrzebowanie na ciepło w scenariuszu ograniczenia [GWh].....	141
Tabela IX-9. Zapotrzebowanie na energię elektryczną w scenariuszu ograniczenia [GWh].	141
Tabela IX-10. Zapotrzebowanie na paliwa gazowe w scenariuszu ograniczenia [GWh].....	141

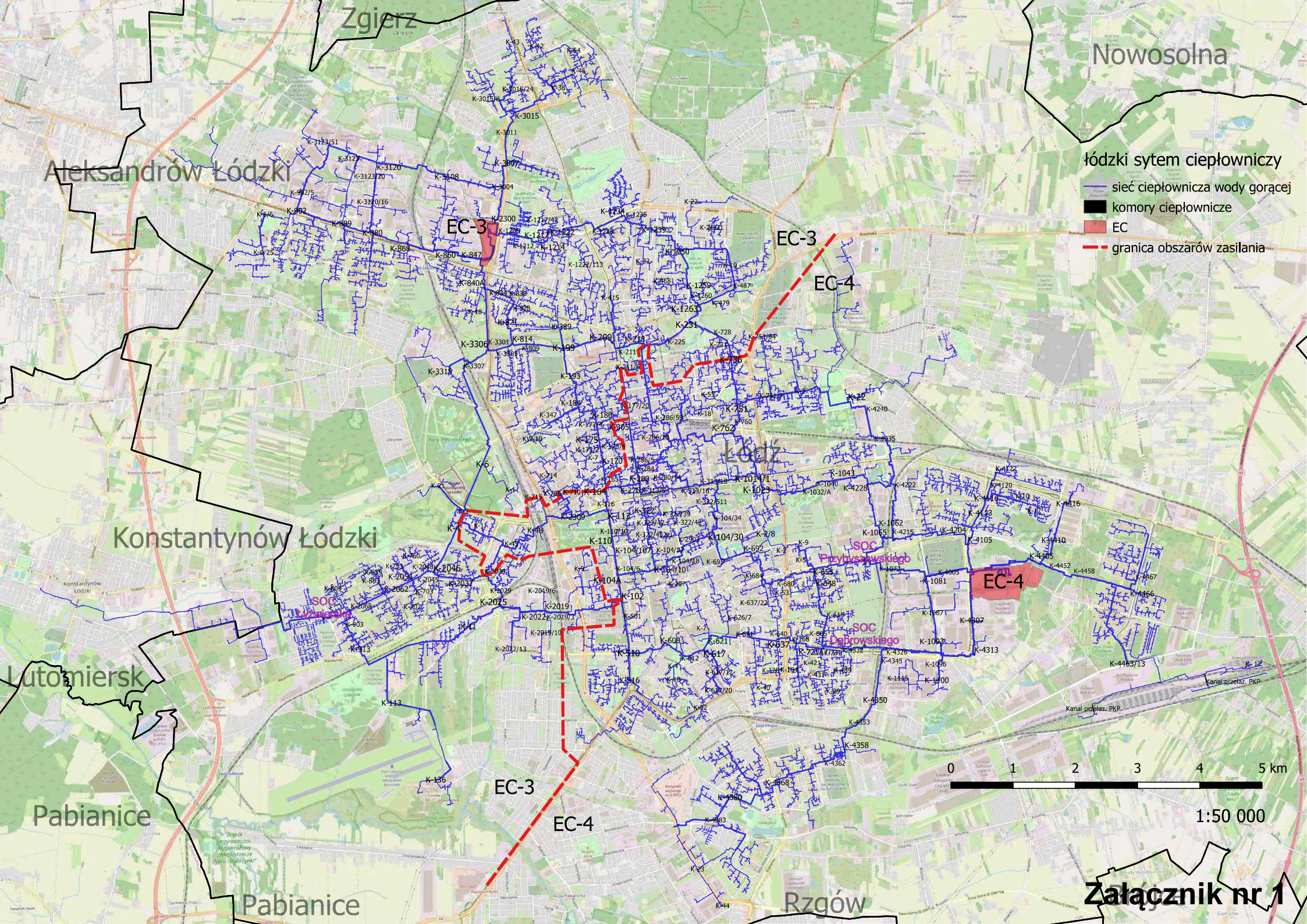
XII. Spis rysunków

Rysunek I-1. Powiązania między dokumentami planistycznymi Łodzi.	6
Rysunek II-1. Położenie administracyjne Łodzi.....	16
Rysunek II-2. Tendencja zmian liczby ludności miasta Łódź w latach 2018-2023.	17
Rysunek II-3. Udział grup zdolności pracy w ludności miasta Łódź w latach 2018-2023.....	18
Rysunek II-4. Prognoza liczby ludności miasta Łódź do 2039 roku.....	20
Rysunek II-5. Liczba podmiotów gospodarki narodowej ogółem zarejestrowanych na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.	21
Rysunek II-6. Przyrost powierzchni mieszkaniowej na terenie miasta Łódź w latach 2018-2023.	22
Rysunek II-7. Pokrycie terenu miasta Łódź.....	23
Rysunek II-8. Tereny zurbanizowane miasta Łódź.	24
Rysunek II-9. Struktura wiekowa mieszkań zamieszkałych w mieście Łodzi – powierzchnia.	25
Rysunek II-10. Prognoza liczby mieszkań na terenie miasta Łódź do 2039 roku.	26
Rysunek II-11. Prognoza powierzchni mieszkań na terenie miasta Łódź do 2039 roku.....	26
Rysunek III-1. Plan sieci przesyłowej najwyższych napięć.	34
Rysunek III-2. Schemat sieci przesyłowej z dostępnymi mocami przyłączeniowymi – stan ..	36
Rysunek III-3. Mapa systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A.	44
Rysunek IV-1. Gminy ościenne miasta Łódź.....	56
Rysunek IV-2. Gminy będące członkami SŁOM.....	63
Rysunek VII-1. Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do roku 2034 (bez uwzględnienia pojazdów elektrycznych oraz nowych, potencjalnych odbiorców).....	87
Rysunek VII-2. Porównanie prognoz zapotrzebowania na gaz w jednostkach energii.	89
Rysunek VII-3. Udział OZE w finalnym zapotrzebowaniu brutto oraz w poszczególnych sektorach gospodarki.	90
Rysunek VIII-1. Porównanie sprzedaży energii cieplnej całkowitej w miastach w latach 2020-2022.	98
Rysunek VIII-2. Porównanie zużycia energii elektrycznej w miastach w latach 2020-2022.	99
Rysunek VIII-3. Porównanie zużycia energii elektrycznej w miastach w latach 2020-2022 w przeliczeniu na 1 mieszkańca.	100
Rysunek VIII-4. Porównanie zużycia gazu w gospodarstwach domowych w miastach w latach 2020-2022.....	101
Rysunek VIII-5. Porównanie zużycia gazu w miastach w przeliczeniu na 1 odbiorcę w latach 2020-2022.....	102
Rysunek VIII-6. Porównanie cen energii cieplnej w ciepłowniach miejskich w 2024 roku....	103

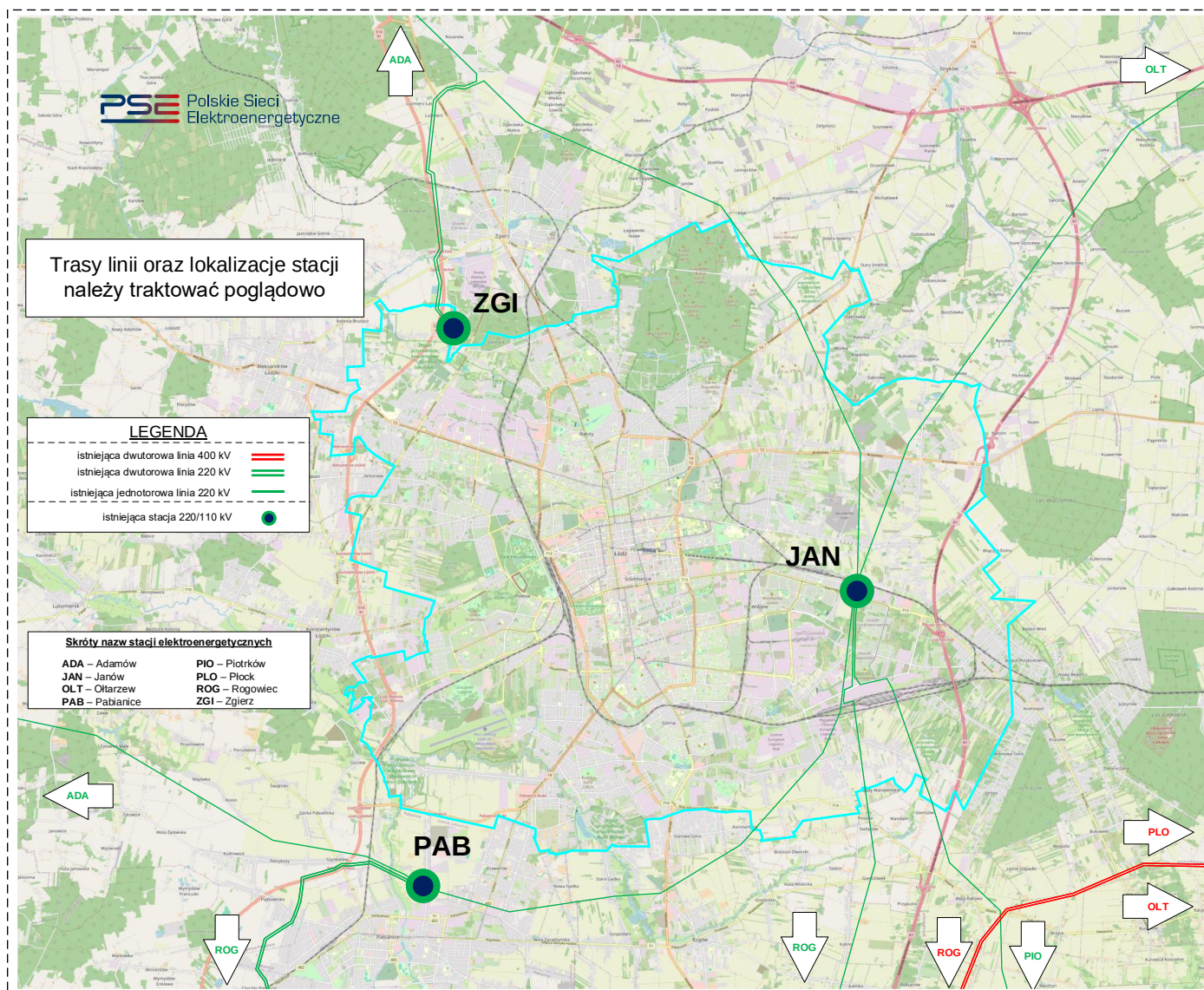
Rysunek VIII-7. Porównanie cen energii elektrycznej w 2024 roku w taryfie G11 w miastach.	104
Rysunek VIII-8. Porównanie cen gazu wysokometanowego typu E w PSG dla taryf w gospodarstwach domowych W-1.1, W-2.1, W-3.6 w 2024 roku w miastach.	105
Rysunek VIII-9. Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń gazowych w miastach (bez dwutlenku węgla) w latach 2020-2022.	106
Rysunek VIII-10. Porównanie emisji dwutlenku węgla w miastach w latach 2020-2022.	107
Rysunek VIII-11. Porównanie emisji ze spalania ogółem w miastach w latach 2020-2022.	108
Rysunek VIII-12. Porównanie emisji ze spalania paliw w miastach w latach 2020-2022.	108
Rysunek VIII-13. Porównanie wskaźnika korzystających z sieci gazowej w % ogółu ludności w miastach w 2022 roku.	109
Rysunek VIII-14. Porównanie wskaźnika długości sieci gazowej na 100 km ² powierzchni miasta w 2022 roku.	110
Rysunek VIII-15. Porównanie wskaźnika udziału przyłączy gazowych do budynków mieszkalnych w ogólnej liczbie przyłączy gazowych w miastach w 2022 roku.	111
Rysunek VIII-16. Porównanie wskaźnika długości sieci ciepłnej przesyłowej i rozdzielczej na 100 km ² powierzchni w miastach w 2022 roku.	111
Rysunek VIII-17. Porównanie wskaźnika długości przyłączy do budynków na 100 km ² powierzchni w miastach w 2022 roku.	112
Rysunek VIII-18. Porównanie wskaźnika udziału sprzedaży energii do budynków mieszkalnych oraz do urzędów i instytucji (%) w 2022 roku.	113
Rysunek VIII-19. Zainstalowane moce OZE powyżej 50 kW w miastach.	114
Rysunek VIII-20. Ocena efektywności energetycznej w miastach.	114
Rysunek VIII-21. Średnia prędkość wiatru na wysokości 100 m.	122
Rysunek VIII-22. Obszary perspektywiczne (zaznaczone na niebiesko) dla zagospodarowania wód geotermalnych w rejonie niecki mogileńsko-łódzkiej w obrębie zbiornika dolnojurajskiego	124
Rysunek IX-1. Dienne ceny zamknięcia transakcji uprawnień EUA na rynku spot w 2024 roku z wyznaczonymi liniami oporu i wsparcia [EUR].	135

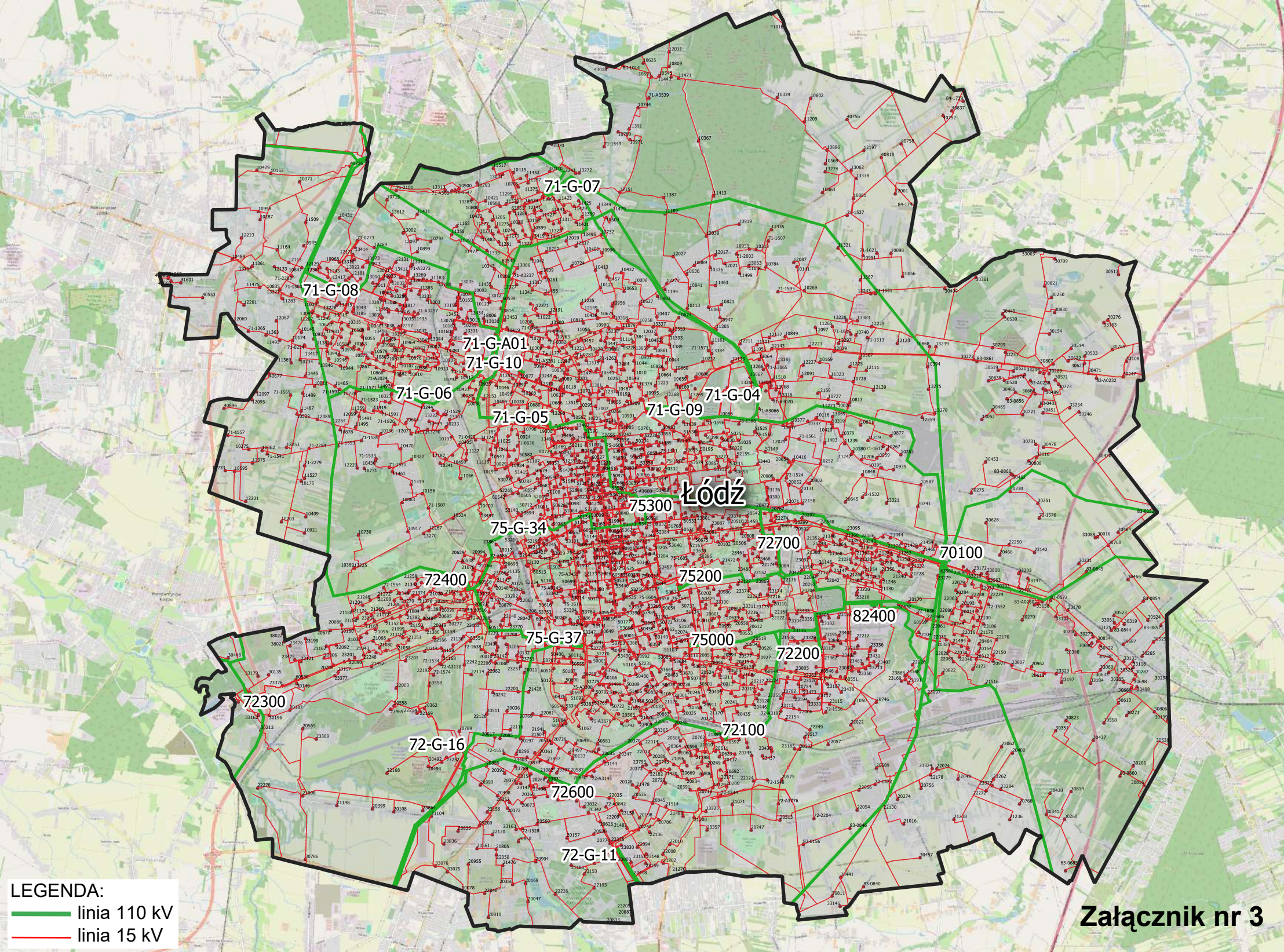
XIII. Załączniki

1. Mapa sieci ciepłowniczej Veolia Energia Łódź S.A. na terenie miasta Łódź
2. Mapa sieci przesyłowej wysokiego napięcia PSE S.A. na terenie miasta Łódź
3. Mapa sieci elektroenergetycznej 110 kV i 15 kV PGE Dystrybucja S.A. na terenie miasta Łódź
4. Mapa sieci gazowej PSG Sp. z o.o. na terenie miasta Łódź



- Łódzki sytem ciepłowniczy
- sieć ciepłownicza wody grzejnej
 - komory ciepłownicze
 - EC
 - granica obszarów zasilania





LEGENDA:

- linia 110 kV
- linia 15 kV



LEGENDA

 granice miasta Łódź

 Stacje gazowe PSG

 PSG gazociągi wysokiego ciśnienia

 PSG gazociągi średniego ciśnienia

 PSG gazociągi niskiego ciśnienia

0

3.5

7 km



