

**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA LUBLIN
NA LATA 2019-2033**

Projekt



Lublin, marzec 2019

Dokument opracował zespół w składzie:

Beata Jędrzejewska - Kozłowska

Bożena Sobol

Urszula Krakowiak

Marcin Blachani

Aleksandra Stefańczak

Andrzej Siwek

Grzegorz Solecki

Spis treści

1. Wstęp	6
2. Polityka energetyczna UE i Polski	8
2.1. Polityka energetyczna UE	8
2.2. Polityka energetyczna Polski	10
3. Charakterystyka Lublina	11
3.1. Lokalizacja	11
3.2. Warunki geograficzne	13
3.3. Demografia	14
3.4. Mieszkalnictwo	17
3.5. Budynki użyteczności publicznej	19
3.6. Przedsiębiorczość	20
4. Ochrona powietrza na terenie Gminy Lublin	22
4.1. Jakość powietrza w Lublinie	22
4.2. Programy ochrony powietrza	24
5. Zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny	26
5.1. Polityka energetyczna Lublina	26
5.2. Bilans energetyczny	30
5.2.1. Energia elektryczna	30
5.2.2. Ciepło systemowe	32
5.2.3. Gaz ziemny	33
5.2.4. Zaspokojenie potrzeb cieplnych budynków mieszkalnych	34
5.3. Systemy energetyczne	36
5.3.1. System ciepłowniczy	36
5.3.1.1. Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A.	36
5.3.1.2. MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	41
5.3.2. System elektroenergetyczny	42
5.3.2.1. Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.	42
5.3.2.2. Polska Grupa Energetyczna Dystrybucja S.A.	44
5.3.2.3. Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia – Wschód” S.A.	48
5.3.2.4. PKP Energetyka S.A.	51
5.3.3. System gazowniczy	51
5.3.3.1. Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A.	51

5.3.3.2. Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.	54
6. Jednostki wytwórcze energii zlokalizowane na terenie Lublina	58
6.1. MEGATEM EC-Lublin Spółka z o.o.	58
6.2. Polska Grupa Energetyczna Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków.....	61
6.3. Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o.	64
6.4. Przedsiębiorstwa.....	66
7. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	67
7.1. Zakładane scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego Lublina.....	68
7.1.1. Demografia	68
7.1.2. Mieszkalnictwo.....	68
7.1.3. Przedsiębiorczość	69
7.2. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	71
7.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	77
7.4. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe	86
7.5. Plany w zakresie rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię	92
7.5.1. Wytwórcy Energii.....	92
7.5.1.1. Megatem EC-Lublin Spółka z o.o.	92
7.5.1.2. PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków	92
7.5.1.3. Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lublinie.....	93
7.5.2. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	93
7.5.2.1. Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A.	93
7.5.2.2. Megatem EC-Lublin Spółka z o.o.	95
7.5.2.3. Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.....	95
7.5.2.4. Polska Grupa Energetyczna Dystrybucja S.A.	97
7.5.2.5. Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia – Wschód” S.A.	97
7.5.2.6. PKP Energetyka S.A.....	98
7.5.2.7. Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A.....	98
7.5.2.8. Polska Spółka Gazownictwa spółka z o.o.	98
8. Koszt energii.....	99
8.1. Energia ciepła	99
8.2. Energia elektryczna	100
8.3. Gaz ziemny.....	101
8.4. Paliwa płynne	103
8.5. Energia z odnawialnych źródeł energii.....	105

9. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	109
9.1. Energia elektryczna i ciepło wytwarzane w odnawialnych źródłach energii	109
9.1.1. Energia słoneczna	111
9.1.2. Energia wiatru.....	115
9.1.3. Energia geotermalna	116
9.1.4. Energia wody	117
9.1.5. Energia z biomasy i biogazu.....	118
9.1.6. Bilans energii ze źródeł odnawialnych	119
9.2. Energia elektryczna i ciepło użytkowe wytwarzane w kogeneracji	122
9.3. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	123
10. Elektromobilność.....	123
10.1. Rozwój elektromobilności na świecie	124
10.2. Rozwój elektromobilności w Europie	124
10.3. Rozwój elektromobilności w Polsce.....	126
10.4. Rozwój elektromobilności w Lublinie.....	130
10.4.1. Transport zbiorowy.....	130
10.4.2. Transport indywidualny.....	133
10.4.3. Infrastruktura do ładowania pojazdów elektrycznych	133
10.4.4. Stabilizacja sieci elektroenergetycznej	133
10.4.5. Rozwój przemysłu elektromobilności	134
11. Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	134
12. Ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze Gminy Lublin	137
13. Ocena planowanych działań	139
13.1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego	139
13.2. Zgodność z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, kierunkami rozwoju miasta i dokumentami strategicznymi dla Lublina	143
14. Zakres współpracy z innymi gminami.....	145
15. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	151
16. Podsumowanie i wnioski	156

1. Wstęp

Planowanie energetyczne w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe na terenie gminy jest zadaniem własnym gminy. Obowiązek ten wynika z art. 18 ust.1 pkt 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2018 r. poz. 755, z późn. zm.) i powinien być realizowany zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Prezydent miasta opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Artykuł 19 ust. 3 ustawy Prawo energetyczne precyzuje zawartość dokumentu.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Lublin zawiera wszystkie elementy, wymienione w art. 19 ust. 3 Prawa energetycznego czyli:

- 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 z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Lublin został wykonany z uwzględnieniem poniżej wymienionych przepisów prawa i aktów wykonawczych do nich oraz niżej wymienionych dokumentów:

- ustawa z 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2018 r. poz. 755, z późn. zm.),
- ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2018 r. poz. 1269, z późn. zm.),
- ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r., poz. 831, z późn. zm.),
- obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. z 2016 r., poz. 1184),
- ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynku (Dz. U. z 2018 r., poz. 1984, z późn. zm.),
- ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2018 r., poz. 317, z późn. zm.),
- ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1344 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późn. zm.),
- ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2018 r. poz. 994, z późn. zm.),
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2018 r., poz. 2081 z późn. zm.),
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, przyjęta przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 r. (M.P. z 2010 r. Nr 2, poz. 11),
- Projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 roku,

- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017, przyjęty przez Radę Ministrów 23 stycznia 2018 r.
- Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (KPD), przyjęty przez Radę Ministrów 7 grudnia 2010 r.,
- Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii, uchwalony przez Radę Ministrów 22 czerwca 2015 r. (M.P. z 2015 r., poz. 614),
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r. przyjęta przez Radę Ministrów dnia 15 kwietnia 2014 r. (M.P. z 2014 r., poz. 469),
- Projekt Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK).

Dokumentami wojewódzkimi, których założenia i ustalenia przeanalizowano w niniejszym dokumencie są:

- Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2014 – 2020 (z perspektywą do 2030) – uchwała Nr XXXIV/559/2013 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 24 czerwca 2013 r.,
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego – uchwała Nr XI/162/2015 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 30 października 2015 r.,
- Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego – uchwała Nr CCXLVI/3054/09 Zarządu Województwa Lubelskiego z dnia 14 lipca 2009 r.,
- Program ochrony środowiska województwa lubelskiego na lata 2016-2019 z perspektywą do roku 2023 – uchwała Nr XXIII/341/2016 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 29 listopada 2016 r.,
- Plan gospodarki odpadami dla województwa lubelskiego - uchwała Nr XXIV/396/2012 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 30 lipca 2012 r.,
- Plan gospodarki odpadami dla województwa lubelskiego 2022 (WPGO) wraz z załącznikiem, jakim jest Plan inwestycyjny (PI) – uchwała Nr XXIV/349/2016 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 2 grudnia 2016 r.,
- Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego – uchwała Nr XLI/623/2014 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 3 lutego 2014 r.

Dokumentami Gminy Lublin, których zapisy uwzględniono przy opracowywaniu Założeń są:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin – uchwała Rady Miasta Lublin Nr 359/XXII/2000 z dnia 13 kwietnia 2000 r. (z późn. zm.),
- Projekt Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, Lublin 2018,
- Plany zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin,
- „Program ochrony powietrza dla strefy – aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ z uwzględnieniem pyłu PM_{2,5}” - uchwała nr XXXV/483/2017 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 20 listopada 2017 r.,
- „Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu” - uchwała Nr XXII/316/2016 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 14 października 2016 r.,
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin - uchwała Nr 360/XIII/2015 Rady Miasta Lublin z dnia 23 grudnia 2015 r.,
- Aktualizacja planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin - uchwała Nr 744/XXX/2017 Rady Miasta Lublin z dnia 18 maja 2017 r.,
- Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z 2014 r.,
- Energetyczny Audyt Miejski dla Lublina opracowany w ramach strategicznego projektu badawczego NCBiR pt. „Zintegrowany system zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków” w 2011 r.,

- Strategia Rozwoju Lublina na lata 2013-2020 – uchwała Nr 693/XXVIII/2013 Rady Miasta Lublin z dnia 28 lutego 2013 r.,
- Wieloletni Program Gospodarowania Mieszkaniowym Zasobem Miasta Lublina lata 2014-2018 – uchwała Nr 906/XXXV/2013 Rady Miasta Lublin z dnia 18 listopada 2013 r.,
- Strategia ZIT dla Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego, zatwierdzona przez Prezydenta Miasta Lublin w dniu 9 marca 2016 r. została pozytywnie zaopiniowana przez Ministerstwo Rozwoju w zakresie zgodności Strategii ZIT LOF z Umową Partnerstwa w dniu 31 marca 2016 r. oraz przez Zarząd Województwa Lubelskiego w dniu 12 kwietnia 2016 r.,
- Plan Mobilności Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego na lata 2017-2025 - uchwała Nr 1075/XLI/2018 Rady Miasta Lublin z dnia 22 marca 2018 r.
- Plan Zrównoważonej Mobilności w Lublinie z września 2015 r.,
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Lublin i gmin sąsiadujących, z którymi Gmina Lublin zawarła porozumienie w zakresie organizacji publicznego transportu zbiorowego – uchwała Nr 674/XXVII/2013 Rady Miasta Lublin z dnia 17 stycznia 2013 r. z późn. zm.,
- Program rewitalizacji dla Lublina - uchwała Nr 735/XXIX/2017 Rady Miasta Lublin z dnia 27 kwietnia 2017 r. z późn. zm.,
- Projekt Planu Adaptacji Miasta Lublin do zmian klimatu do roku 2030.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Lublin obejmuje okres 2019 - 2033 r.

2. Polityka energetyczna UE i Polski

2.1. Polityka energetyczna UE

Polityka energetyczna Unii Europejskiej ukierunkowana jest na trzy główne cele:

- bezpieczeństwo dostaw,
- konkurencyjność,
- zrównoważony rozwój.

UE wyznaczyła cele związane z energią i klimatem, które powinny zostać osiągnięte do 2020, 2030 i 2050 r. W 2008 roku został przyjęty pakiet klimatyczno-energetyczny. Zostały wyznaczone następujące cele, które powinny zostać osiągnięte do 2020 roku:

- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w stosunku do poziomów z 1990 r. o co najmniej 20%,
- udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym zużyciu energii ma wynieść 20%,
- poprawa efektywności energetycznej ma wzrosnąć o 20%.

Powyższe cele są również głównymi celami strategii „Europa 2020” na rzecz inteligentnego, trwałego i sprzyjającego włączeniu społecznemu wzrostu gospodarczego.

Osiągnięcie powyższych celów realizowane jest przez szereg poniżej wymienionych instrumentów:

- System handlu uprawnieniami do emisji ETS - dotyczy emisji gazów cieplarnianych z dużych elektrowni i instalacji przemysłowych oraz z transportu lotniczego. System ETS obejmuje około 45% wszystkich emisji gazów cieplarnianych z UE. W 2020 r. emisje pochodzące z tych sektorów mają być mniejsze o 21% w porównaniu z rokiem 2005,
- Krajowe cele redukcji emisji - dotyczą mieszkalnictwa, rolnictwa, gospodarowania odpadami i transportu (oprócz lotnictwa), na które przypada około 55% całkowitych emisji w UE. Cele te różnią

się w zależności od bogactwa danego kraju i ich zakres sięga od zmniejszenia o 20% dla najbogatszych państw do zwiększenia o maksymalnie 20% dla najbiedniejszych państw, (przy czym i od nich ogólnie wymaga się, by dołożyły starań w celu ograniczenia emisji). Każdy kraj jest zobowiązany do informowania o poziomie swoich emisji,

- Krajowe cele w zakresie zwiększania udziału energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii do 2020 roku - cele różnią się w zależności od pozycji wyjściowej krajów w zakresie produkcji energii odnawialnej i zdolności jej zwiększenia,
- Innowacje i finansowanie - UE wspiera rozwój technologii niskoemisyjnych np. poprzez: program NER300, dotyczący technologii odnawialnych źródeł energii, wychwytywania i składowania dwutlenku węgla oraz program „Horyzont 2020” finansujący badania naukowe i innowacje,
- Efektywność energetyczna – Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017.

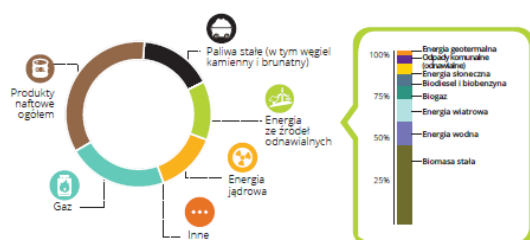
Działania UE w zakresie stabilnej unii energetycznej z przyszłościową polityką w dziedzinie klimatu opisane są szczegółowo w publikacji „UE w 2017 r. sprawozdanie ogólne działalności Unii Europejskiej”, Luksemburg, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2018.

Aktualną sytuację energii w Europie przedstawia raport Europejskiej Agencji Środowiska Sygnały EEA 2017 "Kształtowanie przyszłości energii w Europie: czysta, inteligentna i odnawialna energia", Luksemburg, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2017. Raport informuje, że państwa europejskie zużywają mniej energii niż 10 lat temu, przede wszystkim dzięki zwiększeniu efektywności energetycznej. Europa polega również w mniejszym stopniu na paliwach kopalnych dzięki oszczędności energii oraz szybszemu niż oczekiwany rozwojowi energii ze źródeł odnawialnych. Pomimo spadku znaczenia paliw kopalnych nadal stanowią one jednak główne źródło energii w Europie. Poniżej przedstawiono na wykresach wewnętrzne zużycie energii brutto w UE w 2015 r. z podziałem na paliwa, zużycie energii końcowej w UE w 2015 r. z podziałem na sektory oraz zużycie krajowe brutto z podziałem na państwa i rodzaj paliwa w 2015 roku.

Wykres 1 Wewnętrzne zużycie energii brutto w UE w 2015 r. z podziałem na paliwa, zużycie energii końcowej w UE w 2015 r. z podziałem na sektory oraz zużycie krajowe brutto z podziałem na państwa i rodzaj paliwa w 2015 r.

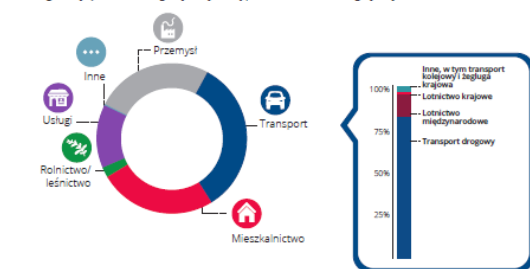
Wewnętrzne zużycie energii brutto z podziałem na paliwa w UE (2015 r.)

Wewnętrzne zużycie energii brutto jest to ilość energii potrzebna do zaspokojenia zużycia krajowego danego państwa. Niewielka część wykorzystywana jest do innych celów niż produkcja energii użytecznej (wykorzystania nieenergetyczne), takich jak wytworzenie produktów petrochemicznych.



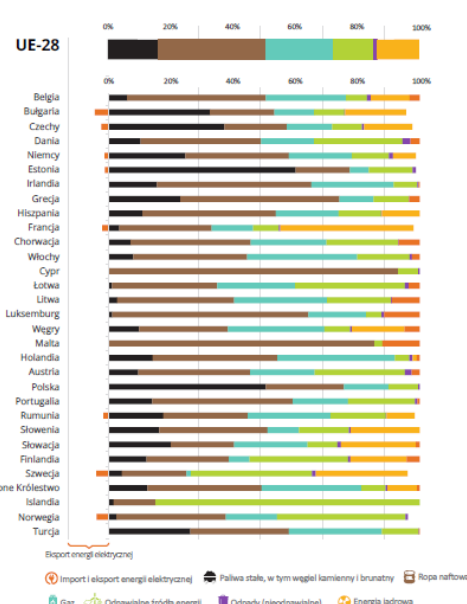
Zużycie energii końcowej w UE z podziałem na sektory (2015 r.)

Końcowe zużycie energii jest to całkowita ilość energii zużyta przez użytkowników końcowych, takich jak gospodarstwa domowe, przemysł i rolnictwo. Jest to energia, która dociera bezpośrednio do konsumenta końcowego, z wyłączeniem energii wykorzystywanej przez sam sektor energetyczny.



Zużycie krajowe brutto z podziałem na państwa i rodzaj paliwa (2015 r.)

Wybór rodzaju paliwa różni się znacząco w całej Europie - niektóre państwa polegają niemal wyłącznie na paliwach kopalnych, a inne zaspokajają swoje potrzeby w zakresie energii, wykorzystując bardziej zróżnicowane źródła energii, w tym odnawialne źródła energii i energię jądrową.



Źródło: Signals Raport EEA 11/2017 "Kształtowanie przyszłości energii w Europie: czysta, inteligentna i odnawialna energia"

Obecnie Unia Europejska decyduje o celach polityki energetycznej do 2030 roku. W czerwcu 2018 r. Komisja Europejska, Parlament i Rada UE zdecydowały o ustanowieniu: celu udziału odnawialnych źródeł energii w unijnym miksie energetycznym do roku 2030 na poziomie 32% oraz nowego celu zwiększenia efektywności energetycznej do 2030 roku o 32,5%. W 2023 roku podjęte decyzje mają być weryfikowane i może nastąpić ewentualne zwiększenie celów. Wyznaczenie celu efektywności energetycznej na rok 2030 ma służyć budowaniu niezależności energetycznej Unii Europejskiej, ponieważ Europa jest największym na świecie importerem paliw kopalnych. Wyliczenia przedstawione przez Komisję Europejską w 2016 r. wskazywały, że osiągnięcie celu zwiększenia efektywności energetycznej do 30% może oznaczać ograniczenie importu ropy i gazu o 12%. Zmniejszenie wydatków na paliwa kopalne ma skutkować inwestycjami w bardziej efektywne energetycznie budynki, przemysł i transport. Nowy cel 32,5% ma zwiększyć przemysłową konkurencyjność, stworzyć miejsca pracy, ograniczyć rachunki za energię, pomóc w walce z ubóstwem energetycznym i poprawić jakość powietrza. Na wdrożenie postanowień dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniającej dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej państwa członkowskie mają 18 miesięcy.

2.2. Polityka energetyczna Polski

Polityka energetyczna Polski (PEP) jest dokumentem przedstawiającym długoterminową strategię rządu w sektorze energetycznym. Celem polityki energetycznej Polski jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska. Aktualnie obowiązującym dokumentem jest „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” (M.P. z 2010 r. Nr 2, poz. 11), przyjęta przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 roku.

Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Obecnie Ministerstwo Energii pracuje nad projektem „Polityki energetycznej Polski do 2040 roku”, która określać będzie długoterminową wizję rządu dla sektora energii. Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych. Z uwagi na pożądany efekt środowiskowy, brak obciążenia kosztami polityki klimatyczno-środowiskowej oraz stabilność wytwarzania energii elektrycznej, w 2033 r. planowane jest uruchomienie w Polsce pierwszego bloku elektrowni jądrowej (o mocy ok. 1-1,5 GW). W latach 2033-2039 r. zbudowane zostaną 4 bloki jądrowe o całkowitej mocy ok. 4 - 6 GW, natomiast dwa kolejne w latach 2041 i 2043.

Istotne znaczenie dla prac nad PEP ma polityka Unii Europejskiej w zakresie energii i klimatu, zwłaszcza poprzez regulacje wchodzące w skład pakietu dokumentów „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” – tzw. pakietu zimowego.

W ramach obowiązku nałożonego na państwa członkowskie UE równolegle trwają też prace nad Krajowym planem na rzecz energii i klimatu. Opracowanie tego planu wynika z projektu rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie zarządzania unią energetyczną. Dokument będzie przedstawiał działania Polski

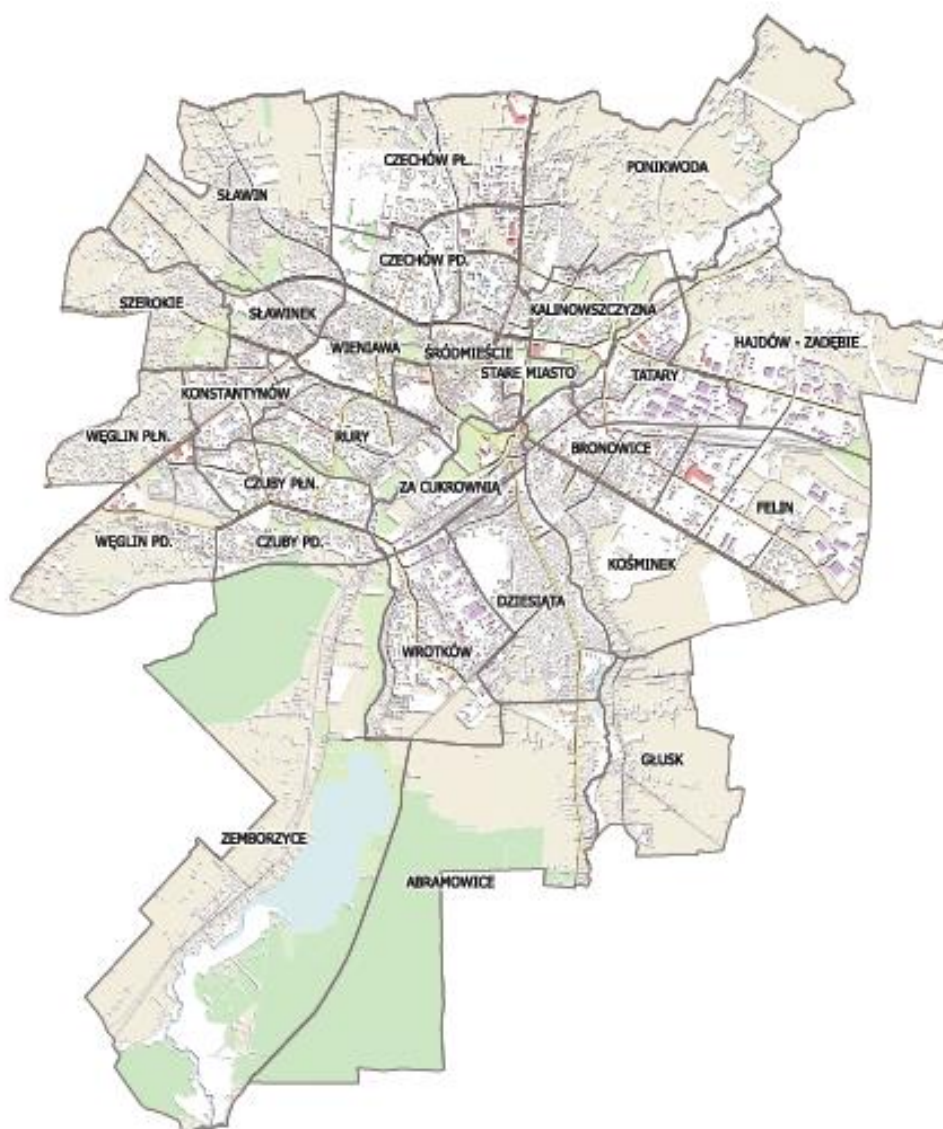
podejmowane na rzecz realizacji pięciu wymiarów unii energetycznej - bezpieczeństwa energetycznego, dekarbonizacji gospodarki, efektywności energetycznej, zintegrowanego rynku energii oraz innowacyjności. Dokument ze względu na zakres i zawartość będzie w znacznym stopniu pokrywał się z zakresem polityki energetycznej.

3. Charakterystyka Lublina

3.1. Lokalizacja

Lublin jest największym miastem Polski po wschodniej stronie Wisły. W 2017 roku miasto obchodziło 700-lecie istnienia. Lublin jest miastem na prawach powiatu i od 1474 roku jest stolicą województwa lubelskiego. Zajmuje obszar 147,5 km², podzielony jest na 27 dzielnic (rys. 1).

Rysunek 1 Podział miasta Lublin na dzielnice



Źródło: Opracowanie własne

3.2. Warunki geograficzne

Przez Lublin przepływa rzeka Bystrzyca, która dzieli miasto na dwie odmienne krajobrazowo części – lewobrzeżną z urozmaiconą rzeźbą terenu, głębokimi dolinami i starymi wąwozami lessowymi oraz prawobrzeżną - będącą częścią płaskowyżu świdnickiego. Deniwelacje terenu w Lublinie przekraczają 70 metrów. Najwyżej położony punkt w granicach Lublina znajduje się na Węglinie (236,5 m n.p.m.), a najniższy zlokalizowany jest w dnie doliny Bystrzycy w rejonie Hajdowa (164 m n.p.m.).

W strukturze geodezyjnej miasta największy udział mają grunty zabudowane i zurbanizowane, stanowiące 47% powierzchni oraz użytki rolne – 36,1%. Powierzchnię geodezyjną, według kierunków wykorzystania przedstawia poniższa grafika (wg stanu na 1 stycznia 2017 r.).

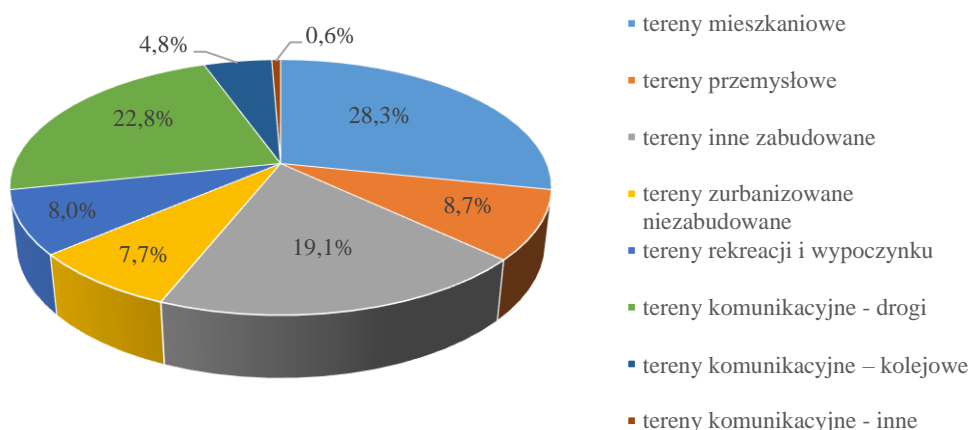
Rysunek 3 Powierzchnia geodezyjna Lublina według kierunków wykorzystania



Źródło: <https://lublin.stat.gov.pl/publikacje-i-foldery/inne-opracowania/lublin-w-liczbach-2017,1,2.html>

Strukturę powierzchni gruntów zabudowanych i zurbanizowanych prezentuje poniższy wykres.

Wykres 2 Struktura gruntów miasta Lublin



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie GUS, Bank Danych Lokalnych

Pod względem klimatycznym, Lublin zlokalizowany jest w granicach nałęczowsko-lubelskiej jednostki mezoklimatycznej. Głównym czynnikiem wpływającym na zmiany pogody tego obszaru są fronty atmosferyczne. Najwięcej dni z frontami obserwuje się w listopadzie i grudniu, a najmniej w czerwcu i sierpniu.

Tabela 1 Podstawowe dane meteorologiczne

Parametry	2000	2010	2015	2016
Średnie temperatury [°C]	9,0	7,5	9,4	8,7
Roczne sumy opadów [mm]	626	751	532	689
Średnia prędkość wiatru [m/s]	2,7	3,0	3,0	2,9
Usłonecznienie [h]	2035	1689	2012	1872
Średnie zachmurzenie [oktany]	5,0	5,5	5,2	5,4

Źródło: <https://lublin.stat.gov.pl/publikacje-i-foldery/inne-opracowania/lublin-w-liczbach-2017,1,2.html>

W Lublinie najniższe średnie miesięczne temperatury notowane są w lutym (-4°C), a najwyższe w lipcu ($18,2^{\circ}\text{C}$). Ujemne temperatury pojawiają się od grudnia do marca włącznie, z kolei dni gorące z temperaturą powietrza powyżej 25°C , występują od kwietnia do września.

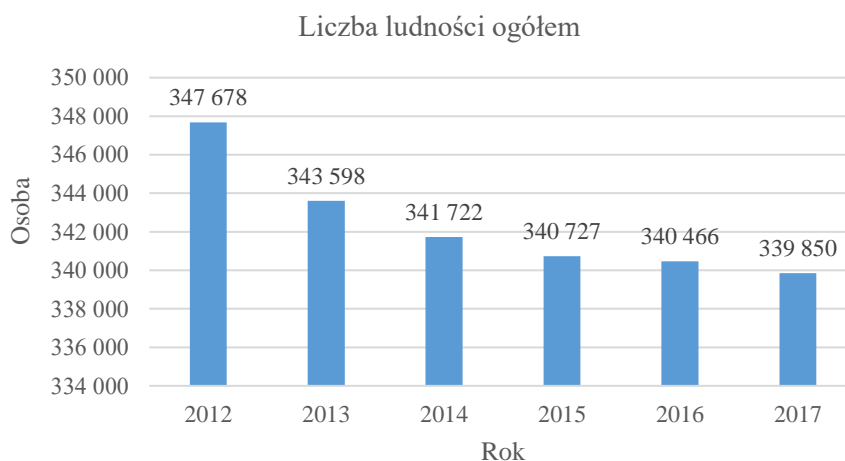
Miesiącem najbardziej obfitym w opady jest lipiec (77,0 mm), a najuboższym styczeń (29,6 mm). W poszczególnych porach roku opady różnią się zarówno intensywnością, jak i okresem trwania. Zimowe i jesienne są najczęściej długotrwałe, natomiast letnie krótsze i bardziej intensywne oraz często towarzyszą im burze (średnio 25–30 razy do roku).

W Lublinie najczęściej występują wiatry z kierunków południowo-zachodniego oraz zachodniego. W ciągu roku układ wiatrów ulega znacznym zmianom, wczesną wiosną i latem przewaga wiatrów zachodnich jest mniej wyraźna, a zjawisko ciszy występuje o 10–20% częściej niż zimą. Około 80% zjawisk stanowią wiatry słabe i bardzo słabe, o prędkościach mniejszych niż 5 m/s.

3.3. Demografia

Według danych podawanych przez Główny Urząd Statystyczny, na dzień 31.12.2017 roku Lublin liczył 339 850 mieszkańców. Liczba ludności maleje z roku na rok, co obrazuje poniższy wykres.

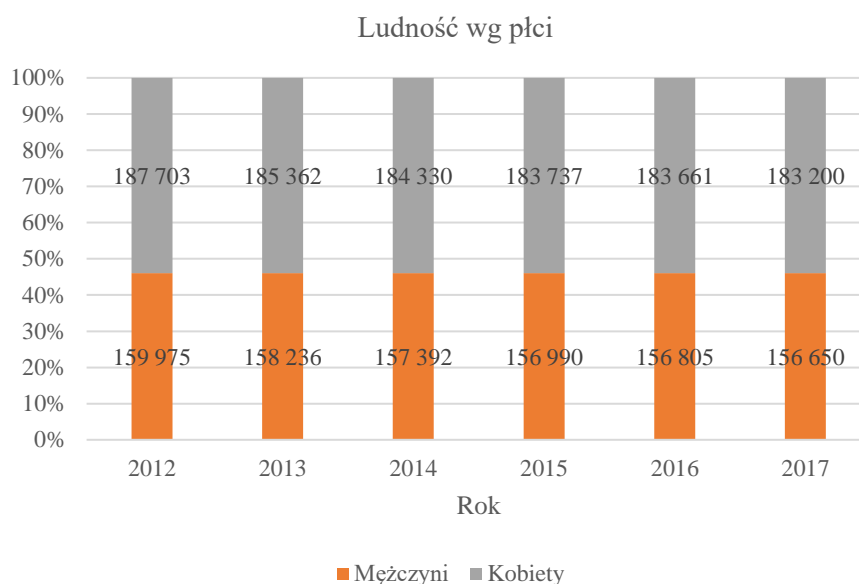
Wykres 3 Liczba ludności ogółem w latach 2012-2017



Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

W latach 2012-2017 liczba ludności spadła o 7828 osób, co stanowi ok. 2,3%. Ponad 50% ogólnej ludności miasta stanowią kobiety.

Wykres 4 Ludność wg płci w latach 2012-2017

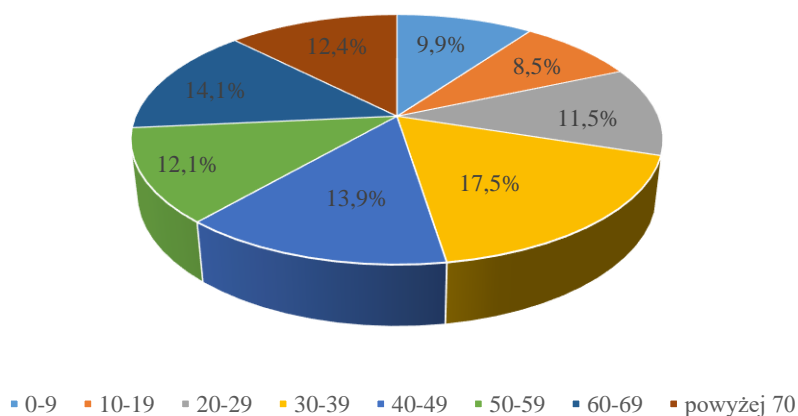


Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

W roku 2017 dzieci w wieku 0-14 lat stanowiły 14,3% (48 546 osób) ogólnej ludności Lublina, a osoby powyżej 60. roku życia ok. 26,5%. Poniżej przedstawiono strukturę demograficzną ludności.

Wykres 5 Struktura demograficzna ludności w 2017 r.

Struktura demograficzna ludności w 2017 r.

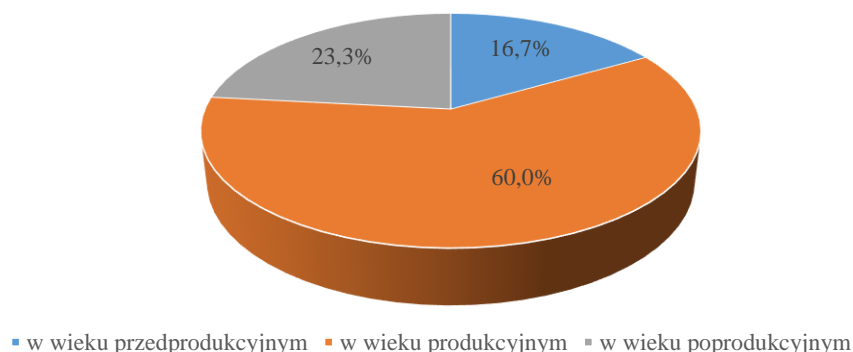


Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Według ekonomicznych grup wieku, w 2017 roku 60% ludności było w wieku produkcyjnym, a 23,3% w wieku poprodukcyjnym i 16,7% w wieku przedprodukcyjnym. Udział ludności według ekonomicznych grup wieku przedstawiono na poniższym wykresie.

Wykres 6 Struktura ludności wg ekonomicznych grup wieku w 2017 r.

Struktura ludności wg ekonomicznych grup wieku w 2017 r.

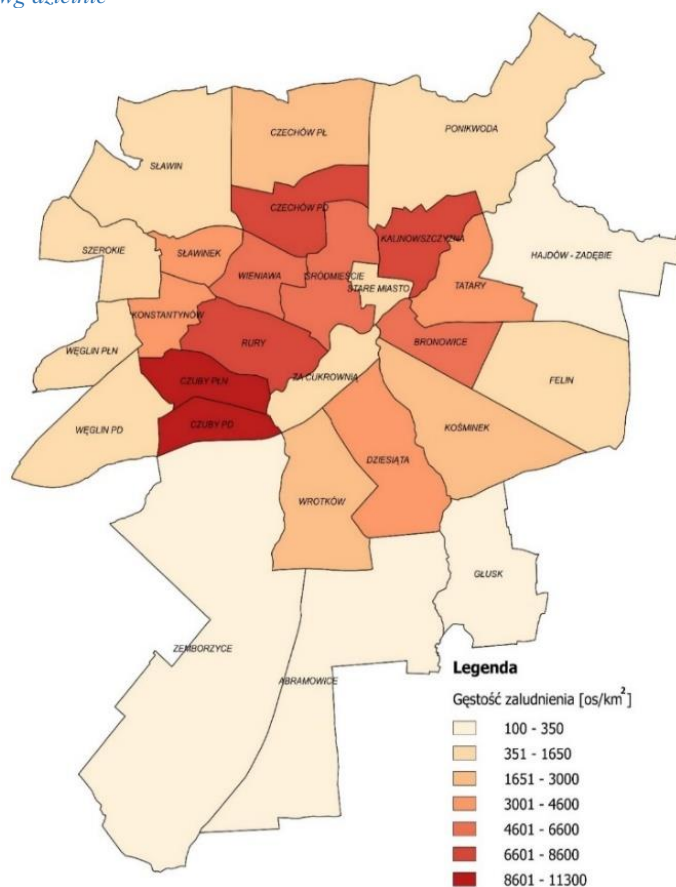


Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Według danych Urzędu Statystycznego w Lublinie, w roku akademickim 2017/2018 swoją siedzibę w Lublinie miało 9 uczelni, na których studiowało 63 924 osób. Stanowi to ok. 19% mieszkańców miasta.

Średnia gęstość zaludnienia w 2017 roku wynosiła 2305 osób/km². Największa gęstość zaludnienia cechuje dzielnice typowo mieszkaniowe, z budownictwem wielorodzinnym: Czuby Północne, Czuby Południowe, Czechów Południowy, Rury, Kalinowszczyzna. Najmniejsza gęstość zaludnienia występuje w dzielnicach peryferyjnych: Zemborzyce, Abramowice, Głusk, Hajdów-Zadębie. Gęstość zaludnienia w poszczególnych dzielnicach przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 4 Gęstość zaludnienia wg dzielnic

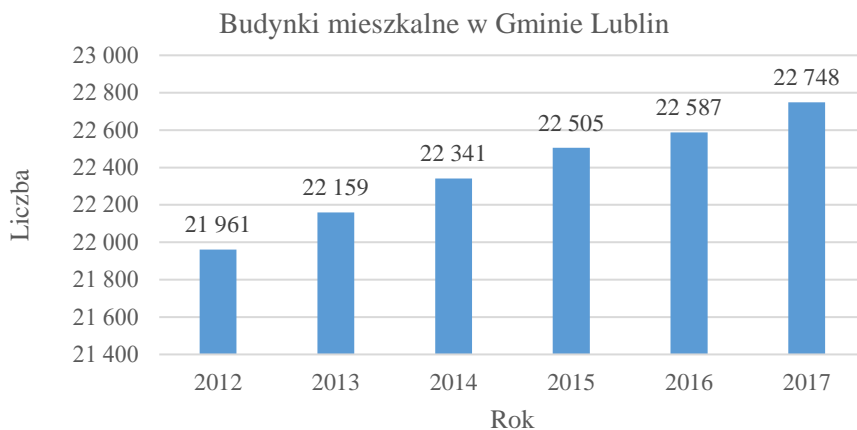


Źródło: Opracowanie własne

3.4. Mieszkalnictwo

Według Banku Danych Lokalnych GUS, na koniec 2017 roku, w Lublinie było 22 748 budynków mieszkalnych. Liczbę budynków mieszkalnych w latach 2012-2017 przedstawia poniższy wykres.

Wykres 7 Budynki mieszkalne w Gminie Lublin



Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

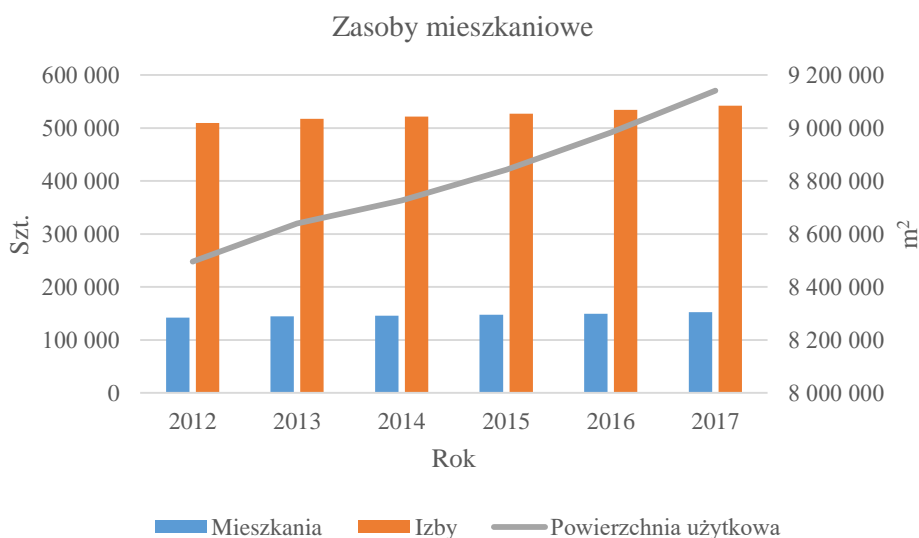
W latach 2012-2017 w Lublinie wzrosła liczba budynków mieszkalnych o ok. 3,6%. Zasoby mieszkaniowe w Lublinie w latach 2012-2017 przedstawiono w tabeli i na wykresie poniżej.

Tabela 2 Zasoby mieszkaniowe w Lublinie w latach 2012-2017

Zasoby mieszkaniowe	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Mieszkania [szt.]	141 998	144 304	145 542	147 314	149 506	152 118
Izby [szt.]	509 494	517 102	521 477	527 138	533 914	542 000
Powierzchnia użytkowa [m ²]	8 496 067	8 639 189	8 726 486	8 842 939	8 982 470	9 140 844

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Wykres 8 Zasoby mieszkaniowe w Lublinie w latach 2012-2017



Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

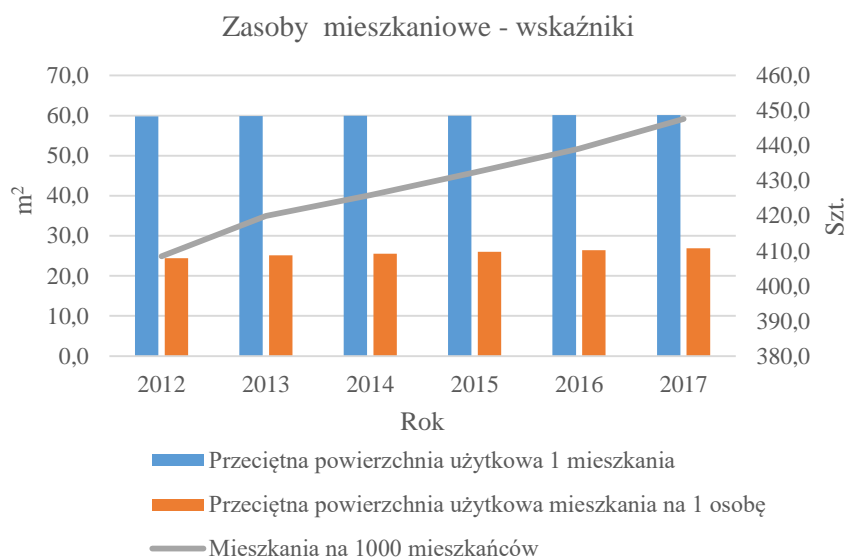
Zasób mieszkaniowy zwiększa się co roku. W analizowanym okresie najwięcej mieszkań przybyło w 2017 r., tj. 2612, a najmniej 1238 w roku 2014. Przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania, przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę oraz liczba mieszkań na 1000 mieszkańców przedstawiona jest w tabeli i na wykresie poniżej.

Tabela 3 Wskaźniki zasobów mieszkaniowych

Wskaźnik	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m ²]	59,8	59,9	60,0	60,0	60,1	60,1
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę [m ²]	24,4	25,1	25,5	26,0	26,4	26,9
Mieszkania na 1000 mieszkańców [szt.]	408,4	420,0	425,9	432,4	439,1	447,6

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Wykres 9 Zasoby mieszkaniowe – wskaźniki



Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Warunki mieszkaniowe mieszkańców Lublina systematycznie się poprawiają. W latach 2012-2017, przeciętna wielkość mieszkania wzrosła z 59,8 m² do 60,1 m². W 2012 roku na jedną osobę przypadało 24,4 m², a w 2017 o 2,5 m² więcej. Wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców w 2012 roku wynosił 408,4, a w roku 2017 - 447,6, co daje wzrost o 9,6%. W Lublinie, na koniec 2017 roku, 99,1% mieszkań wyposażonych było w wodociąg, 96,3% posiadało łazienkę, a 91,3 % wyposażonych było w instalacje centralnego ogrzewania.

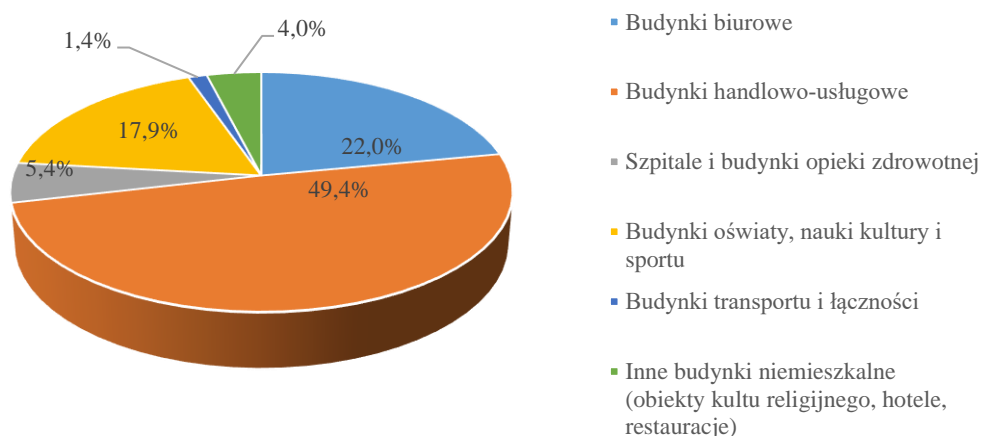
Przeprowadzona w 2017 roku inwentaryzacja rodzaju i wielkości zużycia paliw stałych w budynkach prywatnych, która dotyczyła budynków jednorodzinnych wykazała, że w całym mieście 49,56% budynków posiada ogrzewanie gazowe, 25,35% ogrzewanie węglowe, a 10,85% zarówno ogrzewanie gazowe jak i węglowe.

3.5. Budynki użyteczności publicznej

Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 z późn. zm.) budynek użyteczności publicznej to budynek przeznaczony na potrzeby administracji publicznej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, usług, w tym usług pocztowych lub telekomunikacyjnych, turystyki, sportu, obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym, lotniczym, morskim lub wodnym śródlądowym oraz inny budynek przeznaczony do wykonywania podobnych funkcji. Za budynek użyteczności publicznej uznaje się także budynek biurowy lub socjalny.

Na terenie Gminy Lublin znajdują się budynki użyteczności publicznej charakteryzujące się zróżnicowanym wiekiem oraz technologią budowy. Największy udział, wśród budynków zaklasyfikowanych zgodnie z powyższą definicją jako budynki użyteczności publicznej, stanowią budynki o funkcji handlowo-usługowej oraz biurowej. Najmniejszy udział posiadają budynki transportu i łączności (1%) oraz inne budynki niemieszkalne, w tym obiekty kultu religijnego, hotele i restauracje (4%). Udział budynków zaklasyfikowanych jako budynki użyteczności publicznej wg funkcji (stan na sierpień 2018 r.) przedstawia poniższy wykres.

Wykres 10 Udział budynków zaklasyfikowanych jako budynki użyteczności publicznej wg funkcji - stan na sierpień 2018 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miasta Lublin

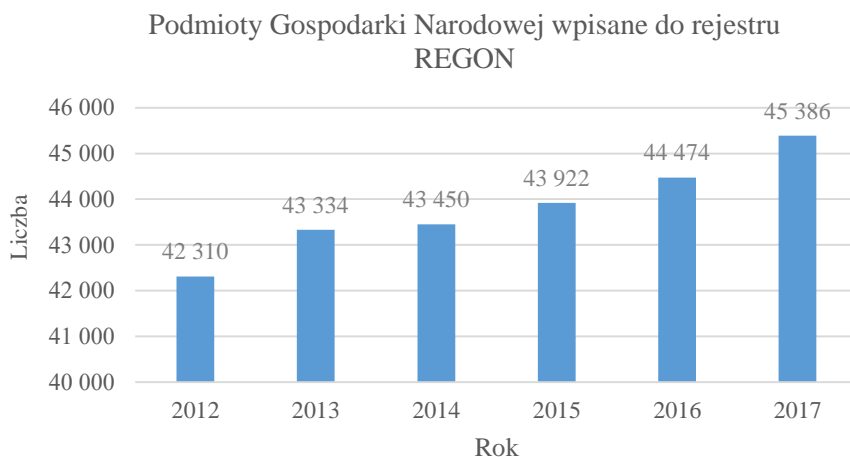
W latach 2014-2017 liczba budynków mieszkalnych stanowiących mienie Gminy Lublin zmniejszyła się o 7,5%. W latach 2014-2015 odnotowano wzrost liczby budynków niemieszkalnych o 3,7%, przy czym w latach 2015- 2017 ich liczebność spadła o 2,7%.

Zgodnie z „Informacją o stanie mienia Gminy Lublin na dzień 31 grudnia 2017 roku”, wśród budynków i lokali należących do Gminy, budynki mieszkalne stanowiły 48,4%, budynki niemieszkalne 42,4%. Pozostałe 9,2% stanowiły lokale mieszkalne, lokale użytkowe i lokale garażowe. Zgodnie z Klasyfikacją Środków Trwałych (KŚT) budynki niemieszkalne obejmują: budynki przemysłowe, budynki transportu i łączności, budynki handlowo – usługowe, zbiorniki, silosy i budynki magazynowe, budynki biurowe, budynki szpitali i inne budynki opieki zdrowotnej, budynki produkcyjne, usługowe i gospodarcze dla rolnictwa oraz pozostałe budynki niemieszkalne.

3.6. Przedsiębiorczość

Zgodnie z danymi GUS w 2017 roku w Lublinie do rejestru REGON było wpisanych 45 386 podmiotów. W stosunku do roku 2016, w 2017 roku nastąpił wzrost o 2%. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON w latach 2012-2017 przedstawiona została na poniższym wykresie.

Wykres 11 Podmioty Gospodarki Narodowej wpisane do rejestru REGON



Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Liczbę przedsiębiorstw w latach 2012-2017, według formy działalności przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4 Liczba przedsiębiorstw w Lublinie w latach 2012-2017

Forma działalności	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Sektor publiczny ogółem	769	775	768	774	773	761
Sektor prywatny ogółem	41 541	42 559	42 656	42 624	42 909	43 676
Sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	30 582	30 980	30 571	30 341	29 966	30 273
Sektor prywatny - spółki handlowe	4 701	5 150	5 543	5 742	6 308	6 694
Sektor prywatny - spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	551	617	693	748	874	975
Sektor prywatny - spółdzielnie	191	189	190	187	185	184
Sektor prywatny - fundacje	376	409	471	531	588	645
Sektor prywatny - stowarzyszenia i organizacje społeczne	1 159	1 197	1 230	1 273	1 315	1 353
Podmioty wpisane do rejestru REGON na 10 000 ludności	1 217	1 261	1 272	1 289	1 306	1 335

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

W 2017 roku ok. 16,1% wszystkich podmiotów stanowiły podmioty zajmujące się przemysłem i budownictwem, a ok. 0,4% to podmioty wg PKD 2007 z sektora rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo. Około 96% przedsiębiorstw to mikroprzedsiębiorstwa, zatrudniające mniej niż 10 osób, a przedsiębiorstwa małe, w których zatrudnienie nie przekracza 50 osób, stanowią ok. 3%. Zapewnia to wysoką dywersyfikację lokalnej gospodarki. Podmioty, według klas wielkości, przedstawia poniższe zestawienie.

Tabela 5 Podmioty według klas wielkości

Wielkość	2012	2013	2014	2015	2016	2017
0 - 9	40 604	41 625	41 722	42 201	42 739	43 649
10 - 49	1 291	1 303	1 316	1 327	1 345	1 352
50 - 249	346	338	345	333	330	324
250-999	50	50	51	47	46	46
1000 i więcej	19	18	16	14	14	15

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

W 2007 roku została utworzona Podstrefa Lublin Specjalnej Strefy Ekonomicznej EURO-PARK Mielec. Aktualna powierzchnia wynosi 128 ha. Strefa znajduje się w południowo-wschodniej części miasta, w rejonie al. Witosa, w pobliżu obwodnicy Lublina, węzła komunikacyjnego trasy ekspresowej S-17 oraz Portu Lotniczego Lublin S.A.

Rysunek 5 Schemat Specjalnej Strefy Ekonomicznej w Lublinie



Źródło: <https://lublin.eu/biznes-i-nauka/inwestorzy/specjalna-strefa-ekonomiczna>

4. Ochrona powietrza na terenie Gminy Lublin

4.1. Jakość powietrza w Lublinie

Oceny stanu powietrza w Lublinie dokonuje Lubelski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska na podstawie wyników pomiarów Państwowego Monitoringu Środowiska. Dane o stanie powietrza w Lublinie publikowane są w corocznych raportach o stanie środowiska województwa lubelskiego: <http://www.wios.lublin.pl/srodowisko/raporty-o-stanie-srodowiska>.

Na terenie Lublina pomiary prowadzone są na dwóch stacjach pomiarowych – przy ul. Obywatelskiej 13 i przy ul. Śliwińskiego 5. Wyniki pomiarów z automatycznej stacji pomiarowej przy ul. Obywatelskiej 13 są na bieżąco prezentowane na stronie internetowej <http://envir.wios.lublin.pl/?par=2>.

Charakterystykę stacji pomiarowych zlokalizowanych na terenie Lublina przedstawia tabela poniżej.

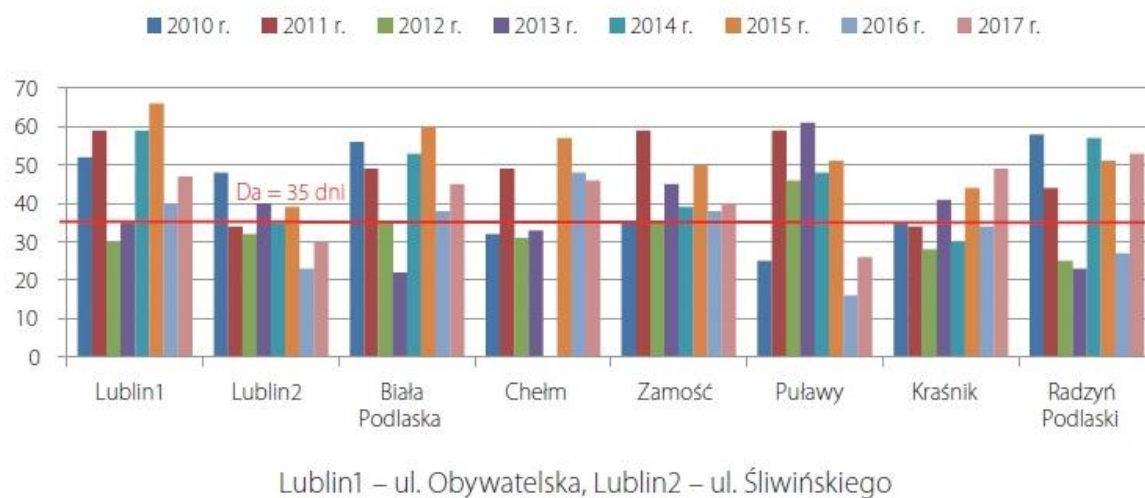
Tabela 6 Lokalizacja i charakterystyka stanowisk pomiarowych WIOŚ w Lublinie

Lokalizacja stacji	Lublin ul. Śliwińskiego 5	Lublin ul. Obywatelska 13
Krajowy kod stacji	LbLubSliwins	LbLubObywate
Cel pomiarowy	PM10, PM2,5	PM10, PM2,5, SO ₂ , NO ₂ , NO _x , NO, O ₃ , CO, benzen, etylobenzen, toluen, o-ksylen, m.p-ksylen, Pb, As, Cd, Ni, BaP, BaA, BpF, BjF, BkF, IP, DBaH _A
Typ pomiaru	manualny	automatyczny
Typ stacji	tła miejskiego	tła miejskiego
Typ obszaru	miejski	miejski
Charakter obszaru	mieszkaniowy	mieszkaniowy
Długość i szerokość geograficzna	22°55'17"	22°34'06"
	51°27'30"	51°15'33"
Typ urbanistyczny	miasto 250-500 tys. mieszkańców	miasto 250-500 tys. mieszkańców

Źródło: Opracowanie własne wg danych WIOŚ w Lublinie

W 2017 roku w Lublinie stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM10 dla stężeń 24-godzinnych (poziom dopuszczalny wynosi 50 µg/m³). Liczba dni z przekroczeniami na stanowisku przy ul. Obywatelskiej wynosiła 47. Liczba przekroczeń dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w latach 2010-2017 w woj. lubelskim przedstawiona jest na poniższym wykresie.

Wykres 12 Liczba przekroczeń dopuszczalnego stężenia 24h pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w latach 2010-2017 w woj. lubelskim

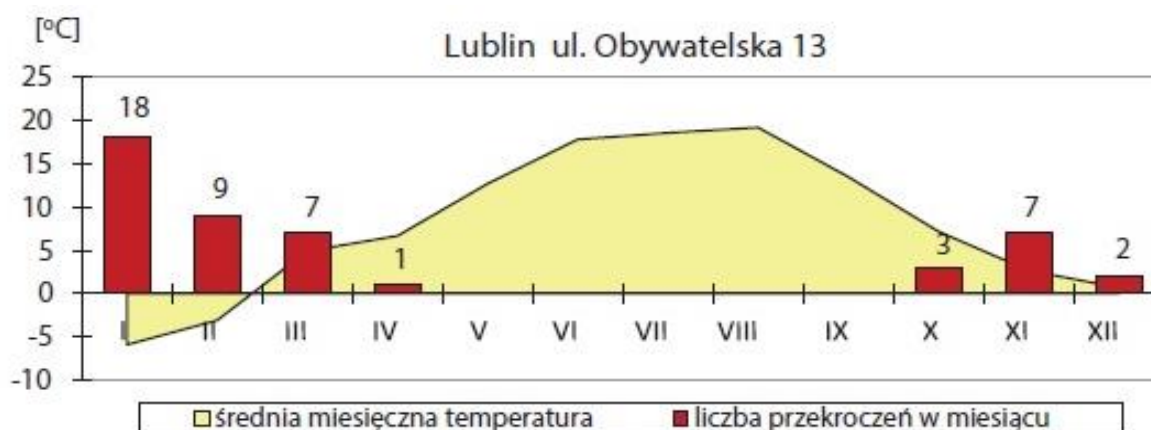


Źródło: WIOŚ w Lublinie

Dotrzymanie stężeń średnich rocznych dla pyłu PM_{2,5} sprawdzono na podstawie wyników pomiarów prowadzonych w Lublinie przy ul. Śliwińskiego i przy ul. Obywatelskiej. Stężenie średnie roczne przy ul. Śliwińskiego wynosiło 21 µg/m³, co stanowi 84% stężenia dopuszczalnego, natomiast przy ul. Obywatelskiej 22 µg/m³, co stanowi 88% stężenia dopuszczalnego.

O poziomach stężeń pyłu decydowały wysokie wartości w sezonie grzewczym, powodowane emisją ze spalania paliw na cele grzewcze i niekorzystnymi warunkami meteorologicznymi (brak wiatru, opadów, niska temperatura powietrza). W 2017 roku, analogicznie jak w latach poprzednich, znacznie wyższe stężenia pyłu występowały w sezonie chłodnym. Wartości średnie dla sezonu chłodnego były kilkakrotnie wyższe od średnich z sezonu ciepłego. Liczbę dni ze stężeniami powyżej poziomu dopuszczalnego ilustruje poniższy wykres.

Wykres 13 Przekroczenia pyłu PM10 na tle warunków termicznych w Lublinie w 2017 r.



Źródło: WIOŚ w Lublinie; <http://www.wios.lublin.pl/wp-content/uploads/srodowisko/ocena-jakosci-powietrza/roczne-oceny-jakosci-powietrza/Jako%C5%9Bci-powietrza-woj-lubelskiego-w-roku-2017.pdf>

Średnie roczne stężenia zanieczyszczeń w Lublinie w 2017 roku na stanowisku przy ul. Obywatelskiej były następujące:

- dwutlenek siarki – 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25% poziomu dopuszczalnego),
- dwutlenek azotu – 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (55% poziomu dopuszczalnego),
- benzen – 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% poziomu dopuszczalnego),
- pył zawieszony PM10 – 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (82,5% poziomu dopuszczalnego),
- pył zawieszony PM2,5 – 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (88% poziomu dopuszczalnego),
- benzo(a)piren - 2 ng/m^3 (200% poziomu docelowego),
- ołów - 0,007 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1,4% poziomu dopuszczalnego),
- arsen – 0,52 ng/m^3 (8,7% poziomu docelowego),
- kadm - 0,26 ng/m^3 (5% poziomu docelowego),
- nikiel - 3 ng/m^3 (15% poziomu docelowego),
- ozon - 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (liczba dopuszczalnych 25 dni z przekroczeniami wartości 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w ciągu kolejnych trzech lat, wyniosła 4 dla lat 2015-2017 - poziom docelowy jest dotrzymany),
- maksymalne 8-godzinne stężenie tlenu węgla - 4000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% poziomu dopuszczalnego).

Dane na podstawie WIOŚ w Lublinie (<http://www.wios.lublin.pl/wp-content/uploads/srodowisko/ocena-jakosci-powietrza/roczne-oceny-jakosci-powietrza/Jakosci-powietrza-woj-lubelskiego-w-roku-2017.pdf>).

4.2. Programy ochrony powietrza

Ze względu na notowane przekroczenia dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Lublin od 2008 roku realizuje program ochrony powietrza. Obecnie obowiązują:

- uchwała nr XXXV/483/2017 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 20 listopada 2017 roku w sprawie przyjęcia aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla strefy – aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 z uwzględnieniem pyłu PM2,5”,
- uchwała nr XXII/316/2016 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 14 października 2016 roku w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu”.

Programy ochrony powietrza dla strefy aglomeracja lubelska wskazują przyczyny podwyższonych stężeń zanieczyszczeń oraz działania naprawcze, które należy podjąć w celu poprawy jakości powietrza w mieście. Są to między innymi:

- zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło poprzez termomodernizację obiektów budowlanych,
- podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- rozwój sieci ciepłowniczej i gazowej,
- modernizacja systemów ogrzewania węglowego,
- wymiana pieców węglowych o niskiej sprawności na ogrzewanie elektryczne, gazowe, olejowe lub pompy ciepła,
- wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- rozwój komunikacji zbiorowej,
- edukacja i informowanie społeczeństwa o wpływie stosowanych źródeł energii na środowisko.

Istotnym elementem ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza jest termomodernizacja. Redukcja emisji przy wymianie stolarki okiennej szacowana jest na 10-15%, a przy ociepleniu ścian na 15-20%. Szacunkowy efekt ekologiczny termomodernizacji dla pyłu zawieszonego przedstawia poniższa tabela.

Tabela 7 Szacunkowy efekt ekologiczny termomodernizacji dla pyłu zawieszonego

Paliwo stosowane do ogrzewania	Redukcja pyłu zawieszonego PM10 [kg/(100 m ² · rok)]			Redukcja pyłu zawieszonego PM2,5 [kg/(100 m ² · rok)]		
	Wymiana stolarki okiennej	Docieplenie ścian	Wymiana stolarki okiennej i docieplenie ścian	Wymiana stolarki okiennej	Docieplenie ścian	Wymiana stolarki okiennej i docieplenie ścian
Węgiel	11,460	17,190	32,088	5,728	8,591	16,037
Koks	0,913	1,370	2,558	0,783	1,175	2,192
Olej	0,162	0,243	0,454	0,162	0,243	0,454
Gaz	0,002	0,003	0,005	0,002	0,003	0,005
Drewno	6,500	9,750	18,200	6,297	9,445	17,631
LPG	0,004	0,007	0,012	0,004	0,007	0,012
Ekogroszek	0,374	0,561	1,047	0,355	0,533	0,995
Pelety	0,036	0,054	0,102	0,035	0,053	0,098

Źródło: Opracowanie BSIPP EKOMETRIA zawarte w aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 z uwzględnieniem pyłu PM2,5”

Tabela 8 Szacunkowy efekt ekologiczny termomodernizacji dla benzo(a)pirenu

Paliwo stosowane do ogrzewania	Redukcja benzo(a)pirenu [g/(100 m ² · rok)]		
	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	Docieplenie ścian	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej oraz docieplenie ścian
Węgiel	2,02	3,03	5,66
Koks	-	-	-
Olej	-	-	-
Gaz	-	-	-
Drewno	3,34	5,01	9,36
LPG	-	-	-
Ekogroszek	0,23	0,35	0,65
Pelety	-	-	-

Źródło: Opracowanie BSIPP EKOMETRIA zawarte w „Programie ochrony powietrza dla strefy aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu”

Wniosek:

Zadania własne Gminy Lublin w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe zaplanowane i realizowane są zgodne z obowiązującymi programami ochrony powietrza:

- uchwałą nr XXXV/483/2017 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 20 listopada 2017 roku w sprawie przyjęcia aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla strefy – aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ z uwzględnieniem pyłu PM_{2,5}”,
- uchwałą nr XXII/316/2016 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 14 października 2016 roku w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu”.

5. Zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny

5.1. Polityka energetyczna Lublina

Rada Miasta Lublina uchwałą nr 360/XIII/2015 z dnia 23 grudnia 2015 roku przyjęła Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin (PGN), który został zaktualizowany 18 maja 2017 roku – uchwałą nr 744/XXX/2017. Jest to dokument strategiczny, w którym zaplanowano działania i środki na podniesienie efektywności energetycznej, zwiększenie ilości energii wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii oraz redukcji gazów cieplarnianych w mieście.

Konieczność opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej wynika ze zobowiązań określonych w ratyfikowanym przez Polskę Protokole z Kioto oraz w pakiecie klimatyczno-energetycznym przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 r. Opracowanie planu wynika także z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętego przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 roku.

Plan gospodarki niskoemisyjnej przewiduje działania do 2022 roku i aktywnie włącza Lublin w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE do roku 2020. PGN zawiera bazę danych o zużyciu energii, wielkości emisji dwutlenku węgla i wielkości energii pozyskiwanej z OZE na terenie Lublina. Baza obejmuje zużycie energii cieplnej (jako ciepła systemowego), energii elektrycznej i energii ze spalania paliw kopalnych. Dokument obejmuje sektory (budynki, transport, usługi i przemysł) oraz podmioty (publiczne i prywatne) będące producentami i odbiorcami energii.

Celem nadrzędnym Planu jest podniesienie poziomu i jakości życia społeczności Lublina, realizacja polityki energetyczno-klimatycznej Unii Europejskiej i poprawa jakości powietrza w mieście.

Na podstawie informacji z bazy danych o zużyciu energii w Lublinie, wielkości emisji dwutlenku węgla i energii produkowanej w OZE, założono do osiągnięcia do 2022 roku następujące cele:

- zmniejszenie zużycia energii w Gminie Lublin o 9,41% w stosunku do roku bazowego,
- zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o 23,44% w stosunku do roku bazowego,
- zwiększenie wykorzystania energii z OZE z 2,8% do 17,48% w stosunku do roku bazowego,
- zmniejszenie emisji pyłów do powietrza (zgodnie z celami POP dla aglomeracji lubelskiej).

Rokiem bazowym dla Planu gospodarki niskoemisyjnej w Lublinie jest rok 2008.

Powyższe cele realizowane są przez działania Gminy Lublin oraz interesariuszy, do których zaliczają się spółki miejskie (Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o., Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A., Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne – Lublin Sp. z o.o.),

zakłady budżetowe gminy, przedsiębiorstwa, Policja, Państwowa Straż Pożarna, administracja, a także spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe. Dla wszystkich podejmowanych działań określono 6 priorytetów, są to:

- poprawa efektywności energetycznej w budynkach,
- rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i niskoemisyjnego transportu,
- rozwój ciepła systemowego w Lublinie,
- wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii,
- zwiększenie efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach i administracji,
- działania informacyjne, edukacyjne i uzupełniające.

Poniżej przedstawiono zestawienie działań wg priorytetów ujętych w Planie gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin.

Tabela 9 Działania ujęte w Planie gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin wg priorytetów

Nazwa priorytetu	Liczba zgłoszonych w PGN działań	Redukcja zużycia energii [MWh/rok]	Produkcja energii z OZE [MWh/rok]	Ograniczenie emisji CO ₂ [Mg/rok]
Poprawa efektywności energetycznej w budynkach	58	115 465,63	144,31	45 631,52
Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i niskoemisyjnego transportu	17	54 359,91	604,18	14 337,92
Rozwój ciepła systemowego w Lublinie	5	253 808,91	-	87 276,60
Wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej z odnawialnych/alternatywnych źródeł energii	8	15 355,99	817 066,49	288 442,44
Zwiększenie efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach i administracji	9	1 394,32	-	1167,12
Razem	97	440 384,76	817 814,98	436 855,60

Źródło: Opracowanie własne

Priorytet 1. Poprawa efektywności energetycznej w budynkach

W ramach priorytetu 1. przewidziane są działania takie jak: termomodernizacje budynków, wymiana sieci elektrycznych, wymiana oświetlenia, wymiana urządzeń dźwigowych w budynkach wielorodzinnych, wymiana systemów grzewczych, w tym likwidacja kotłowni węglowych. Działania są realizowane przez Gminę Lublin, spółki miejskie, administrację rządową i samorządową, Policję, przedsiębiorstwa oraz spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe.

Priorytet 2. Rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i niskoemisyjnego transportu

Działania w priorytecie 2. realizowane są przez Gminę Lublin oraz Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Lublin Sp. z o.o. i obejmują:

- rozwój i szersze wykorzystanie transportu zbiorowego, w tym zakup niskoemisyjnego taboru, taboru o napędzie elektrycznym, rozbudowę trakcji trolejbusowej, udogodnienia w komunikacji zbiorowej,
- poprawę nawierzchni dróg w celu oszczędności paliw podczas jazdy,
- modernizację infrastruktury i zmiany organizacji ruchu miejskiego,
- integrację różnych rodzajów transportu,
- rozwój mobilności niezmotoryzowanej - komunikacji rowerowej, pieszej,
- ograniczenia wykorzystania samochodów osobowych w mieście.

Priorytet 3. Rozwój ciepła systemowego w Lublinie

Działania w priorytecie 3. to planowane inwestycje Lubelskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. oraz PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków. Zgłoszone do PGN działania polegają na:

- modernizacji sieci ciepłowniczej na terenie miasta,
- wymianie wymiennikowych węzłów grupowych na indywidualne węzły ciepłne wraz z przebudową zewnętrznych instalacji odbiorczych na osiedlach mieszkaniowych z zabudową wielorodzinną,
- rozbudowie efektywnego systemu ciepłowniczego na terenie miasta Lublin,
- likwidacji piecyków gazowych/podgrzew wody ciepłem systemowym,
- budowie układu akumulacji ciepła.

Priorytet 4. Wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii

Działania przewidziane do realizacji w ramach priorytetu 4. to budowa instalacji fotowoltaicznych, montaż urządzeń do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, budowa i rozbudowa instalacji wykorzystujących biogaz, budowa instalacji wykorzystujących biomasę do produkcji energii. Działania zgłosiły do realizacji Gmina Lublin, MPWiK w Lublinie Sp. z o.o., przedsiębiorstwa oraz WOMP w Lublinie.

Priorytet 5. Zwiększenie efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach i administracji

W priorytecie 5. znalazły się następujące działania:

- podniesienie efektywności energetycznej w urządzeniach wykorzystywanych w zakładach,
- odzysk energii z urządzeń,
- modernizacja przepompowni wody,
- przeizolowanie sieci kablowych zasilających ujęcie wody,
- wymiana oświetlenia na energooszczędne.

Priorytet 6. Działania informacyjne, edukacyjne i uzupełniające

Są to działania edukacyjne promujące oszczędność energii i propagujące wzorce zrównoważonej konsumpcji, działania promujące publiczny transport zbiorowy i rowerowy, jako alternatywny środek transportu dla samochodów osobowych.

Gmina Lublin od 2013 roku realizuje Program Ograniczania Niskiej Emisji (PONE). Program polega na udzielaniu dotacji celowych na zmianę systemu ogrzewania opartego na paliwie stałym, na bardziej ekologiczny, prowadzący do ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, a w szczególności emisji pyłów.

Aktualne zasady udzielania dotacji określa regulamin przyjęty uchwałą Nr 288/X/2015 Rady Miasta Lublin z dnia 22 października 2015 r. w sprawie przyjęcia Programu Ograniczania Niskiej Emisji, zmieniony uchwałą Nr 1046/XL/2018 Rady Miasta Lublin z dnia 22 lutego 2018 r.

Zgodnie z ww. uchwałami, dotowane są zadania prowadzące do likwidacji ogrzewania opartego na paliwie stałym i przejście na:

- podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- ogrzewanie elektryczne,
- pompy ciepła,
- ogrzewanie gazowe,
- ogrzewanie olejowe,
- system hybrydowy (mieszane systemy centralnego ogrzewania z wyłączeniem systemów opartych na paliwach stałych).

Wysokość dotacji została ustalona maksymalnie do 50% poniesionych kosztów zmiany sposobu ogrzewania.

Zestawienie zrealizowanych wniosków o udzielenie dotacji w poszczególnych latach przedstawia poniższa tabela.

Tabela 10 Zadania zrealizowane w ramach PONE w latach 2013 – 2018

Rodzaj działania	Liczba wniosków [szt.]					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej	1	1	4	6	1	-
Pompa ciepła	1	-	1	-	1	1
Ogrzewanie elektryczne	-	1	1	1	1	-
Ogrzewanie gazowe	11	11	21	39	63	37
Ogrzewanie olejowe	-	-	-	-	-	-
Razem	13	13	27	46	66	38
Powierzchnia lokali, w których zlikwidowano ogrzewanie węglowe [m ²]	2 370	2 300	6 100	6 850	8 800	5 889
Liczba zlikwidowanych pieców i kotłów [szt.]	21	46	81	83	80	49
Zarezerwowane środki w budżecie miasta Lublin [zł]	300 000,00	200 000,00	417 460,00	400 000,00	399 360,00	460 522,00
Wyplacone dotacje [zł]	233 462,00	91 420,00	378 453,00	334 955,13	370 399,20	296 810,43

Źródło: Opracowanie własne

5.2. Bilans energetyczny

Na podstawie danych z raportu Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) (www.iea.org) produkcja energii elektrycznej w Polsce była w 2016 roku na poziomie 166,6 TWh, zużycie energii wynosiło 132,8 TWh, a straty sieciowe wyniosły 9,5 TWh. Największy udział w zużyciu miał sektor przemysłu (38,5%), udział sektora usług komercyjnych i publicznych wyniósł 36,0%, a gospodarstw domowych 21,8%. Energia elektryczna zużyta w transporcie stanowiła 2,5%, a rolnictwie, leśnictwie i rybołówstwie 1,2%. Energia elektryczna wytwarzana była w 2016 r. z węgla (79,8%), wiatru (7,5%), paliw gazowych (4,7%), biomasy (4,8%) oraz pozostałych nośników (3,2%).

Zużycie ciepła w Polsce w 2016 r. wyniosło 292,8 tys. TJ. Największymi odbiorcami były gospodarstwa domowe (68,7%), przemysł (12,1%) oraz pozostali odbiorcy (19,2%). Ciepło wytwarzane było w 2016 r. z węgla (86,1%), paliw gazowych (7,2%), biomasy (4,8%) oraz pozostałych nośników (1,9%).

Z danych zawartych w opracowaniu „Zużycie paliw i nośników energii w 2016 r.” Głównego Urzędu Statystycznego wynika, że w województwie lubelskim zużycie węgla kamiennego w 2016 r. wyniosło 2174 tys. ton, co stanowiło 2,9% zużycia krajowego. Mniejsze zużycie węgla kamiennego było w województwie lubuskim, podlaskim, podkarpackim i warmińsko-mazurskim. Głównymi odbiorcami były gospodarstwa domowe (31%) oraz przemysł i budownictwo (29,8%).

Zużycie gazu ziemnego wyniosło 60 096 TJ, co stanowiło 10,1% zużycia krajowego. Największym odbiorcą był sektor przemysłu i budownictwa (67,6%).

Zużycie ciepła wyniosło 27 931 TJ (6,1% w skali kraju). Głównymi odbiorcami były przemysł i budownictwo (66,7%) oraz gospodarstwa domowe (26,4%).

Zużycie energii elektrycznej wyniosło 6002 GWh (3,8% w skali kraju), z czego 48% zużył sektor drobnych odbiorców (gospodarstwa domowe, rolnictwo, pozostali odbiorcy), a 42% przemysł i budownictwo.

Zużycie pozostałych nośników energii: gazu ciekłego, lekkiego oleju opałowego oraz ciężkiego oleju opałowego było znacznie niższe i wyniosło odpowiednio 49 tys. ton, 29 tys. ton i 5 tys. ton. W przypadku zużycia gazu ciekłego i lekkiego oleju opałowego większość zużycia miała miejsce w sektorze drobnych odbiorców, natomiast w przypadku ciężkiego oleju opałowego był to przemysł i budownictwo.

Według danych zawartych w opracowaniu „Energia 2018 r.” Głównego Urzędu Statystycznego, w 2017 r. nastąpił nieznaczny wzrost produkcji energii elektrycznej i ciepłej w Polsce. Produkcja energii elektrycznej wzrosła o 2,2% w porównaniu do roku 2016 z poziomu 166,6 TWh do 170,3 TWh, natomiast produkcja ciepła o 3,7% z poziomu 292,8 tys. TJ do 303,8 tys. TJ.

5.2.1. Energia elektryczna

Przy tworzeniu bilansu zużycia energii przez poszczególne grupy odbiorców korzystano z bazy danych stworzonej na potrzeby Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin.

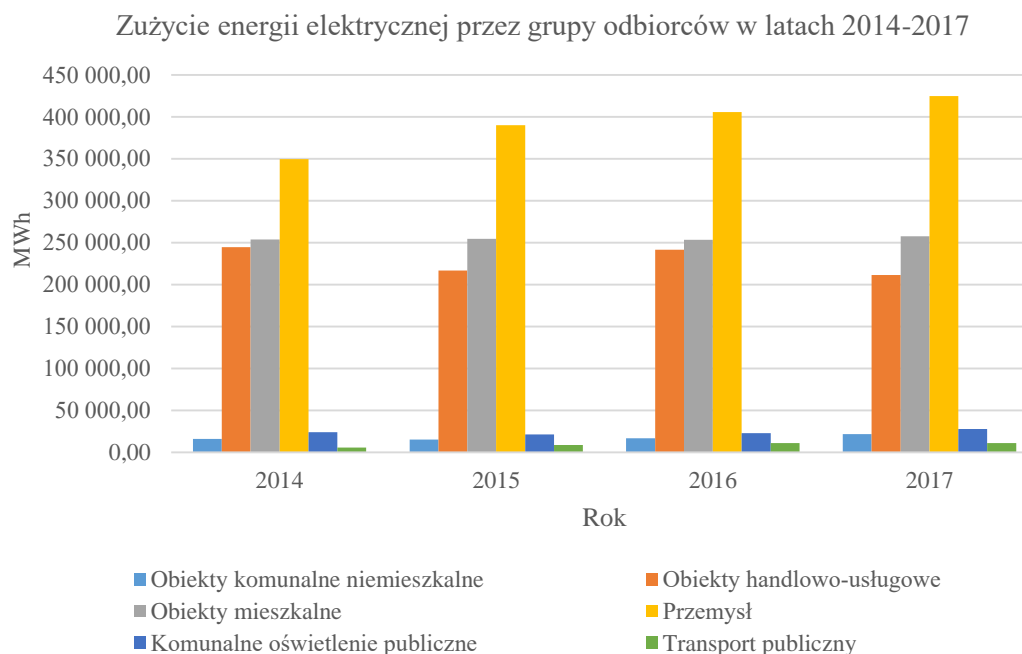
Zużycie energii elektrycznej w Lublinie przez poszczególne grupy odbiorców w latach 2014-2017, z uwzględnieniem zakładów objętych europejskim systemem handlu emisjami (EU ETS), przedstawiają poniższa tabela i wykres.

Tabela 11 Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie w latach 2014-2017

Grupa odbiorców	Energia elektryczna [MWh]			
	2014	2015	2016	2017
Obiekty komunalne niemieszkalne	15 967,43	15 232,94	16 470,67	21 506,29
Obiekty handlowo-usługowe	244 499,87	216 867,93	241 695,77	211 447,82
Obiekty mieszkalne	253 611,55	254 571,70	253 424,61	257 567,81
Przemysł	349 645,88	390 135,31	405 856,78	424 715,65
Komunalne oświetlenie publiczne	23 763,16	21 303,21	22 844,60	27 599,30
Transport publiczny	5 691,00	8 712,00	10 925,00	10 919,00
Razem	893 178,90	906 823,08	951 217,42	953 755,87

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.

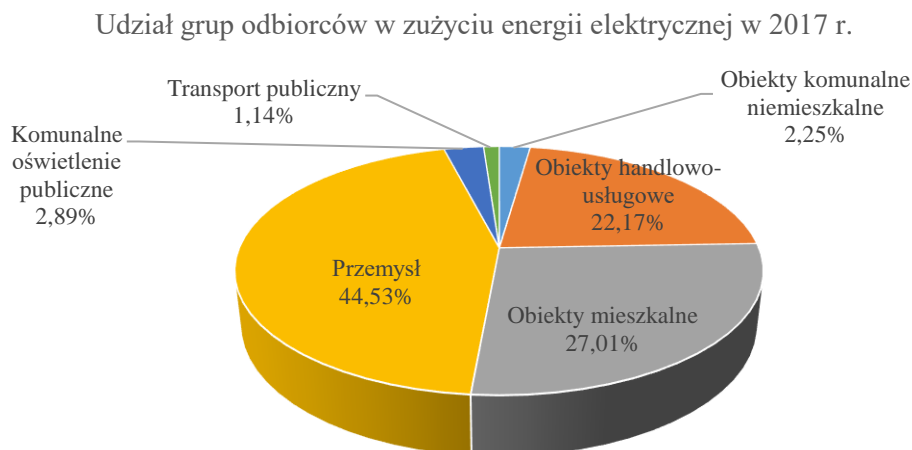
Wykres 14 Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie w latach 2014-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.

Przy wzroście zużycia energii w poszczególnych latach, procentowy udział poszczególnych odbiorców nie zmienia się znacznie. We wszystkich analizowanych latach głównym odbiorcą energii elektrycznej był przemysł, w dalszej kolejności obiekty mieszkalne i obiekty handlowo-usługowe. Udział poszczególnych grup odbiorców w zużyciu energii elektrycznej w Lublinie w 2017 roku przedstawia poniższy wykres.

Wykres 15 Udział poszczególnych grup odbiorców w zużyciu energii elektrycznej w Lublinie w 2017 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.

5.2.2. Ciepło systemowe

Zużycie ciepła systemowego przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie w latach 2014-2017 przedstawia poniższa tabela oraz wykres.

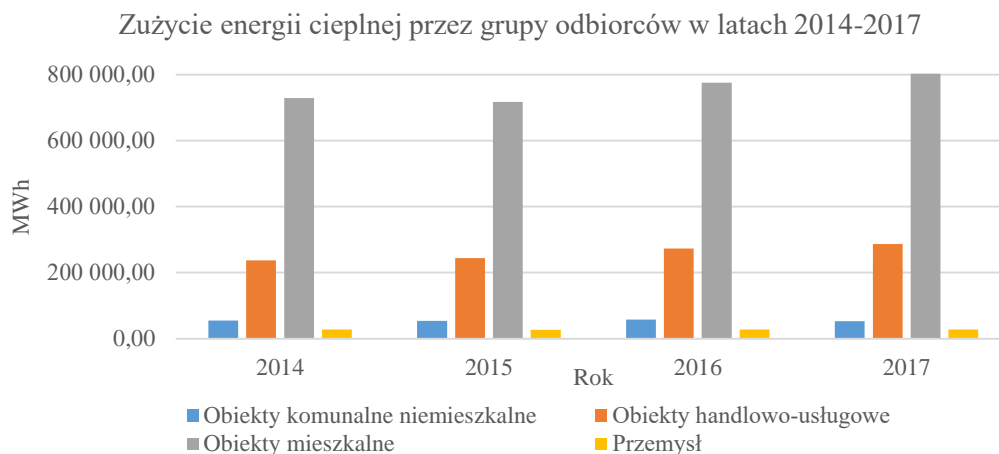
Tabela 12 Zużycie ciepła systemowego przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie w latach 2014-2017

Sektor	Energia cieplna [MWh]			
	2014	2015	2016	2017
Obiekty komunalne niemieszkalne	55 339,34	54 255,54	57 585,56	53 126,12
Obiekty handlowo-usługowe	237 853,29	244 044,15	273 388,14	286 882,19
Obiekty mieszkalne	729 296,12	716 897,35	775 015,33	803 331,21
Przemysł	27 373,30	26 726,58	27 346,91	28 085,58
Razem	1 049 862,05	1 041 923,62	1 133 335,94	1 171 425,1

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Na podstawie przedstawionych danych można stwierdzić, że w skali miasta najwięcej ciepła systemowego zużywają obiekty mieszkalne. Drugim co do wielkości odbiorcą są obiekty handlowo-usługowe.

Wykres 16 Zużycie energii cieplnej przez grupy odbiorców w latach 2014-2017

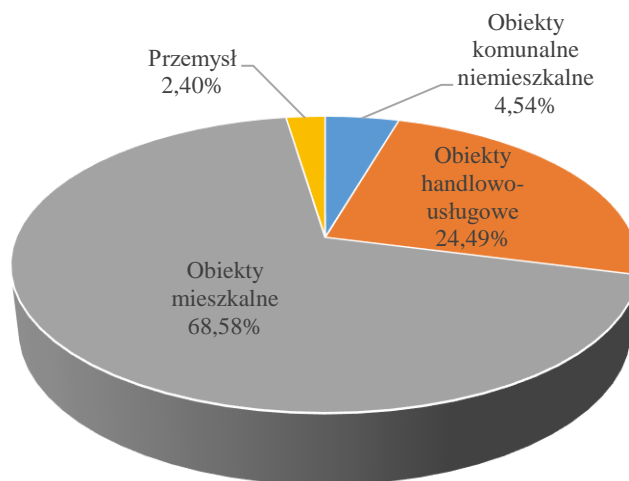


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Udział poszczególnych grup odbiorców w zużyciu ciepła systemowego w Lublinie w 2017 r. przedstawia poniższy wykres.

Wykres 17 Udział grup odbiorców w zużyciu energii cieplnej w 2017 r.

Udział grup odbiorców w zużyciu energii cieplnej w 2017 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

W 2017 roku obiekty mieszkalne zużywały 68,58% ciepła rozprowadzanego miejską siecią ciepłowniczą.

5.2.3. Gaz ziemny

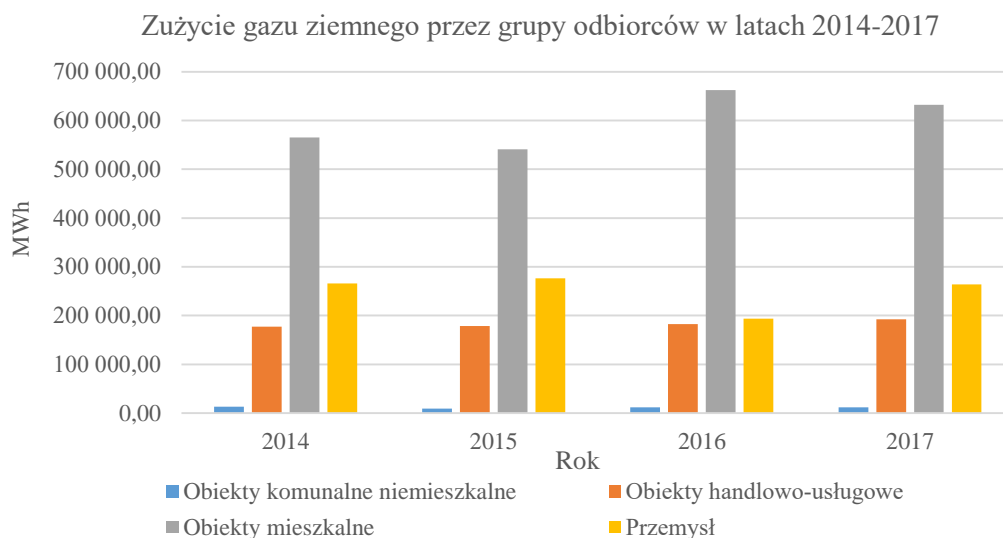
Zużycie gazu ziemnego przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie w latach 2014-2017 przedstawia poniższa tabela oraz wykres.

Tabela 13 Zużycie gazu ziemnego przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie latach 2014-2017

Sektor	Gaz ziemny [MWh]			
	2014	2015	2016	2017
Obiekty komunalne niemieszkalne	13 175,82	8 940,68	11 760,94	12 106,66
Obiekty handlowo-usługowe	177 311,80	178 411,75	182 399,61	192 605,91
Obiekty mieszkalne	565 028,16	540 860,83	662 288,03	631 857,45
Przemysł	265 865,57	276 357,38	193 635,51	264 035,19
Razem	1 021 381,35	1 004 570,64	1 050 084,09	1 100 605,21

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o.

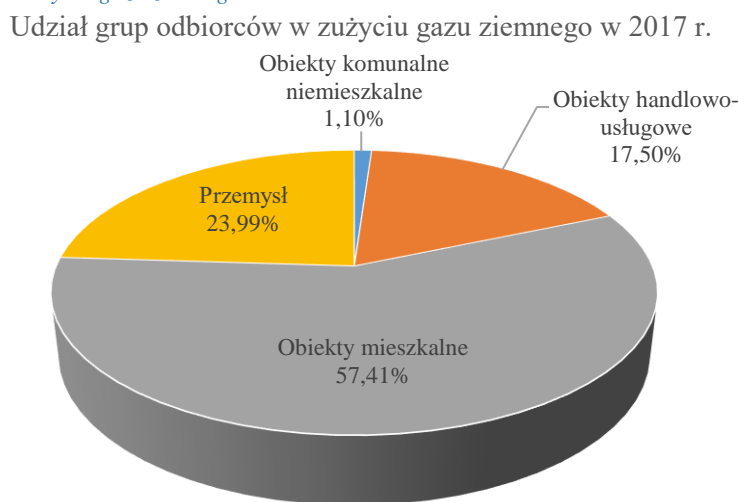
Wykres 18 Zużycie gazu ziemnego przez grupy odbiorców w latach 2014-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o.

Udział poszczególnych grup odbiorców w zużyciu gazu ziemnego w Lublinie w roku 2017 przedstawia poniższy wykres.

Wykres 19 Udział grup odbiorców w zużyciu gazu ziemnego w 2017 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o.

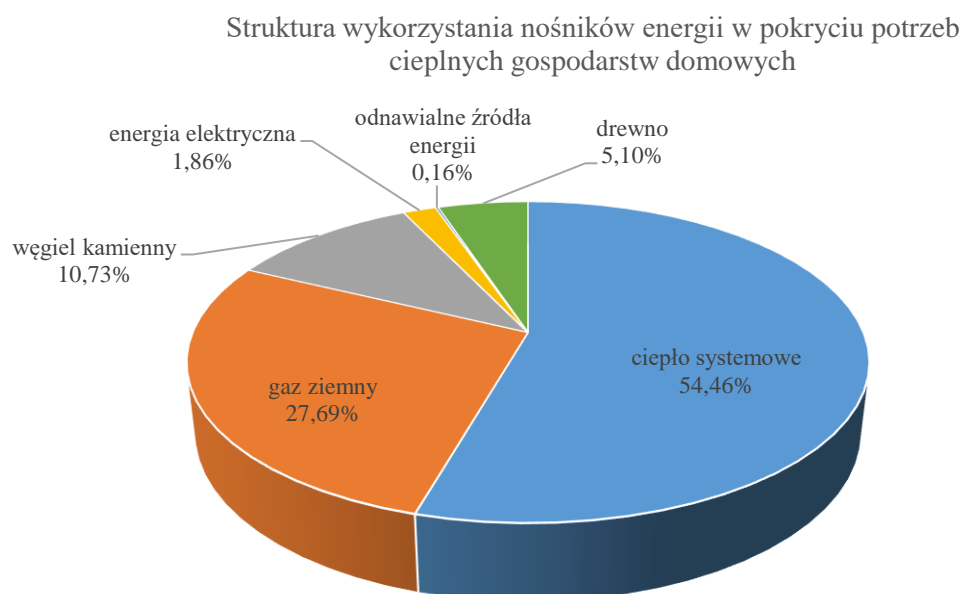
Największym odbiorcą gazu ziemnego są obiekty mieszkalne, których udział w ogólnym zużyciu wynosi 57,41%, a następnie przemysł i obiekty handlowo-usługowe, których udział wynosi odpowiednio 23,99% i 17,50%.

5.2.4. Zaspokojenie potrzeb cieplnych budynków mieszkalnych

W Lublinie, do zaspokojenia potrzeb cieplnych użytkowników budynków mieszkalnych, wykorzystywane są ciepło systemowe, gaz ziemny, węgiel kamienny, energia elektryczna i odnawialne źródła energii, przy czym jako potrzeby cieplne należy rozumieć ogrzewanie pomieszczeń i przygotowanie ciepłej wody.

Poniżej przedstawiono strukturę wykorzystania poszczególnych nośników energii do zaspokojenia potrzeb ciepłych gospodarstw domowych, na podstawie roku 2016.

Wykres 20 Struktura wykorzystania nośników energii na pokrycie potrzeb ciepłych gospodarstw domowych



Źródło: Opracowanie własne

Zużycie energii elektrycznej na pokrycie potrzeb ciepłych gospodarstw domowych, wobec braku szczegółowych danych dla Lublina, przyjęto na podstawie danych krajowych zawartych w opracowaniu GUS „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 r.”, Warszawa, 2017.

Energia z odnawialnych źródeł energii uwzględnia produkcję energii przez zinwentaryzowane instalacje OZE.

Z powyższego wykresu wynika, że największe udziały w zaspokajaniu potrzeb ciepłych budynków mieszkalnych ma ciepło systemowe i gaz ziemny. Energia pochodząca ze spalania węgla kamiennego zaspokaja niespełna 11% potrzeb w tym zakresie.

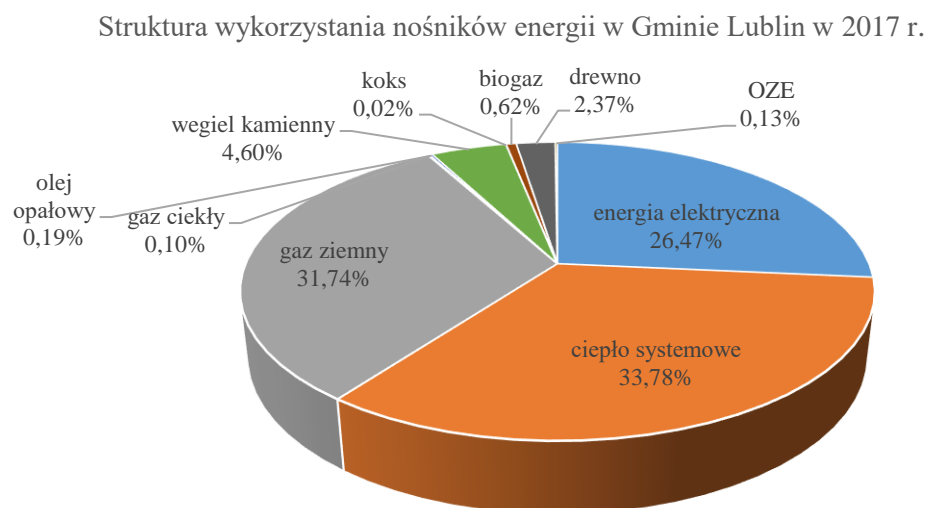
W ramach tworzenia Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin, a następnie jego monitorowania, w 2014 i 2017 roku przeprowadzone zostały inwentaryzacje zużycia paliw stałych w budynkach komunalnych mieszkalnych i budynkach jednorodzinnych mieszkalnych prywatnych. Wyniki inwentaryzacji wykazały, iż w ok. 38% budynków jednorodzinnych, do ogrzewania, jako jedno z paliw, wykorzystywany był węgiel kamienny. W przypadku budynków mieszkalnych komunalnych w ok. 68% budynkach było wykorzystywane ogrzewanie węglowe.

Wyniki inwentaryzacji z roku 2014 i 2017 roku nie wykazały istotnych zmian w sposobie ogrzewania budynków jednorodzinnych i komunalnych. Zgodnie z ustaleniami bezpośredniego wywiadu z właścicielami domów jednorodzinnych, wiele budynków posiada podwójne piece, tj. zasilane węglem kamiennym i gazem ziemnym. Około 25% budynków posiadało wyłącznie ogrzewanie węglowe. Efektem stosowania węgla kamiennego w indywidualnych instalacjach grzewczych jest przekraczanie w Lublinie norm jakości powietrza - pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu. Miasto, w celu ograniczania niskiej emisji, od roku 2013 dotuje przedsięwzięcia polegające na wymianie ogrzewania węglowego na bardziej ekologiczne, co zostało opisane w rozdziale 5.1.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że żaden z gminnych budynków użyteczności publicznej nie jest opalany węglem kamiennym. Budynki te są podłączone do miejskiej sieci ciepłowniczej, posiadają ogrzewanie gazowe lub elektryczne.

W 2017 roku najwięcej energii zużywanej w mieście, w budynkach o różnej funkcji, pochodziło z miejskiej sieci ciepłowniczej – 33,78%, ze spalania gazu ziemnego – 31,74% oraz energii elektrycznej – 26,47%. Strukturę zużycia poszczególnych nośników energii w budynkach o różnej funkcji w Gminie Lublin w 2017 r., przedstawia poniższy wykres.

Wykres 21 Struktura wykorzystania nośników energii w Gminie Lublin w 2017 r.



Źródło: Opracowanie własne

Na powyższym wykresie, jako OZE uwzględniono energię produkowaną ze słońca i przez pompy ciepła. Wykres nie uwzględnia lubelskich elektrociepłowni oraz transportu.

5.3. Systemy energetyczne

5.3.1. System ciepłowniczy

Na lubelski system ciepłowniczy składają się sieć ciepłownicza zarządzana przez miejską spółkę Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. oraz dwie elektrociepłownie: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków oraz Elektrociepłownia MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. Ciepło dostarczane odbiorcom końcowym zużywane jest na cele ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody. Dominującą rolę w przesyłce ciepła odgrywa LPEC S.A., którego udział w dystrybucji ciepła wynosi prawie 99%.

5.3.1.1. Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A.

Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. posiada koncesję Nr PCC/32A/166/U/1/2/99/PK z późniejszymi zmianami na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres od 18 maja 1999 r. do 31 maja 2025 r.

Przedmiotem działalności objętej koncesją jest „działalność gospodarcza polegająca na przesyłaniu i dystrybucji ciepła siecią ciepłowniczą, zlokalizowaną na terenie Lublina, w której nośnikiem ciepła jest woda o maksymalnych temperaturach 130°C w rurociągu zasilającym i 65°C w rurociągu powrotnym, zasilaną z dwóch obcych źródeł ciepła:

- źródła ciepła zlokalizowanego w Lublinie przy ul. Inżynierskiej 4,
- źródła ciepła zlokalizowanego w Lublinie przy ul. Mełgiewskiej 7-9.”

Miejski system ciepłowniczy ma charakter pierścieniowy, którego podstawę stanowią rurociągi od 2xDn250 do 2xDn700. Różnica pomiędzy najwyższym i najniższym miejscem systemu wynosi ponad 60 m. Warunki te ograniczają możliwość zasilania wszystkich odbiorców podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej przez jednego wytwórcę energii cieplnej, nawet w przypadku wystarczającej zdolności produkcyjnej.

Na dzień 31 grudnia 2018 roku, łączna długość sieci ciepłowniczej wynosiła 460,46 km, z czego 276,52 km to sieć o wysokich parametrach, a 183,94 km to zewnętrzne instalacje odbiorcze (sieć niskoparametrowa). 72% sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej wykonana jest w technologii preizolowanej.

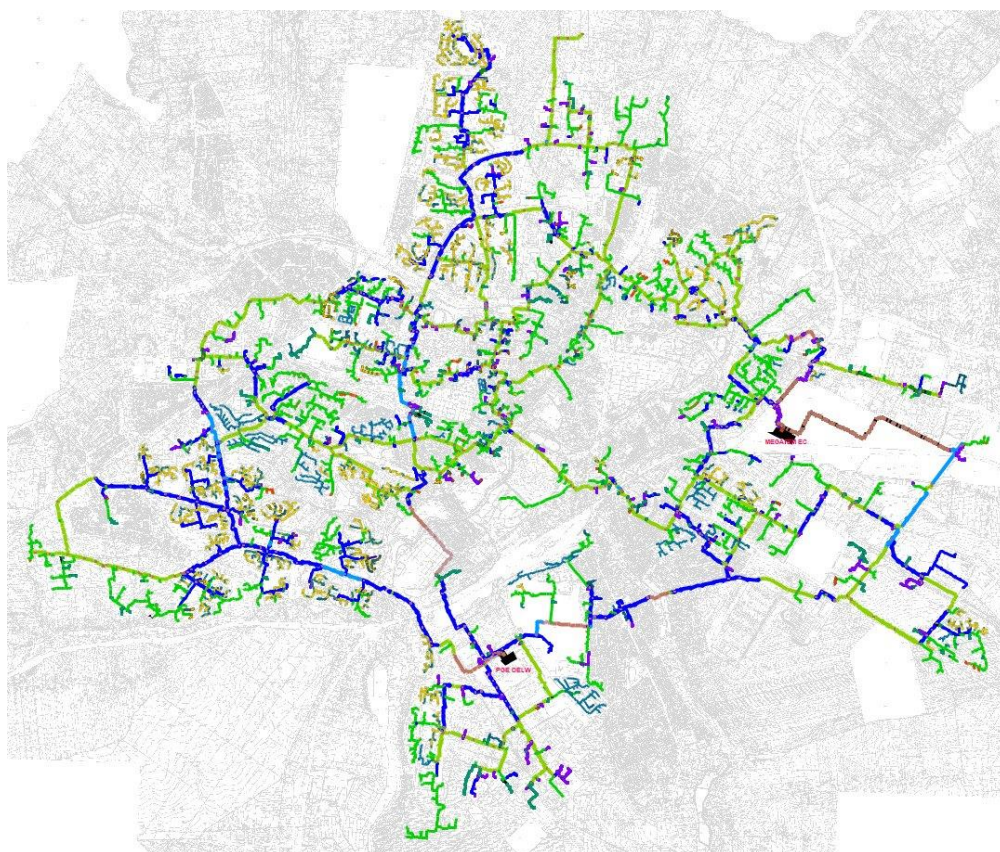
Na koniec roku 2017 LPEC S.A. był właścicielem 1 234 węzłów cieplnych, w tym 404 węzłów c.o. i 830 węzłów c.o.+ c.w. Węzłów „obcych” było 686, w tym 301 węzłów c.o. i 385 węzłów c.o.+c.w.

Na koniec 2018 r. do LPEC S.A. należało 1 296 węzłów cieplnych; węzłów nie należących do Spółki było 593.

Łączna moc zamówiona, na koniec roku 2018, wynosiła 640,03 MW, z czego 546,47 MW stanowiło zapotrzebowanie na cele centralnego ogrzewania.

Ogólny schemat zasilania miasta przedstawiony jest na rysunku poniżej.

Rysunek 6 Schemat przebiegu miejskiej sieci ciepłowniczej w Lublinie



Źródło: LPEC S.A.

Pracujące w lubelskim systemie ciepłowniczym elektrociepłownie mają swoje wydzielone obszary zasilania, które pozwalają ograniczyć wysokość ciśnienia w źródłach, dla aktualnego obciążenia systemu, do bezpiecznego dla sieci 0,85 MPa.

Ilości ciepła zakupionego w latach 2014-2018 od jego wytwórców oraz sprzedanego odbiorcom końcowym przedstawia poniższa tabela.

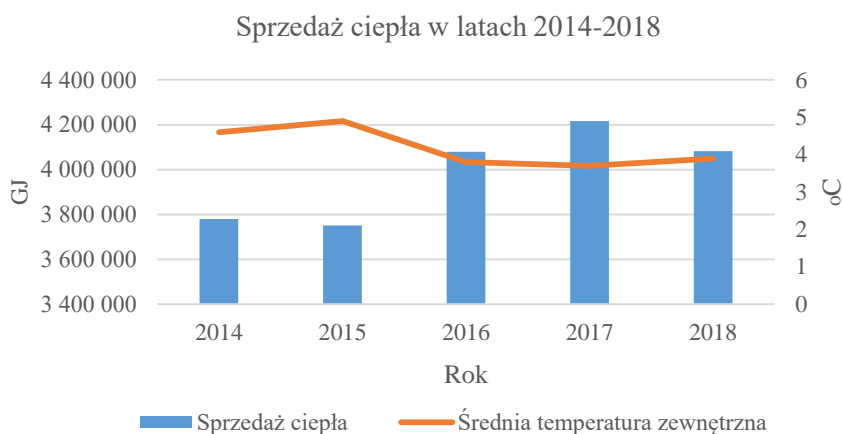
Tabela 14 Zestawienie zakupu, sprzedaży i strat ciepła w latach 2014-2018

Rok	Ilość ciepła zakupionego [GJ]			Ilość ciepła sprzedanego [GJ]	Ilość ciepła sprzedanego [GWh]	Strata na przesyle [GJ]	Strata na przesyle [%]	Ogrzewa- na powierz- chnia [m ²]	Liczba stopniodni
	MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	PGE Energia Ciepła S.A. EC-Lublin Wrotków	Razem						
2014	1 460 490	2 845 289	4 305 799	3 779 201	1 049,86	526 598	12,2	8 243 223	3 486
2015	1 372 356	2 861 249	4 233 605	3 750 626	1 041,92	482 979	11,4	8 389 377	3 450
2016	1 551 251	3 048 713	4 599 964	4 079 682	1 133,34	520 282	11,3	8 543 759	3 758
2017	1 852 293	2 912 535	4 764 828	4 216 792	1 171,43	548 036	11,5	8 775 253	3 905
2018	1 843 568	2 790 350	4 633 918	4 081 719	1 133,90	552 199	11,9	9 026 589	3 632

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

W okresie 2014-2018 powierzchnia ogrzewana wzrosła o 783 366 m², co stanowi 9,5% wzrost. Przez ostatnie 4 lata straty ciepła na przesyle nie przekroczyły 12%. W latach 2014-2018 średnia strata ciepła na przesyle wyniosła 11,7%.

Wykres 22 Sprzedaż ciepła w latach 2014-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Niższa sprzedaż ciepła w latach 2014-2015 wynikała z cieplejszych zim.

Wg danych udostępnionych przez PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków, średnie temperatury zewnętrzne w miesiącach grzewczych wynosiły: +4,6°C w 2014 r., +4,9°C w 2015 r., +3,8°C w 2016 r., +3,7°C w roku 2017 oraz +3,9°C w 2018 roku.

W 2018 roku 60,2% ciepła pochodziło z Elektrociepłowni w Lublinie Wrotków, a 39,8% z MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. Udział poszczególnych wytwórców ciepła w ciepłe dystrybuowanym przez LPEC S.A. przedstawia poniższy wykres.

Wykres 23 Struktura zakupu ciepła w zależności od wytwórcy



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Na wykresie poniżej przedstawiono zmianę mocy cieplnej zamówionej przez odbiorców LPEC S.A. w latach 2014-2017. W 2017 roku moc zamówiona była o około 5% większa od mocy zamówionej w 2014 roku.

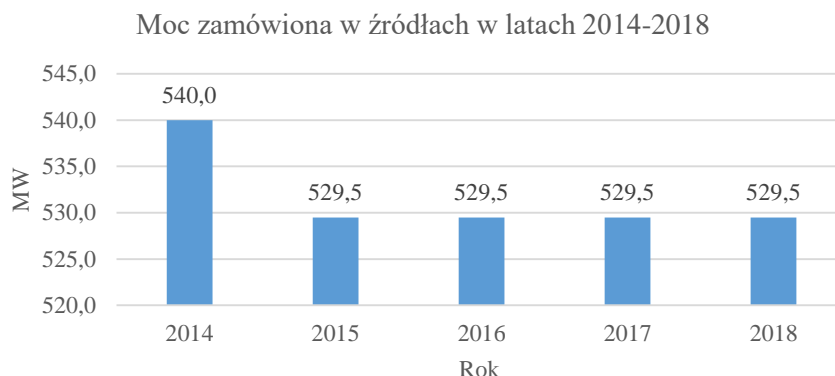
Wykres 24 Zamówiona moc cieplna przez odbiorców LPEC S.A. w latach 2014-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Moc zamówiona przez odbiorców ciepła korzystających z miejskiej sieci ciepłowniczej jest różna od zamawianej przez LPEC S.A. w źródłach, co wynika z niejednoczesnego poboru ciepła oraz warunków technicznych pracy systemu ciepłowniczego. Na wykresie poniżej przedstawiono moc zamówioną w źródłach w latach 2014-2017.

Wykres 25 Moc ciepła zamówiona w źródłach w latach 2014-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

W tabeli poniżej przedstawiona jest liczba odbiorców ciepła systemowego oraz zużytego przez nich ciepła w 2018 roku.

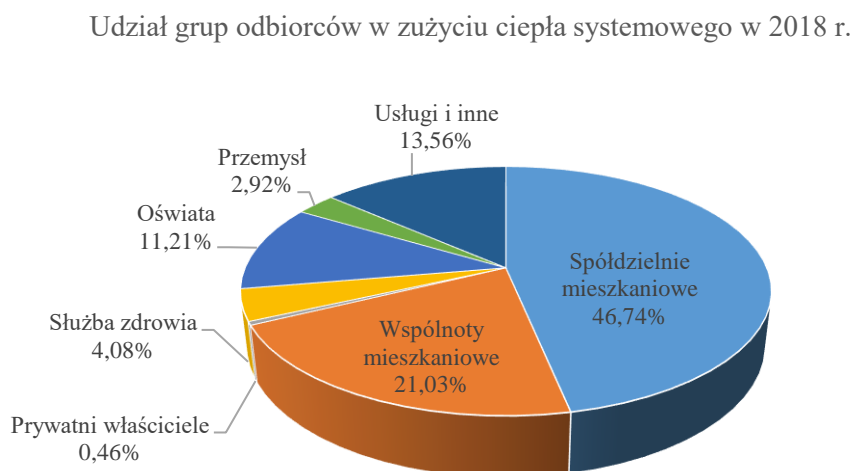
Tabela 15 Liczba odbiorców i zużycie ciepła systemowego w 2018 r.

Grupa odbiorców		Liczba	Zużycie ciepła [GJ]	Zużycie ciepła [MWh]
Mieszkalnictwo		1 038	2 784 860	773 634,1
w tym:	Spółdzielnie mieszkaniowe	66	1 907 814	529 990,7
	Wspólnoty mieszkaniowe	669	858 227	238 415,5
	Odbiorcy prywatni	303	18 819	5 227,9
Służba zdrowia		29	166 619	47 418,8
Oświata		140	457 651	132 360,9
Przemysł		57	119 096	28 085,6
Usługi i inne		356	553 493	160 228,7
Razem		1 593	4 081 719	1 171 425,2

Źródło: Dane LPEC S.A.

Udział grup odbiorców w strukturze zużycia ciepła systemowego w 2018 roku przedstawia poniższy wykres.

Wykres 26 Udział grup odbiorców w strukturze zużycia ciepła systemowego w 2018 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Największym odbiorcą ciepła systemowego jest mieszkalnictwo, które w 2018 roku zużyło 68,23% ciepła, a najmniejszym przemysł, którego udział wyniósł 2,92%.

5.3.1.2. MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

MEGATEM EC-Lublin Spółka z o.o. posiada koncesję Nr PCC/2819/W/OLB/2010/WG na przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres od 31 marca 2011 r. do 31 marca 2021 r.

Przedmiotem działalności objętej niniejszą koncesją jest działalność gospodarcza polegająca na przesyłaniu i dystrybucji ciepła własną siecią, zlokalizowaną w Lublinie, w której nośnikiem ciepła jest woda o temperaturze 130°C w rurociągu zasilającym i 65°C w rurociągu powrotnym.

Według stanu na koniec 2018 roku, Spółka dystrybuuje ciepło do 22 odbiorców – przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie dawnej Fabryki Samochodów przy ul. Mełgiewskiej 7-9. Długość sieci wynosi 8,745 km. Sieć pochodzi z lat 70. XX wieku. W roku 2017 zakończono wymianę odcinków sieci o długości 671,35 m.

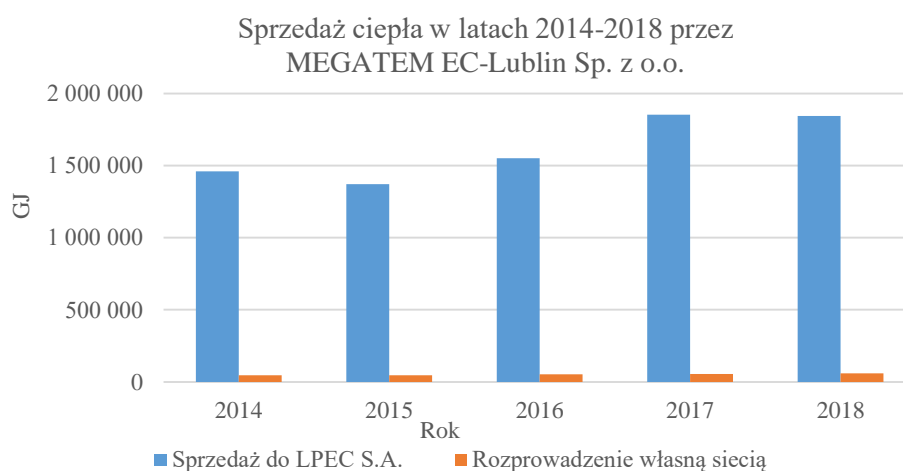
Ilość ciepła rozprowadzana przez MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. własną siecią stanowi około 3% całości ciepła produkowanego przez Spółkę, co z kolei stanowi około 1,3% całości ciepła rozprowadzanego sieciami ciepłowniczymi w Lublinie.

Tabela 16 Wielkość sprzedaży ciepła w latach 2014-2018 przez MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Rok	Sprzedaż ciepła			
	Do LPEC S.A.		Rozprowadzone własną siecią	
	[GJ]	[MWh]	[GJ]	[MWh]
2014	1 460 490,0	405 691,7	45 993,0	12 775,8
2015	1 371 356,3	380 932,3	46 243,3	12 845,4
2016	1 551 250,7	430 903,0	52 395,0	14 554,2
2017	1 852 293,4	514 525,9	54 597,0	15 165,8
2018	1 843 567,9	512 102,2	58 864,0	16 351,1

Źródło: MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Wykres 27 Wielkość sprzedaży ciepła w latach 2014-2018 przez MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

5.3.2. System elektroenergetyczny

Krajowy System Elektroenergetyczny (KSE) to strategiczna infrastruktura, zapewniająca ciągłość dostaw energii elektrycznej dla odbiorców w całym kraju. Składa się z trzech podstawowych elementów: systemu wytwarzania energii elektrycznej, systemu przesyłu energii elektrycznej oraz systemu dystrybucji energii elektrycznej.

Operatorem systemu przesyłowego (OSP) są Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna. Rolę operatorów sieci dystrybucyjnych (OSD) na obszarze Gminy Lublin pełnią trzy przedsiębiorstwa: Polska Grupa Energetyczna Dystrybucja Spółka Akcyjna - obsługujący większość terenu Lublina, Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia-Wschód” Spółka Akcyjna oraz PKP Energetyka Spółka Akcyjna.

Podstawowym zadaniem OSD jest transport energii elektrycznej za pomocą sieci i urządzeń elektroenergetycznych wysokich, średnich i niskich napięć do odbiorców końcowych.

W krajowej sieci dystrybucyjnej przeważająca liczba linii elektroenergetycznych wykorzystywana jest w stopniu mniejszym niż 50%, co świadczy o dużym zapasie przepustowości tych linii. (Dołęga W., 2018)

W 2007 r. przeprowadzone zostały działania liberalizacyjne na rynku energii elektrycznej, skutkujące podmiotowym rozdzieleniem działalności związanej z obrotem oraz dystrybucją energii elektrycznej. Mechanizmy rynkowe spowodowały konkurencję na rynku sprzedawców energii elektrycznej.

Na dzień 6 lutego 2019 r., wg strony internetowej Urzędu Regulacji Energetyki (<https://rejestr.ure.gov.pl>), zarejestrowanych było 455 podmiotów posiadających koncesje na obrót energią elektryczną (OEE).

5.3.2.1. Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

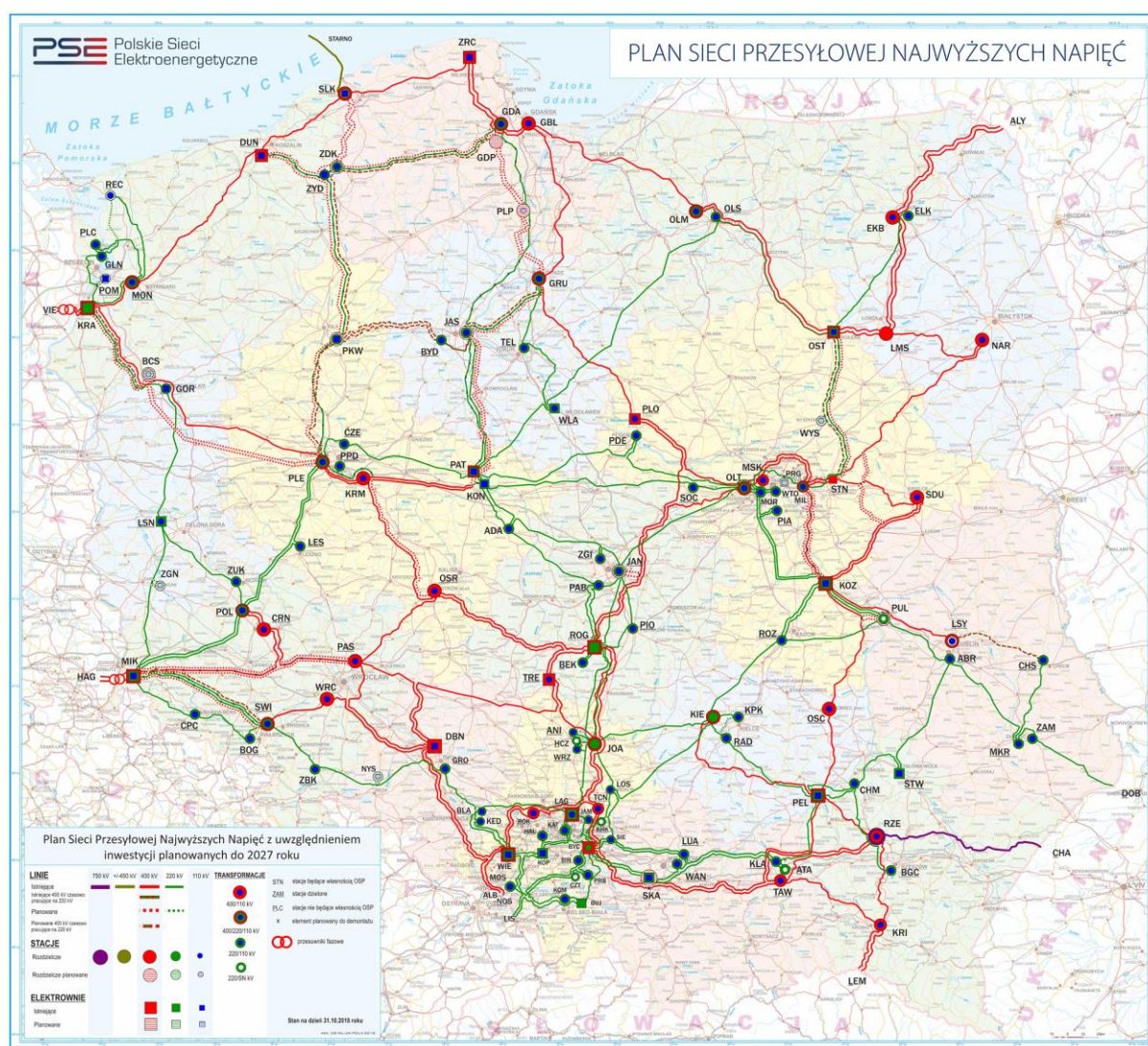
Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna, ul. Warszawska 165, 05-520 Konstancin Jeziorna, wyznaczone zostały Operatorem Systemu Przesyłowego (OSP) przez Prezesa URE w dniu 16 czerwca 2014 r. na okres od 2 lipca 2014 r. do 31 grudnia 2030 r. Obszar działania wynika z udzielonej koncesji na przesyłanie energii elektrycznej, na okres od 1 lipca 2004 r. do 31 grudnia 2030 r., Nr PEE/272/4988/W/2/2004/MS z późn. zm.

PSE S.A. realizuje zadania OSP w oparciu o posiadaną sieć przesyłową najwyższych napięć, którą tworzą (stan na 1 stycznia 2018 r. wg: <https://www.pse.pl/obszary-dzialalnosci/krajowy-system-elektroenergetyczny/informacje-o-systemie>):

- 258 linii o łącznej długości 14 195 km, w tym:
 - 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km,
 - 93 linie o napięciu 400 kV o łącznej długości 6 326 km,
 - 164 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 755 km,
- 106 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.).

Plan sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć przedstawiony jest poniżej.

Rysunek 7 Plan sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć



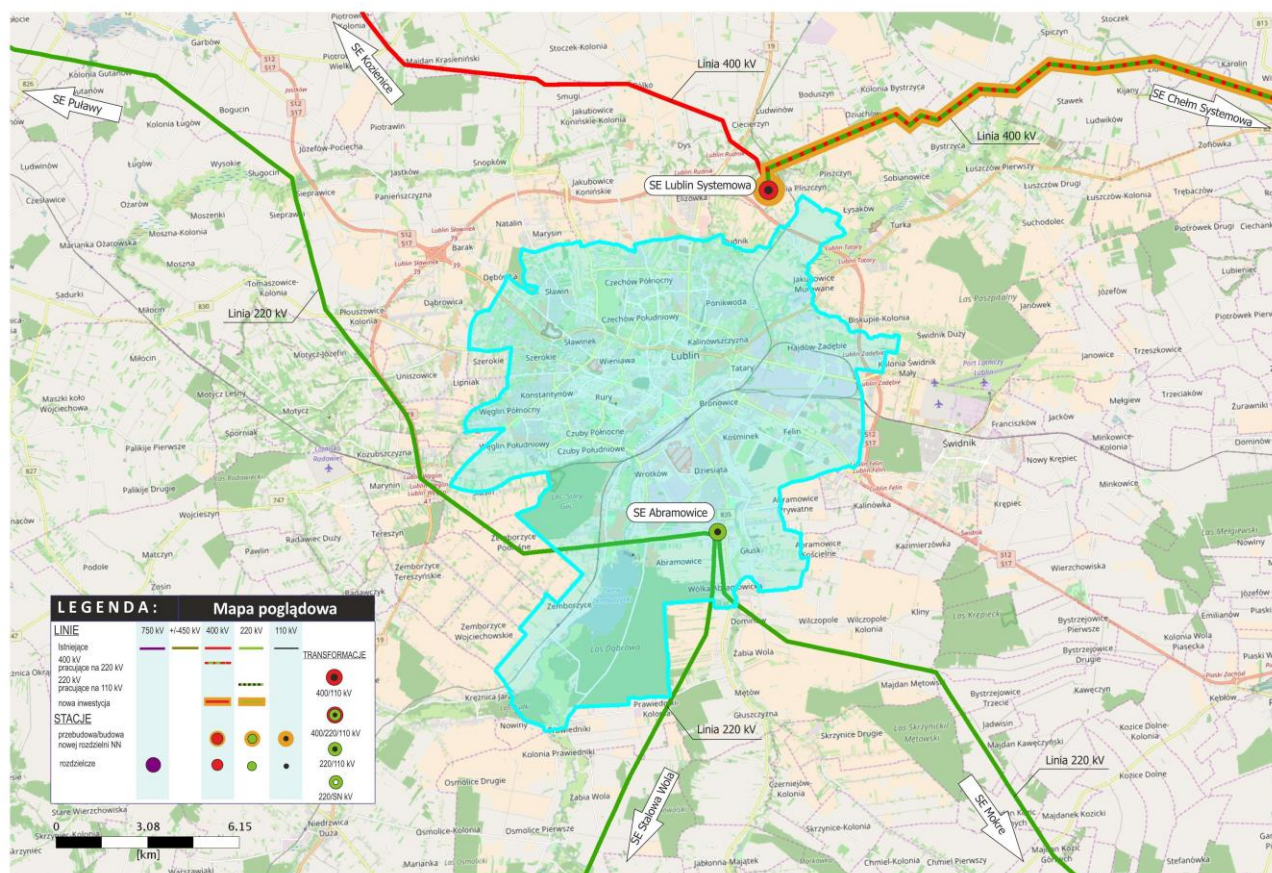
Źródło: <https://www.pse.pl/obszary-dzialalnosci/krajowy-system-elektroenergetyczny/plan-sieci-elektroenergetycznej-najwyzszych-napiec>

W chwili obecnej Gmina Lublin zasilana jest z sieci przesyłowej z dwóch stacji elektroenergetycznych: Lublin Systemowa 400/110 kV (LSY) oraz Abramowice 220/110 kV (ABR), przy czym tylko stacja Abramowice znajduje się na terenie Lublina.

W stacji Lublin Systemowa zainstalowane są dwa transformatory 400/110 kV o mocy 250 MVA. Stacja połączona jest z systemem elektroenergetycznym jedną linią 400 kV w relacji Kozienice-Lublin Systemowa. Linia ta przebiega poza obszarem Gminy Lublin.

W stacji Abramowice zainstalowane są dwa transformatory 220/110 kV o mocy 160 MVA. Stacja połączona jest z systemem elektroenergetycznym trzema liniami 220 kV w kierunkach: Puławy, Stalowa Wola i Mokre. Sumaryczna długość ww. linii na terenie Gminy Lublin wynosi 11 km, a ich przebieg przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 8 Lokalizacja stacji i przebieg linii NN w Gminie Lublin i jej okolicach oraz przebieg planowanej linii 400kV LSY- Chelm

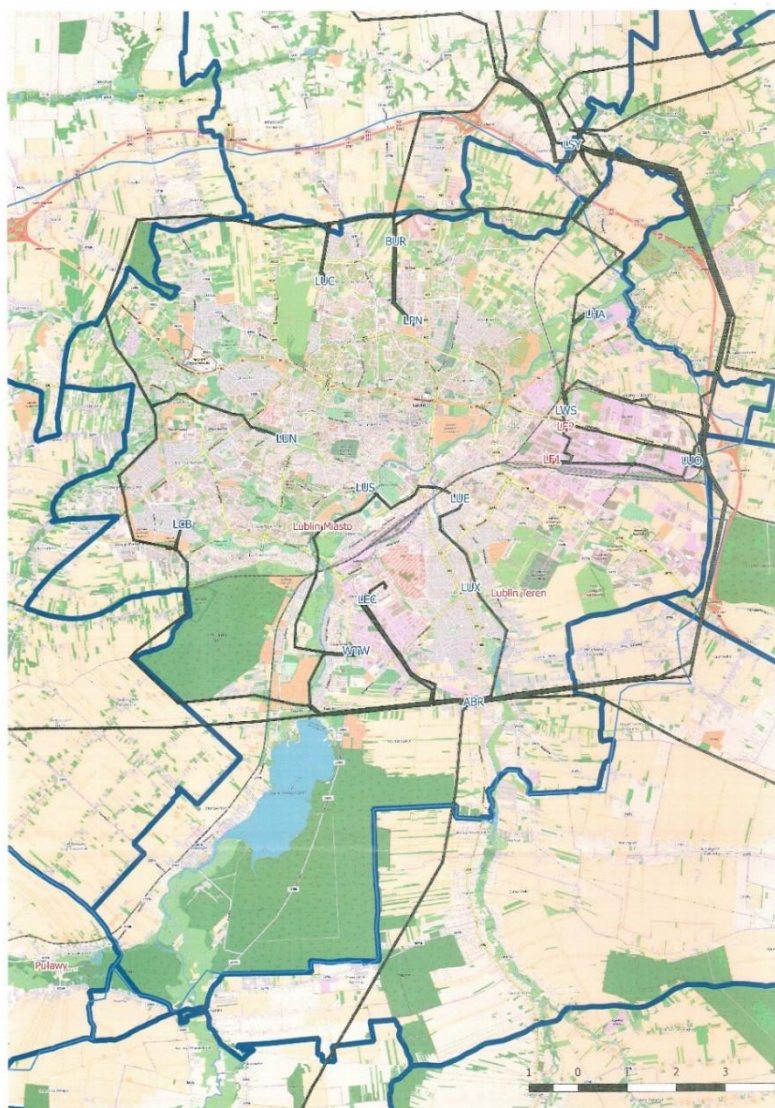


Źródło: PSE S.A.

5.3.2.2. Polska Grupa Energetyczna Dystrybucja S.A.

PGE Dystrybucja S.A., ul. Garbarska 21A, 20-340 Lublin wyznaczony został OSD w dniu 30 czerwca 2007 r. z późn. zm. na okres od 1 lipca 2007 r. do 31 grudnia 2025 r. Obszar działania wynika z udzielonej koncesji na dystrybucję energii elektrycznej Nr DEE/42/19029/W/2/2007/BT z późn. zm.

Pierścień 110 kV zasilający wszystkie stacje zlokalizowane w Lublinie zasilany jest ze stacji Lublin Systemowa 400/110 kV (LSY) oraz Abramowice 220/110 kV (ABR). Stacje te są dzielone i stanowią współwłasność firm Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. i PGE Dystrybucja SA. Schemat zasilania Gminy Lublin siecią 110 kV przedstawiono na rysunku poniżej.



Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Długości linii kablowych i napowietrznych zlokalizowanych na terenie Gminy Lublin przedstawia poniższa tabela (wg stanu na 31.12.2018 r.).

Tabela 17 Wykaz długości linii napowietrznych i kablowych

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Tabela 18 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w latach 2014-2018

Rok		Grupa taryfowa				Razem
		A (wysokie napięcie)	B (średnie napięcie)	C (niskie napięcie)	G (niskie napięcie)	
2014	Liczba odbiorców [szt.]	2	242	12 634	152 024	164 902
	Zużycie [MWh]	27 413,86	327 923,02	284 043,40	253 611,55	892 991,83
2015	Liczba odbiorców [szt.]	2	257	12 629	154 599	167 487
	Zużycie [MWh]	33 019,31	365 827,99	253 215,43	254 571,70	906 634,43
2016	Liczba odbiorców [szt.]	2	266	12 614	155 971	168 853
	Zużycie [MWh]	29 212,55	387 569,23	280 820,82	253 424,61	951 027,21
2017	Liczba odbiorców [szt.]	2	272	12 731	159 347	172 352
	Zużycie [MWh]	24 765,92	391 172,97	280 057,37	257 567,80	953 564,06
2018	Liczba odbiorców [szt.]	2	297	14 579	172 585	187 463
	Zużycie [MWh]	26 259,84	413 788,12	279 999,12	257 584,64	977 631,73

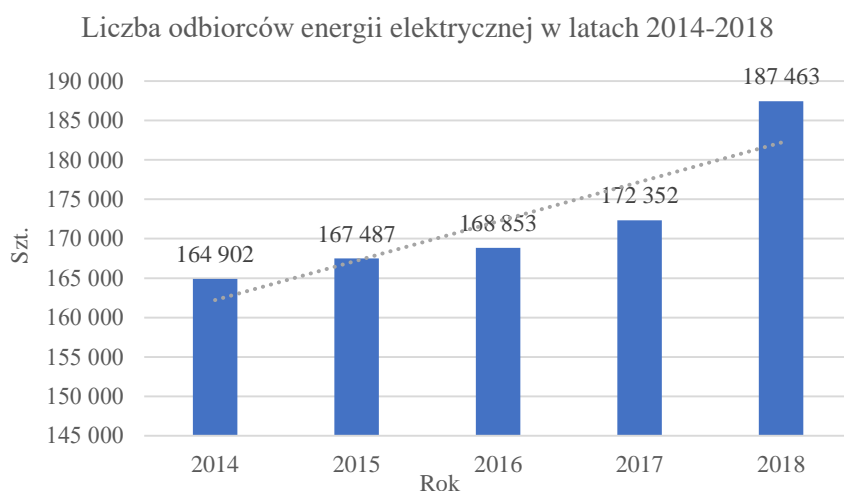
Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

W zestawieniu nie uwzględniono grupy taryfowej R.

Liczba odbiorców energii elektrycznej dystrybuowanej przez PGE Dystrybucja S.A. oraz zużycie energii elektrycznej z roku na rok wzrasta. W okresie 2014-2018 wzrosła liczba odbiorców energii elektrycznej o ok. 13,68%. W 2018 roku zużycie energii elektrycznej było o 9,48% wyższe niż w roku 2014. W stosunku do roku 2017 nastąpił wzrost zużycia o 2,52%.

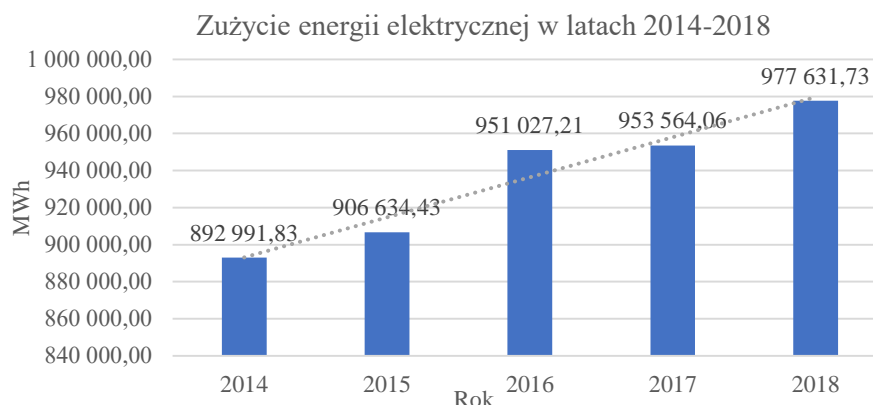
Liczbę odbiorców energii elektrycznej i zużycie energii elektrycznej w latach 2014-2018 przedstawiają poniższe wykresy.

Wykres 28 Liczba odbiorców energii elektrycznej w latach 2014-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.

Wykres 29 Zużycie energii elektrycznej w latach 2014-2018

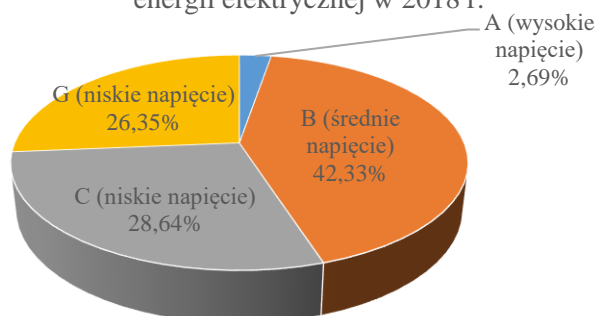


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.

Na wykresie poniżej przedstawiono strukturę zużycia energii elektrycznej w 2018 roku w zależności od grupy taryfowej. Największy udział w całkowitym zużyciu energii elektrycznej ma grupa taryfowa B. W roku 2018 było to 42,33%. Udziały grup taryfowych niskiego napięcia – G i C to odpowiednio około 26,35% i 28,64%.

Wykres 30 Udział odbiorców poszczególnych grup taryfowych w ogólnym zużyciu energii elektrycznej w 2018 r.

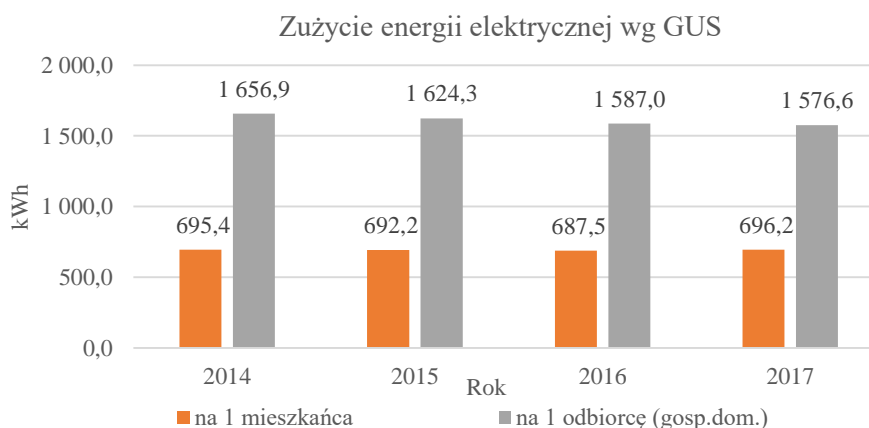
Udział odbiorców poszczególnych grup taryfowych w zużyciu energii elektrycznej w 2018 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z PGE Dystrybucja S.A.

Na wykresie poniżej przedstawione zostało zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca i na 1 odbiorcę (gospodarstwo domowe) według danych GUS.

Wykres 31 Zużycie energii elektrycznej wg GUS



Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS, Bank Danych Lokalnych

5.3.2.3. Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia – Wschód” S.A.

Towarzystwo Inwestycyjne „ELEKTROWNIA – WSCHÓD” S.A. (TIEW S.A.), ul. Projektowa 1, 20-209 Lublin, decyzją Prezesa URE z dnia 26 sierpnia 2011 r., Nr DPE-4711-174(6)/2011/4399/ŁG, zostało wyznaczone operatorem systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na okres od dnia 1 października 2011 r. do dnia 5 marca 2024 r.

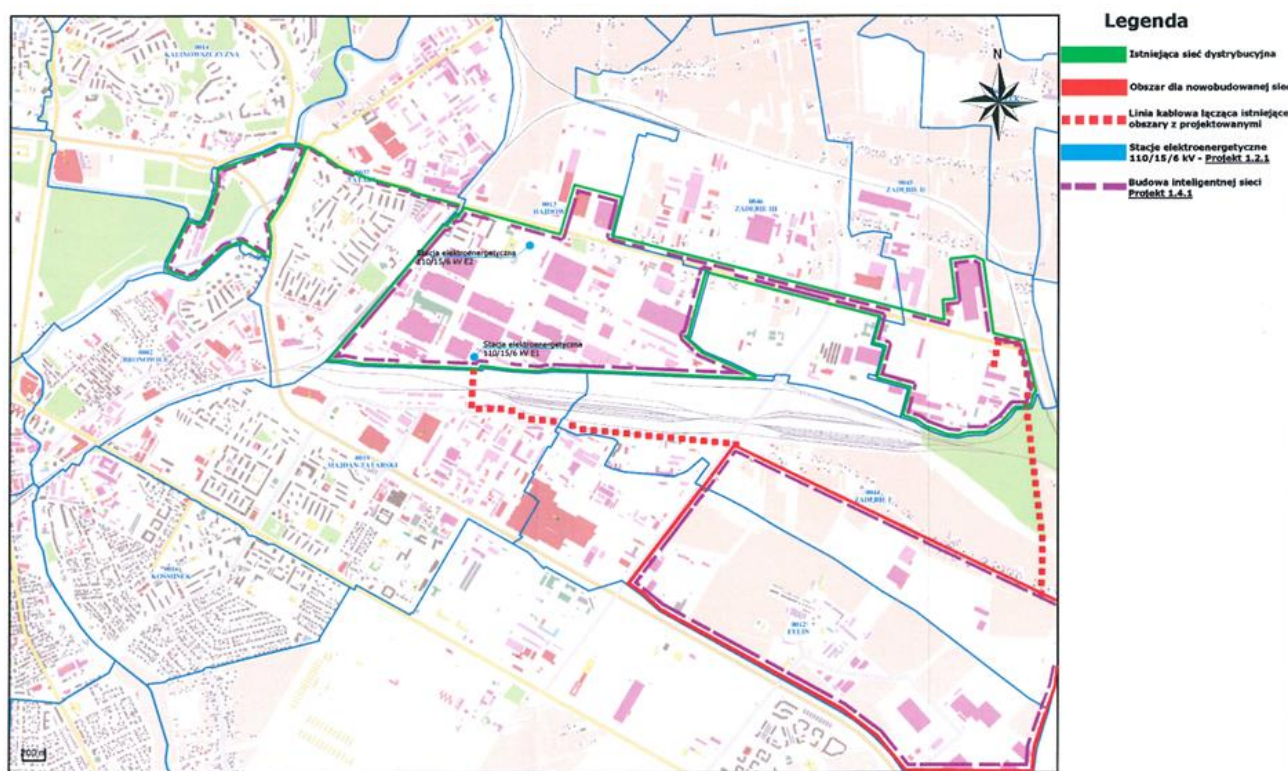
Prezes Urzędu Regulacji Energetyki wyznaczył Przedsiębiorcę operatorem systemu dystrybucyjnego na obszarze określonym w koncesji na dystrybucję energii elektrycznej Nr PEE/268/4399/W/2/2004/MS z późn. zm. – z wyłączeniem zlokalizowanych na tym obszarze sieci dystrybucyjnych, za których ruch jest odpowiedzialny inny operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego lub operator systemu połączonego elektroenergetycznego wyznaczony w trybie art. 9h ustawy Prawo energetyczne.

Udzielona koncesja obejmuje wykonywanie działalności gospodarczej polegającej na dystrybucji energii elektrycznej na potrzeby odbiorców zlokalizowanych w Lublinie w Dzielnicy Tatary (obręb 31 Tatary, obręb 13 Hajdów), Dzielnicy Hajdów-Zadębie (obręb 13 Hajdów, obręb 46 Zadębie III, obręb 45 Zadębie II), za pomocą sieci 6 kV i 15 kV oraz sieci niskiego napięcia.

Przedsiębiorstwo posiada również koncesję na obrót energią elektryczną, przedmiot koncesji stanowi działalność gospodarcza polegająca na obrocie energią elektryczną na potrzeby odbiorców znajdujących się na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej.

Obszar funkcjonowania systemu dystrybucyjnego OSD TIEW S.A. przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 10 Schemat obszaru funkcjonowania TIEW S.A.



Źródło: TIEW S.A.

Do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego Spółka przyłączona jest na napięciu 110 kV przez dwie stacje 110/15/6 kV oznaczone jako E1 i E2 oraz na napięciu 15 kV przez rozdzielnię ROS15. Łączna moc przyłączeniowa do KSE wynosi 60 MW. Stacja GPZ 110 kV E1 wybudowana została w 1972 r., zmodernizowana w roku 1998 i 2018. Stacja GPZ 110 kV E2 wybudowana została w 1975 r., zmodernizowana w roku 1999 i 2017.

W skład każdej ze stacji wchodzi:

- rozdzielnia napowietrzna 110 kV pracująca w układzie H4, wyposażona w dwa pola transformatorów 110/15/6 kV o mocy 25/16/16/MVA każdy,
- rozdzielnia wnetrzowa typ D-17PL, napięcie znamionowe 17,5 kV, napięcie pracy 6,3 kV, wykonana w wariantcie przystosowanym do instalowania w bezobsługowych stacjach elektroenergetycznych.

Stacje GPZ 110 kV E1 i GPZ 110 kV E2 są połączone linią napowietrzną 110 kV. Moc przyłączeniowa rozdzielni elektroenergetycznych 15 kV i 6 kV wynosi 30 MW, a stacji transformatorowych SN/nN i rozdzielni nN 8 MW. Potencjał techniczny TIEW S.A. przedstawia poniższa tabela.

Tabela 19 Zestawienie potencjału technicznego TIEW S.A.

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Liczba
1.	Powierzchnia obszaru działania	km²	2,0
2.	Długość linii elektroenergetycznych		
	Napięcie WN	km	1,21
	w tym: napowietrzne	km	1,21
	Napięcie SN	km	57,82
	w tym: kablowe	km	57,82
	Napięcie nN	km	3,58
	w tym: kablowe	km	2,82
	w tym: napowietrzne	km	0,76
3.	Liczba i moc transformatorów		
	110/SN	szt.	4
	moc	MVA	64
	SN/SN	szt.	2
	moc	MVA	8,8
	SN/nN	szt.	17
	moc	MVA	24,5
4.	Liczba stacji elektroenergetycznych		
	Napięcie WN 110 kV	szt.	2
	Napięcie SN i nN	szt.	34

Źródło: <https://tiew.pl/page/o-nas>

Aktualnie TIEW S.A. posiada około 100 odbiorców, dla których świadczy usługi dystrybucji i sprzedaży energii elektrycznej. Moc zamówiona w roku 2018 wynosiła 34,367 MW. Zestawienie wielkości zużycia energii elektrycznej dostarczanej w latach 2014-2018 przedstawia poniższa tabela.

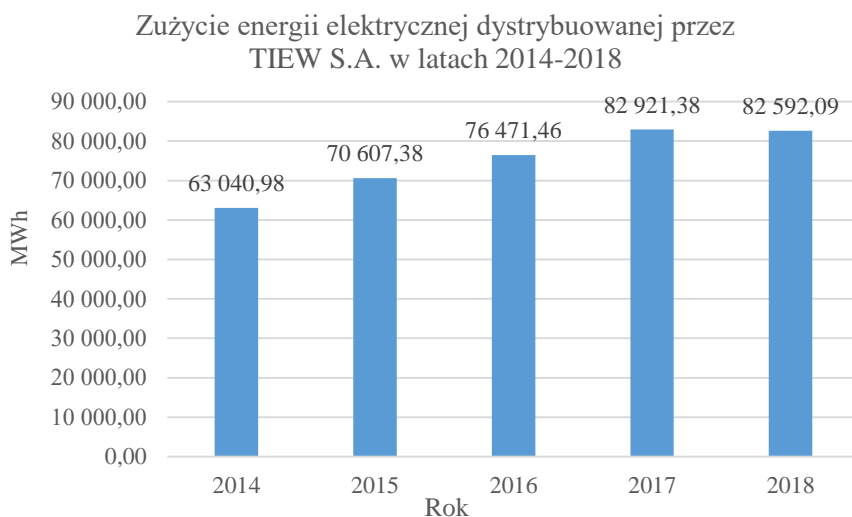
Tabela 20 Liczba odbiorców i zużycie energii w latach 2014-2018 dla TIEW S.A.

Grupa taryfowa	Rok 2014		Rok 2015		Rok 2016		Rok 2017		Rok 2018	
	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]
B (średnie napięcie)	20	51 687,76	21	56 298,48	21	62 080,07	22	67 905,21	23	66 732,72
C (niskie napięcie)	80	11 353,22	82	14 308,90	82	14 391,39	81	15 016,17	81	15 859,36
Razem	100	63 040,98	103	70 607,38	103	76 471,46	103	82 921,38	104	82 592,09

Źródło: TIEW S.A.

Spółka dystrybuje około 8% całej energii elektrycznej zużywanej w Gminie Lublin. Wielkość ta została określona w odniesieniu do energii elektrycznej dostarczanej przez OSD PGE Dystrybucja S.A. i OSD TIEW S.A.

Wykres 32 Zużycie energii elektrycznej dystrybuowanej przez TIEW S.A. w latach 2014-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych TIEW S.A.

Do sieci dystrybucyjnej przedsiębiorstwa przyłączone jest źródło wytwórcze Elektrociepłownia MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. produkujące energię elektryczną i ciepłą w kogeneracji. Aktualna moc w kogeneracji wynosi 22,64 MW_e i 75 MW_t.

Na wniosek MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. Towarzystwo wydało warunki przyłączeniowe do sieci OSD TIEW S.A. bloku energetycznego zasilanego biomasą o uzyskiwanej mocy cieplnej 35 MW_t i mocy elektrycznej 15 MW_e.

5.3.2.4. PKP Energetyka S.A.

PKP Energetyka S.A., ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa, wyznaczony OSD w dniu 14 marca 2008 r. na okres od 17 marca 2008 r. do 31 grudnia 2030 r. Spółka posiada koncesję Nr PEE/237/3158/N/2/2001/MS na dystrybucję energii elektrycznej na potrzeby odbiorców zlokalizowanych na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, sieciami o napięciu 110 kV, 30 kV, 20 kV, 15 kV, 10 kV, 6 kV, 3 kV oraz sieciami niskiego napięcia na okres do 31 grudnia 2030 r.

Według strony internetowej <https://www.pkpenergetyka.pl/> Spółka PKP Energetyka działa na polskim rynku od 2001 i jej głównym zadaniem jest sprzedaż i dostarczanie energii elektrycznej klientom trakcyjnym i biznesowym, których obiekty zlokalizowane są w pobliżu linii kolejowych.

Zgodnie z informacją otrzymaną od Spółki, dane dotyczące potencjału technicznego stanowią tajemnicę przedsiębiorstwa, dlatego nie zostały przedstawione w niniejszym opracowaniu.

5.3.3. System gazowniczy

Świadczenie usług sieciowych w Unii Europejskiej podlega regulacji i standaryzacji, a główną zasadą jest prawo dostępu każdego zainteresowanego uczestnika rynku do istniejącej infrastruktury sieciowej na transparentnych i niedyskryminacyjnych zasadach (tzw. zasada TPA, ang. *third party access*). Ma to gwarantować odbiorcy prawo do wyboru dowolnego sprzedawcy paliwa gazowego. Liberalizacja rynku gazu doprowadziła do rozdzielenia świadczenia usług sieciowych (przesyłanie, dystrybucja i magazynowanie) od działalności sprzedaży paliw gazowych oraz do zwiększenia możliwości pozyskania gazu z różnych kierunków i źródeł dostaw. Zgodnie z informacją publikowaną na stronie internetowej Urzędu Regulacji Energetyki (<https://rejestr.ure.gov.pl/>), na dzień 6 lutego 2019 r. zarejestrowanych było 198 podmiotów posiadających koncesje na obrót paliwami gazowymi (OPG).

W Polsce, operatorem systemu przesyłowego (OSP) jest Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Na terenie Gminy Lublin dystrybucją gazu ziemnego (OSD) zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

5.3.3.1. Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A.

GAZ-SYSTEM S.A., ul. Mszczonowska 4, 02-337 Warszawa został wyznaczony Operatorem Systemów Przesyłowych (OSP) w dniu 23 czerwca 2006 r. z późn. zm. na okres od 1 lipca 2006 r. do 6 grudnia 2068 r. Obszar działania określa koncesja Nr PPG/95/6154/W/2/2004/MS, wg której „przedmiotem działalności objętej niniejszą koncesją stanowi działalność gospodarcza polegająca na przesyłaniu paliw gazowych, sieciami przesyłowymi zlokalizowanymi na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.”

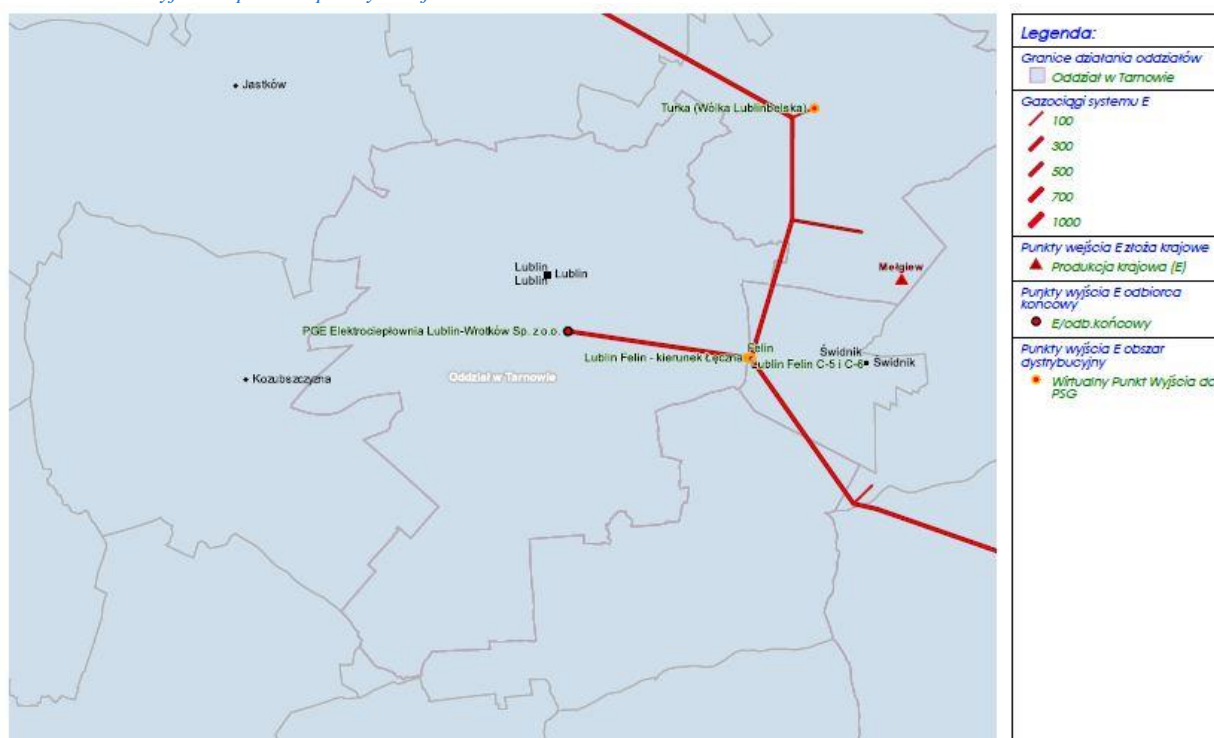
Podstawowym zadaniem OSP jest transport paliw gazowych siecią przesyłową na terenie całego kraju, w celu ich dostarczenia do sieci dystrybucyjnych oraz do odbiorców końcowych podłączonych do systemu przesyłowego.

Zasilanie sieci dystrybucyjnej na terenie Gminy Lublin odbywa się z obiektów zlokalizowanych poza terenem gminy, poprzez gazociągi dystrybucyjne średniego i wysokiego ciśnienia. Są to:

- SRP Wólka Lubelska (Turka) – stacja redukcyjno-pomiarowa podłączona do gazociągu DN 500 Drewnik-Felin,
- SRP Choiny (Jakubowice) – stacja redukcyjno-pomiarowa podłączona do gazociągu DN 500 Drewnik-Felin,
- Węzeł Felin – Lublin Felin C-5 i C-6 – punkt wyjścia zasilający sieć dystrybucyjną średniego ciśnienia,
- SP Felin kierunek Poniatowa i SP Poniatowa kierunek Felin – dwa punkty wyjścia zasilające gazociąg dystrybucyjny wysokiego ciśnienia DN 250 Felin-Poniatowa. Zasilanie Lublina jest realizowane z kilku stacji własności Polskiej Spółki Gazownictwa Spółka z o.o. podłączonych do tego gazociągu.

Schemat przebiegu gazociągów należących do GAZ-SYSTEM S.A. przedstawiono na rysunku poniżej.

Rysunek 11 Orientacyjna mapa sieci przesyłowej GAZ-SYSTEM S.A.



Źródło: GAZ-SYSTEM S.A. (<http://www.gaz-system.pl/strefa-klienta/system-przesylowy/mapa-systemu-przesylowego/>)

Na obszarze Gminy Lublin GAZ-SYSTEM S.A. jest właścicielem gazociągów wysokiego ciśnienia, których parametry zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 21 Gazociągi wysokiego ciśnienia należące do GAZ-SYSTEM S.A.

L.p.	Relacja/nazwa	Maksymalne ciśnienie robocze [MPa]	Średnica nominalna DN [mm]	Rok budowy	Rodzaj gazu
1.	Drewnik-Felin	5,5	500	1993	E
2.	Felin-EC Wrotków	5,5	500	2001	
3.	Zasilanie Stacji redukcyjno-pomiarowej (SRP) Głusk, ul. Odległa	5,5	80	2001	

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

W granicach Lublina Spółka posiada jedną stację redukcyjno-pomiarową (SRP EC Wrotków), zlokalizowaną przy ul. Budowlanej. Stacja o maksymalnej przepustowości 65 000 Nm³/h, podłączona jest do gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 Felin-EC Wrotków i służy do zasilania odbiorcy przemysłowego,

tj. Elektrociepłowni w Lublinie Wrotków należącej do PGE Energia Ciepła S.A. Zarejestrowane w latach 2014 - 2018 przepływy przedstawia poniższa tabela.

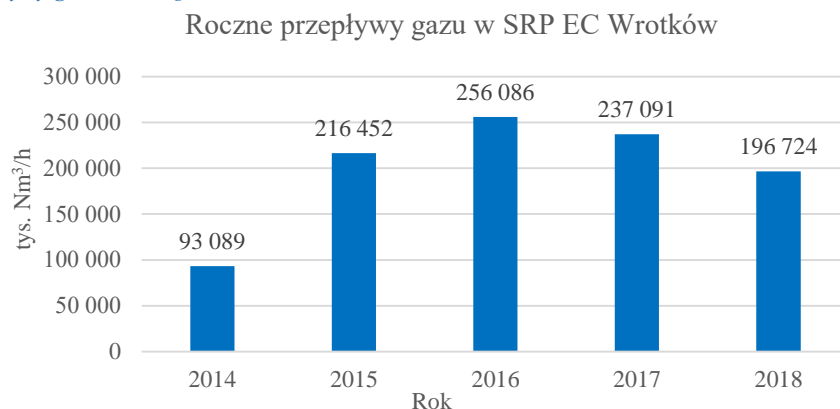
Tabela 22 Przepływy zarejestrowane przez GAZ-SYSTEM S.A. w latach 2014-2018

Punkt wyjścia	Rok	Przepustowość stacji [Nm³/h]	Przepływy roczne [Nm³/rok]
SRP EC Wrotków	2014	65 000	93 088 825
	2015		216 451 707
	2016		256 086 522
	2017		237 091 569
	2018		196 724 134
SRP Wólka Lubelska (Turka)	2014	1 600	3 176 608
	2015		2 683 877
	2016		3 186 869
	2017		3 900 534
	2018		3 615 293
SRP Choiny (Jakubowice)	2014	12 000	20 731 478
	2015		25 019 485
	2016		25 846 730
	2017		23 402 756
	2018		21 467 608
Węzeł Felin- Lublin Felin C-5, C-6	2014	12 000	19 401 428
	2015		22 679 187
	2016		27 107 664
	2017		27 813 392
	2018		28 305 146
SP Felin, kierunek Poniatowa	2014	25 600	37 875 789
	2015		0
	2016		816 679
	2017		0
	2018		624 624
SP Poniatowa, kierunek Felin	2014	26 000	15 993 030
	2015		45 076 273
	2016		46 999 999
	2017		54 825 987
	2018		55 498 592

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Roczne przepływy gazu ziemnego w latach 2014-2018 w SRP EC Wrotków przedstawia poniższy wykres.

Wykres 33 Roczne przepływy gazu ziemnego w SRP EC Wrotków w latach 2014-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GAZ-SYSTEM S.A

5.3.3.2. Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., ul. Wojciecha Bandrowskiego 16, 33-100 Tarnów, została wyznaczona OSD przez Prezesa URE w dniu 30 czerwca 2007 r. na okres od 1 lipca 2007 r. do 31 grudnia 2030 r. Obszar działania operatora systemu dystrybucyjnego wynika z koncesji na dystrybucję paliw gazowych z dnia 30 kwietnia 2001 r. Nr PPG/59/2822/W/1/2/2001/MS z późn. zm.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. zarządza w Polsce ok. 185 tys. km sieci gazowej i dostarcza gaz do 7,02 mln odbiorców indywidualnych i zbiorowych. Rocznie przesyła 11,4 mld m³ gazu. Długość gazociągów znajdujących się w granicach Gminy Lublin oraz liczbę przyłączy wg stanu na 31.12.2018 r. przedstawia poniższa tabela.

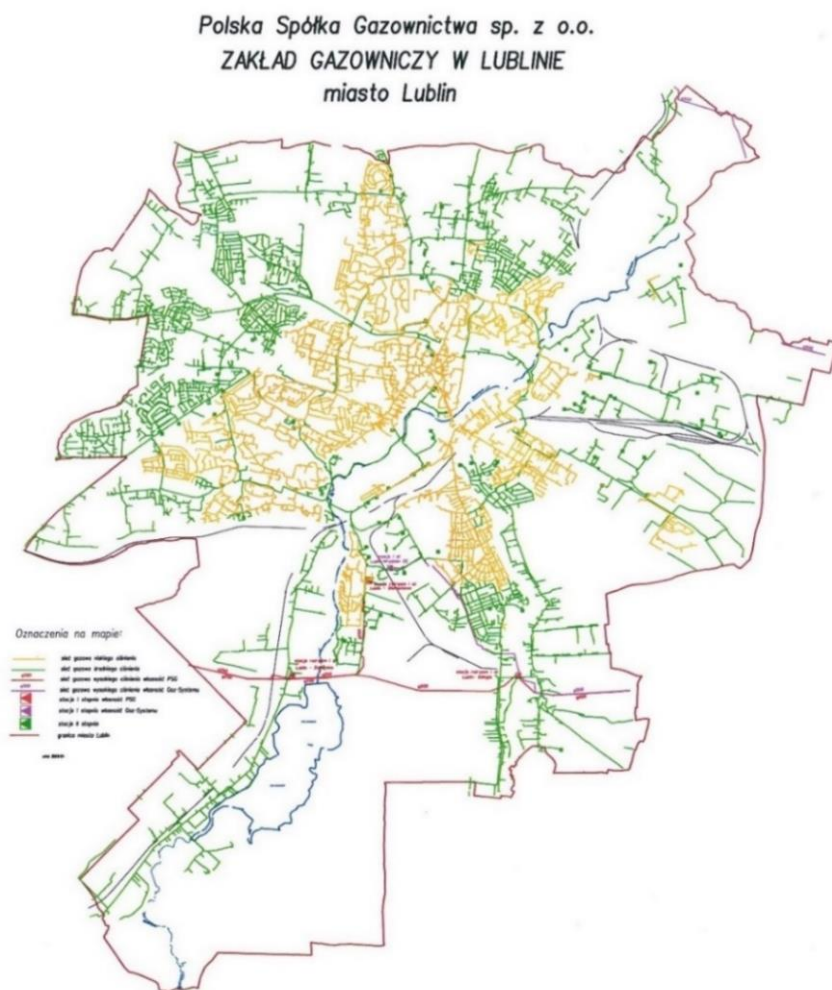
Tabela 23 Długość sieci gazowych i przyłączy na dzień 31.12.2018 r.

	Niskie ciśnienie (do 10 kPa włącznie)	Średnie ciśnienie (powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie)	Wysokie ciśnienie (powyżej 1,6 MPa)	Ogółem
Długość gazociągów bez przyłączy [m]	272 822	418 900	14 380	706 102
Długość czynnych przyłączy gazowych [m]	149 951	229 157	-	379 108
Liczba czynnych przyłączy [szt.]	8 338	13 011	-	21 349

Źródło: PSG sp. z o.o.

Na terenie Lublina nie występują sieci podwyższonego średniego ciśnienia (od 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie). Na koniec roku 2018 do sieci gazowej przyłączonych było 20 072 budynków mieszkalnych, a liczba użytkowników wynosiła 105 115. Przebieg sieci gazowych w granicach miasta Lublin przedstawia poniższy schemat.

Rysunek 12 Schemat przebiegu sieci gazowych na terenie Gminy Lublin



Źródło: PSG sp. z o.o.

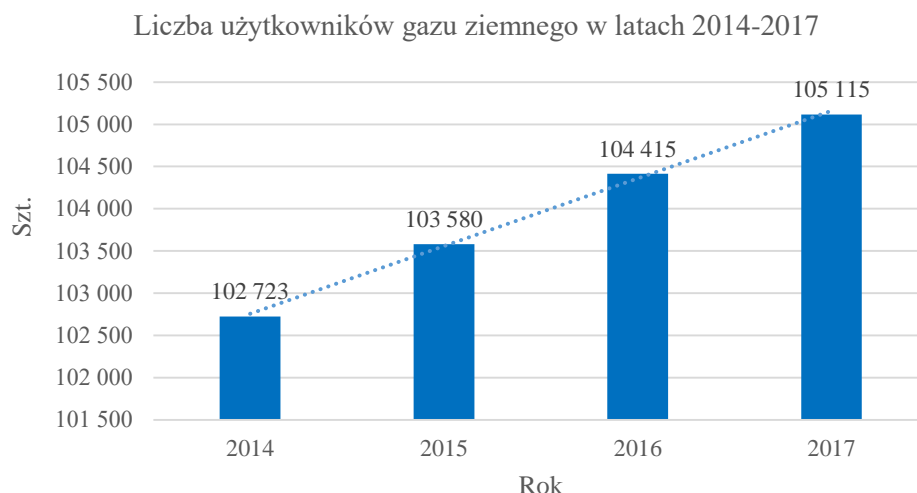
Spółka posiada na terenie miasta 3 stacje redukcyjno-pomiarowe (SRP) I stopnia: przy ul. Diamentowej, przy ul. Żeglarskiej i przy ul. Odległej oraz 104 SRP II stopnia. Roczne zużycie gazu w podziale na grupy taryfowe oraz liczbę użytkowników przedstawia poniższa tabela i wykres.

Tabela 24 Zużycie gazu ziemnego i liczba użytkowników w Lublinie w latach 2014-2017

Taryfa	Liczba użytkowników [szt.]				Ilość gazu [m ³]			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
W-1.1	66 716	67 026	67 354	67 498	7 624 387	7 152 372	6 666 054	6 659 747
W-1.2	2 312	2 398	2 476	2 524	353 402	335 510	310 608	339 223
W-2.1	17 399	17 539	17 646	17 851	10 289 968	10 244 583	10 520 978	11 334 242
W-2.2	2 076	2 228	2 370	2 631	1 140 283	1 249 529	1 421 951	1 572 348
W-3.6	12 659	12 819	12 985	13 020	24 618 496	25 034 261	26 660 824	28 293 404
W-3.9	660	664	667	673	1 510 936	1 532 023	1 615 535	1 735 041
W-4	544	528	533	525	5 357 200	5 427 626	5 679 991	5 492 116
W-5.1	302	322	326	335	11 946 979	11 861 275	12 923 101	13 553 363
W-6.1	46	48	49	49	15 012 538	14 522 986	16 349 229	16 475 565
W-7A.1	9	8	9	9	12 814 373	11 816 101	11 068 248	12 246 257
Razem	102 723	103 580	104 415	105 115	90 668 562	89 176 266	93 216 519	97 701 306

Źródło: PSG sp. z o.o.

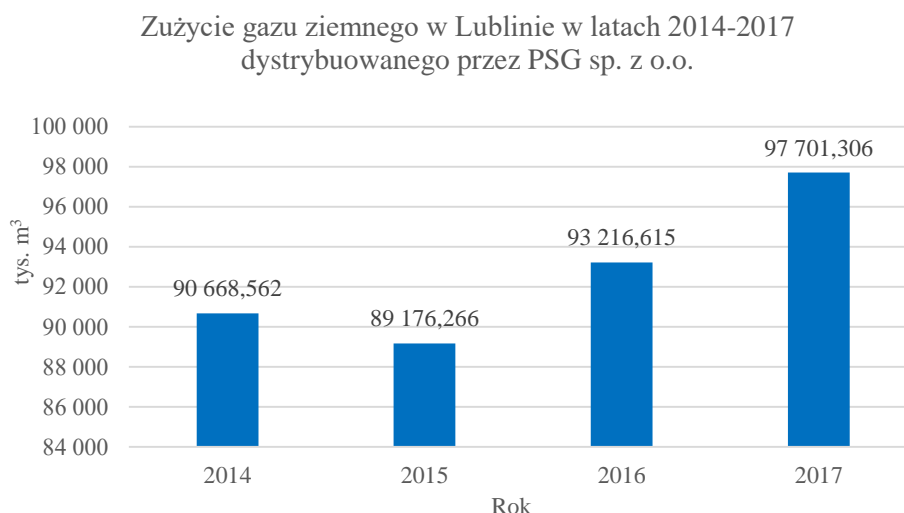
Wykres 34 Liczba użytkowników gazu ziemnego w Lublinie w latach 2014-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o.

Liczba użytkowników gazu ziemnego przyłączonych do sieci PSG sp. z o.o. w Lublinie wzrasta corocznie. W 2017 roku wzrosła o 2,3% w stosunku do roku 2014 i o 0,7% w stosunku do roku 2016.

Wykres 35 Zużycie gazu ziemnego w Lublinie w latach 2014-2017 dystrybuowanego przez PSG sp. z o.o.

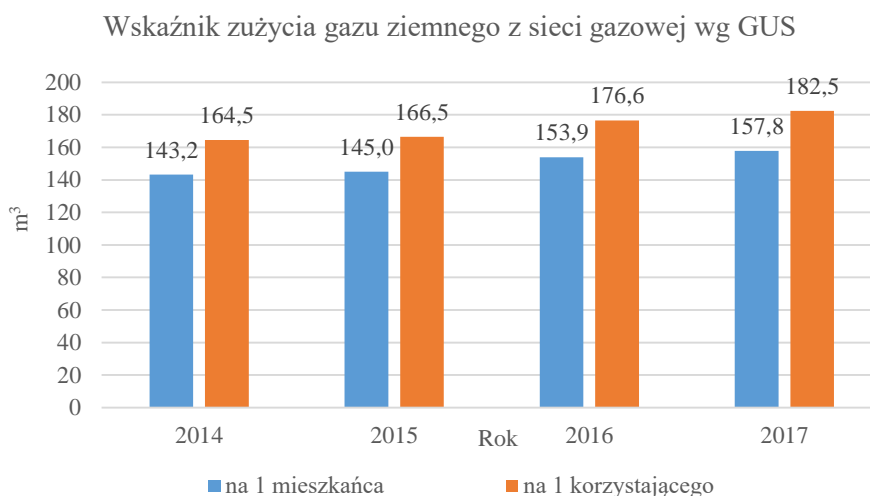


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PSG sp. z o.o.

Zgodnie z informacją uzyskaną od Spółki, okres odczytowy za rok 2018 kończy się z rokiem 2019, dlatego brak jest danych o wielkości dostaw gazu w roku 2018.

Zużycie gazu ziemnego w gospodarstwach domowych, wg danych GUS, na jednego mieszkańca Lublina oraz na jednego korzystającego przedstawia poniższy wykres.

Wykres 36 Wskaźnik zużycia gazu ziemnego w gospodarstwach domowych na 1 korzystającego i 1 mieszkańca wg GUS



Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS, Bank Danych Lokalnych

Dla miasta Lublin, obowiązujące w styczniu 2019 r. parametry gazu ziemnego – nr ORCS040048 – wynosiły: ciepło spalania 40,554 MJ/m³, współczynnik konwersji 11,265 kWh/m³.

Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRG.DRG-2.4212.50.2018.AIK z dnia 25 stycznia 2019 r. została zatwierdzona nowa „Taryfa Nr 7 dla usług dystrybucji paliw gazowych” Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. z siedzibą w Tarnowie. Nowa taryfa obowiązuje od dnia 15 lutego 2019 r. Poniżej przedstawiono wyciąg z taryfy dla obszaru taryfowego tarnowskiego, który obejmuje Lublin.

Tabela 25 Wyciąg z taryfy Nr 7 dla obszaru taryfowego tarnowskiego

Grupa taryfowa	Moc umowna b [kWh/h]	Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego a [kWh/rok]	Liczba odczytów układu pomiarowego w roku
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru nie wyższe niż 0,5 MPa			
W – 1.1	b ≤ 110	a ≤ 3 350	1
W – 1.2			2
W – 2.1		3 350 < a ≤ 13 350	1
W – 2.2			2
W – 3.6		13 350 < a ≤ 88 900	6
W – 3.9			9
W – 4		a > 88 900	12
W – 5.1	110 < b ≤ 710	-	12
W – 5.2	710 < b ≤ 6 580	-	12
W – 6.1			
W – 6.2	6 580 < b ≤ 54 860	-	12
W – 7A.1			
W – 7A.2	b > 54 860	-	12
W – 7B.1			
W – 7B.2			

Grupa taryfowa	Moc umowna b [kWh/h]	Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego a [kWh/rok]	Liczba odczytów układu pomiarowego w roku
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru wyższe niż 0,5 MPa			
W – 8.1	$b \leq 16\,460$	-	12
W – 8.2			
W – 9.1	$16\,460 < b \leq 36\,210$	-	12
W – 9.2			
W – 10.1	$36\,210 < b \leq 109\,720$	-	12
W – 10.2			
W – 11.1	$109\,720 < b \leq 274\,300$	-	12
W – 11.2			
W – 12.1	$274\,300 < b \leq 713\,180$	-	12
W – 12.2			
W – 13.1	$b > 713\,180$	-	12
W – 13.2			

Źródło: <https://www.psgaz.pl/taryfa>

6. Jednostki wytwórcze energii zlokalizowane na terenie Lublina

6.1. MEGATEM EC-Lublin Spółka z o.o.



Źródło: <https://megatem-ec.pl/>

MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o. posiada koncesję Nr WCC/2819/W/OLB/2010/WG z późniejszymi zmianami na wytwarzanie ciepła na okres od 31 marca 2011 r. do 31 marca 2021 r. oraz Nr WEE/2819/W/OLB/2010/WG z późniejszymi zmianami na wytwarzanie energii elektrycznej na okres od 31 marca 2011 r. do 31 marca 2021 r.

Spółka zaopatruje w ciepło, za pośrednictwem miejskiej sieci ciepłowniczej, mieszkańców dzielnic: Tatary, Bronowice, Felin, Śródmieście, Czechów, Kalinowszczyzna. Produkcja ciepła odbywa się w układzie skojarzonym (kogeneracja), przy jednoczesnym wytwarzaniu energii elektrycznej.

Odbiorcą energii elektrycznej jest Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia Wschód” S.A. Urządzenia elektryczne w Elektrociepłowni zasilane są na dwóch poziomach napięć. Sieć o napięciu 6 kV złożona jest z rozdzielniczy głównej RG zasilającej 4 rozdzielnice potrzeb własnych poszczególnych wydziałów. Do rozdzielniczy głównej podłączone są jednostki wytwórcze – turbogeneratory. Z rozdzielniczy głównej wyprowadzonych jest 5 linii kablowych do stacji transformatorowo-rozdzielczych oznaczonych jako E-1 i E-2, należących do TIEW S.A. W poniższych tabelach przedstawiono podstawową charakterystykę urządzeń wytwórczych energii cieplnej i energii elektrycznej.

Tabela 26 Urządzenia wytwórcze energii cieplnej MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Urządzenie wytwórcze	Rozpoczęcie eksploatacji [rok]	Urządzenia ochrony powietrza	Paliwo	Wydajność pary [t/h]	Moc ciepłna osiągalna [MW _t]
Kotły energetyczne					
Kocioł parowy OR-50 nr 1	2011	Instalacja odsiarczania i odazotowania	Węgiel kamienny (podstawowe)	50	41,1
Kocioł parowy OR-50 nr 2	1954	Instalacja odsiarczania i odazotowania		50	40,0
Kocioł parowy OR-50 nr 3	1954	Multicyklon		50	40,0
Kocioł parowy OR-50 nr 5	1954	Instalacja odsiarczania i odazotowania		50	40,0
Razem				200	161,1
Kotły ciepłownicze					
Kocioł wodny WP 70 nr 1	1971	Pulsacyjny filtr workowy	Węgiel kamienny (podstawowe)	-	81,5
Kocioł wodny WP 120 nr 3	1979	Elektrofiltr		-	140,0
Razem					221,5

Źródło: MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Tabela 27 Urządzenia wytwórcze energii elektrycznej w MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Nr turbozespołu	Rozpoczęcie eksploatacji	Typ turbiny	Parametry pary		Układ pracy z kotłem	Moc elektryczna osiągalna [MW _e]
			Temperatura [°C]	Ciśnienie [MPa]		
1	2012/2013	C *	490	6,75	Kocioł parowy nr 1	10,64
2	1979/2007	UP**	435	3,50	Kocioł parowy nr 2, 3, 5	12,00
Razem						22,64

Źródło: MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

* przeciwpięzna z wylotem lub wylotem i upustami ciepłowniczymi

** przeciwpięzna z upustami przemysłowymi

Kotłownia parowa eksploatowana jest przez cały rok. Kotły parowe współpracują z turbozespołami, które napędzają generatory produkujące energię elektryczną. Kocioł parowy nr 3 jest kotłem rezerwowym. Czas pracy kotła, określony w pozwoleniu zintegrowanym opisanym poniżej, wynosi 744 h/rok. Kotły wodne pełnią rolę kotłów szczytowych i zgodnie z pozwoleniem zintegrowanym pracują nie dłużej niż 1500 godzin w roku.

Możliwości produkcyjne ciepła Elektrociepłowni MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. wynoszą 321,5 MW_t, w tym:

- 75 MW_t – moc ciepła w kogeneracji, z upustu turbin,
- 25 MW_t – moc ciepła z kotłów parowych poza kogeneracją, przez stację redukcyjno-schładzającą,
- 221,5 MW_t – moc ciepła kotłów szczytowych WP70 i WP120.

MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. posiada pozwolenie zintegrowane na eksploatację instalacji do spalania paliw o nominalnej mocy nie mniejszej niż 50 MW – decyzja Nr PZ 24/2009 z dnia 28 września 2009 r., znak: RŚ.V.IŁ.7624/21/09 ze zmianami: decyzja PZ 9/2012 z dnia 11 czerwca 2012 r., znak: RŚ.V.IŁ.7642/21/09, decyzja PZ 95/2014 z dnia 3 grudnia 2014 r., znak: RŚ-V.7222.1.2014.IŁU, decyzja PZ 5/2016 z dnia 25 lutego 2016 r., znak: RŚ V.7222.1.2014.IŁU. Pozwolenie wydane zostało na czas nieoznaczony.

Elektrociepłownia jest przystosowana do korzystania z zasady dostępu osób trzecich do sieci tzw. TPA (ang. *Third Party Access*).

Wielkość produkcji energii i zużycia paliw w latach 2014-2018 przedstawiają poniższe tabele oraz wykres.

Tabela 28 Wielkość produkcji ciepła i energii elektrycznej w latach 2014-2018 przez MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Rok	Wielkość produkcji		Sprzedaż energii cieplnej		Różnica w cieple*	Sprzedaż energii elektrycznej [MWh]	Różnica – potrzeby własne [MWh]
	Energia cieplna [GJ]	Energia elektryczna [MWh]	Do LPEC S.A. [GJ]	Rozprowadzona własną siecią [GJ]			
2014	1 671 368,1	105 784,538	1 460 490,0	45 993,0	164 885,5	91 326,040	14 458,498
2015	1 571 859,8	94 687,212	1 371 356,3	46 243,3	154 260,2	81 332,298	13 354,914
2016	1 773 597,0	103 408,330	1 551 250,7	52 395,0	169 951,3	87 638,503	15 769,827
2017	2 069 878,7	117 923,252	1 852 293,4	54 597,0	162 988,3	99 017,204	18 906,048
2018	2 060 662,1	113 398,301	1 843 567,9	58 864,0	158 230,2	95 072,861	18 325,440

*potrzeby własne na ogrzewanie i technologię oraz straty na przesył własną siecią

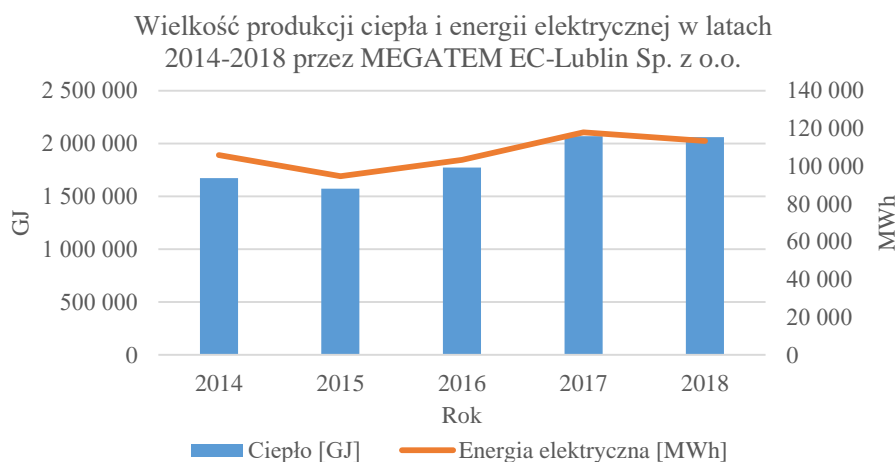
Źródło: MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Tabela 29 Wielkość zużycia paliw w latach 2014-2018 w MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Rok	Miał węglowy [Mg]	Gaz wysokometanowy [m³]	Olej opałowy [Mg]
2014	110 929,47	1 931	1,41
2015	104 313,49	0	34,51
2016	115 102,64	395	6,98
2017	129 958,40	2 959	5,80
2018	128 472,41	595	8,82

Źródło: MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

Wykres 37 Wielkość produkcji ciepła i energii elektrycznej w latach 2014-2018 przez MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.

6.2. Polska Grupa Energetyczna Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków

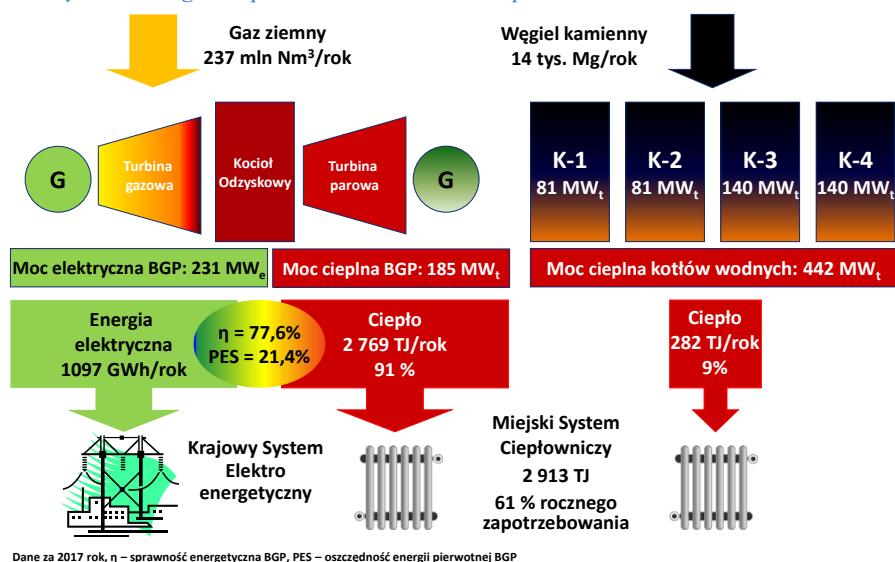


Źródło: <https://pgegiek.pl/Nasze-oddzialy/Elektrociepownie/Elektrociepownia-Lublin-Wrotkow>

PGE Energia Ciepła Spółka Akcyjna posiada koncesje Nr WCC/470/1262/U/2/98/EB na wytwarzanie ciepła na okres od dnia 29 października 1998 r. do dnia 31 grudnia 2030 r. oraz Nr WEE/29/1262/U/2/98/EB na wytwarzanie energii elektrycznej na okres od dnia 29 października 1998 r. do dnia 31 grudnia 2030 r., obejmujące Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków.

Podstawową jednostką wytwórczą PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków jest blok gazowo-parowy, złożony z turbozespołu gazowego, kotła odzysknicowego i upustowo-kondensacyjnego turbozespołu parowego, produkujący energię elektryczną i ciepło w procesie wysokosprawnej kogeneracji. Obciążenie szczytowe sieci ciepłowniczej w sezonie grzewczym oraz zabezpieczenie dostaw ciepła w okresie postoju bloku zapewniają węglowe kotły wodne. Schemat blokowy Elektrociepłowni w Lublinie Wrotków przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 13 Schemat blokowy PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków



<https://eclublin.pgegiek.pl/Technika-i-technologia/Urządzenia-wytworcze>

Podstawową charakterystykę urządzeń wytwórczych przedstawia poniższa tabela.

Tabela 30 Urządzenia wytwórcze ciepła i energii elektrycznej w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków

L.p.	Urządzenie wytwórcze	Przekazanie do eksploatacji [Rok]	Urządzenia ochrony powietrza	Paliwo	Moc osiągalna	
					elektryczna [MW _e]	cieplna [MW _t]
1.	Kocioł wodny WP-70 nr 1	1976	Filtr tkaninowy	Węgiel kamienny (podstawowe)	-	81
2.	Kocioł wodny WP-70 nr 2	1976	Filtr tkaninowy		-	81
3.	Kocioł wodny WP-120 nr 3	1979	Filtr tkaninowy, instalacja odsiarczania – metoda sucha wapienna		-	140
4.	Kocioł wodny WP-120 nr 4	1986	Filtr tkaninowy, instalacja odsiarczania – metoda sucha wapienna		-	140
5.	Blok gazowo- parowy ANSALDO	2002		Gaz ziemny	231	185
Razem					231	627

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków

W celu ograniczenia emisji tlenków azotu, zarówno kotły wodne jak i blok parowo-gazowy wyposażone są w palniki niskoemisyjne.

Wielkość produkcji energii cieplnej przez blok parowo-gazowy i kotły wodne oraz wielkość produkcji energii elektrycznej przedstawia poniższa tabela.

Tabela 31 Wielkość produkcji ciepła i energii elektrycznej w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków w latach 2014-2018

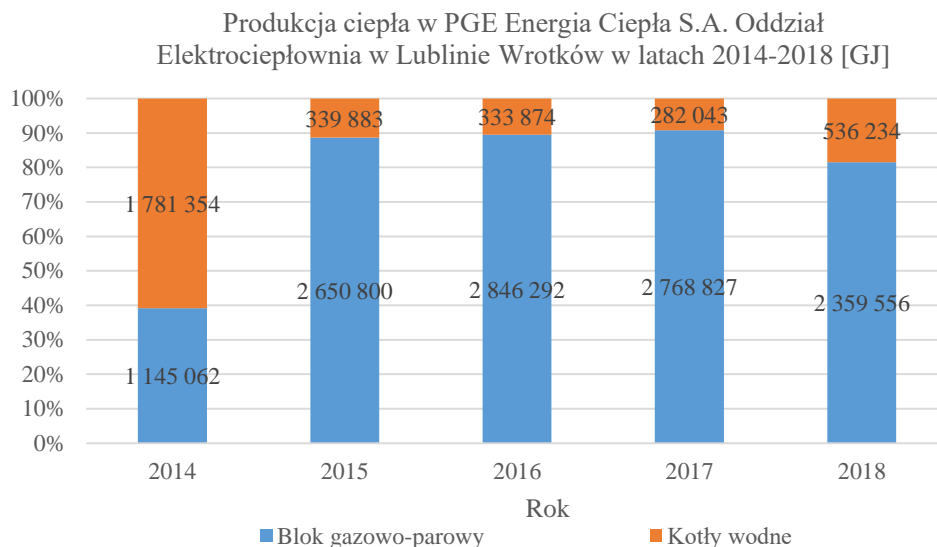
Wyszczególnienie	Produkcja ciepła blok gazowo-parowy [GJ]	Produkcja ciepła kotły wodne [GJ]	Sprzedaż ciepła do LPEC [GJ]	Produkcja energii elektrycznej [MWh]
2014	1 145 062	1 781 354	2 845 289	427 982
2015	2 650 800	339 883	2 861 249	995 091
2016	2 846 292	333 874	3 048 713	1 196 090
2017	2 768 827	282 043	2 912 535	1 096 797
2018	2 359 556	536 234	2 790 350	923 673

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków

W latach 2015-2017 blok gazowo-parowy produkował ok. 90% ciepła dostarczanego przez Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków do miejskiej sieci ciepłowniczej. W roku 2018 było to 85%.

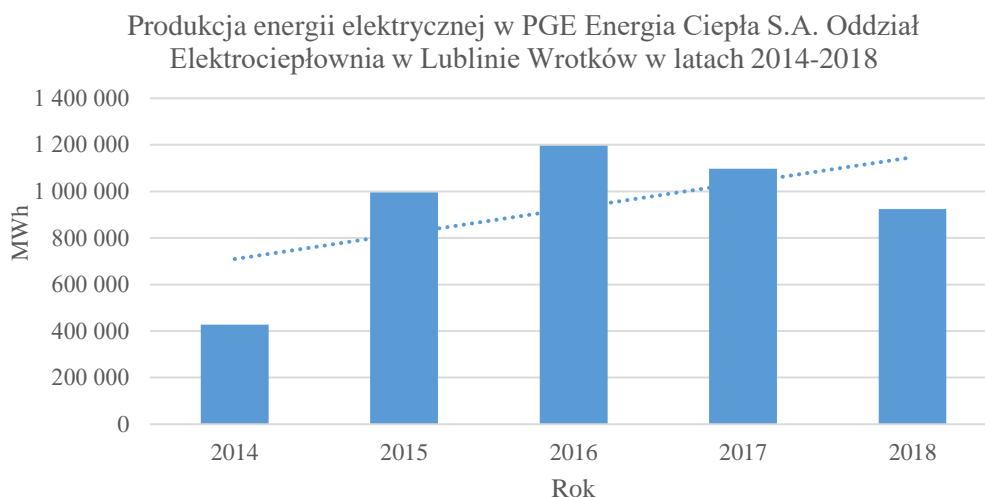
W 2014 roku produkcja ciepła w bloku parowo-gazowym wynosiła niespełna 40%. Wynikało to z zawieszenia systemu wsparcia wytwórców energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji. Wobec relatywnie wysokich cen gazu ziemnego i stagnacji na rynku energii elektrycznej, Spółka zdecydowała o odstawieniu bloku gazowo-parowego i zaopatrywaniu miasta w ciepło przez kotły wodne.

Wykres 38 Produkcja ciepła w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków w latach 2014-2018



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie danych PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków

Wykres 39 Produkcja energii elektrycznej w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków w latach 2014-2018



Źródło: Opracowanie własne, na podstawie danych PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. z siedzibą w Bełchatowie posiada udzielone przez Marszałka Województwa Lubelskiego pozwolenie zintegrowane na eksploatację instalacji powyżej 50 MW zlokalizowanej na terenie Oddziału Elektrociepłownia Lublin Wrotków – decyzja NR PZ 8/2014 z dnia 29 kwietnia 2014 r., znak: RŚ-V.7222.21.2014 ILU zmienioną decyzjami NR PZ 96/2014 z dnia 3 grudnia 2014 r., znak: RS-V.7222.21.2014.ILU, NR PZ 102/2014 z dnia 19 grudnia 2014 r., znak: RS-V.7222.21.2014 MCHW, NR PZ 35/2015 z dnia 14 grudnia 2015 r., znak: RŚ-V.7222.21.2014 MCHW oraz NR PZ 28/2016 z dnia 28 listopada 2016 r., znak: RŚ-V.7222.21.2014.MCHW. Pozwolenie wydane na czas nieoznaczony.

W 2013 roku Spółka zgłosiła Marszałkowi Województwa Lubelskiego deklarację w sprawie przystąpienia do derogacji naturalnej, wynikającej z zapisów art. 33 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE (IED) z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola). Dwa kotły WP-70 i dwa kotły WP-120, włączone do wspólnego emitora, mają

pozwolenie na pracę na dotychczasowych warunkach w okresie od 1 stycznia 2016 r. do 31 grudnia 2023 r. przez 17 500 godzin.

W latach 2016-2018 kotły WP pracowały przez 4887 godzin, w tym w 2016 roku przez 1317 godzin, w roku 2017 przez 1212 godzin, w roku 2018 przez 2358 godzin.

Tabela 32. Rodzaj i wielkość zużycia paliw przez jednostki wytwórcze ciepła i energii elektrycznej w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków w latach 2014-2018

Rok	Gaz ziemny [tys. Nm ³]	Węgiel kamienny [Mg]	Olej opałowy [Mg]
2014	93 089	86 725	241
2015	216 452	16 540	125
2016	256 086	17 197	151
2017	237 091	14 233	108
2018	196 724	25 120	183

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków

6.3. Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o.

Wytwórcą energii elektrycznej i ciepła jest Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o., w której Gmina Lublin posiada 100% udziałów. Spółka eksploatuje we wschodniej części Lublina oczyszczalnię ścieków Hajdów, która oczyszcza ścieki bytowe i przemysłowe z Lublina, Świdnika, Wólki i Konopnicy. Efektem fermentacji beztlenowej osadu jest biogaz, którego głównym składnikiem jest metan, wykorzystywany od 2000 roku do produkcji energii elektrycznej i ciepła.

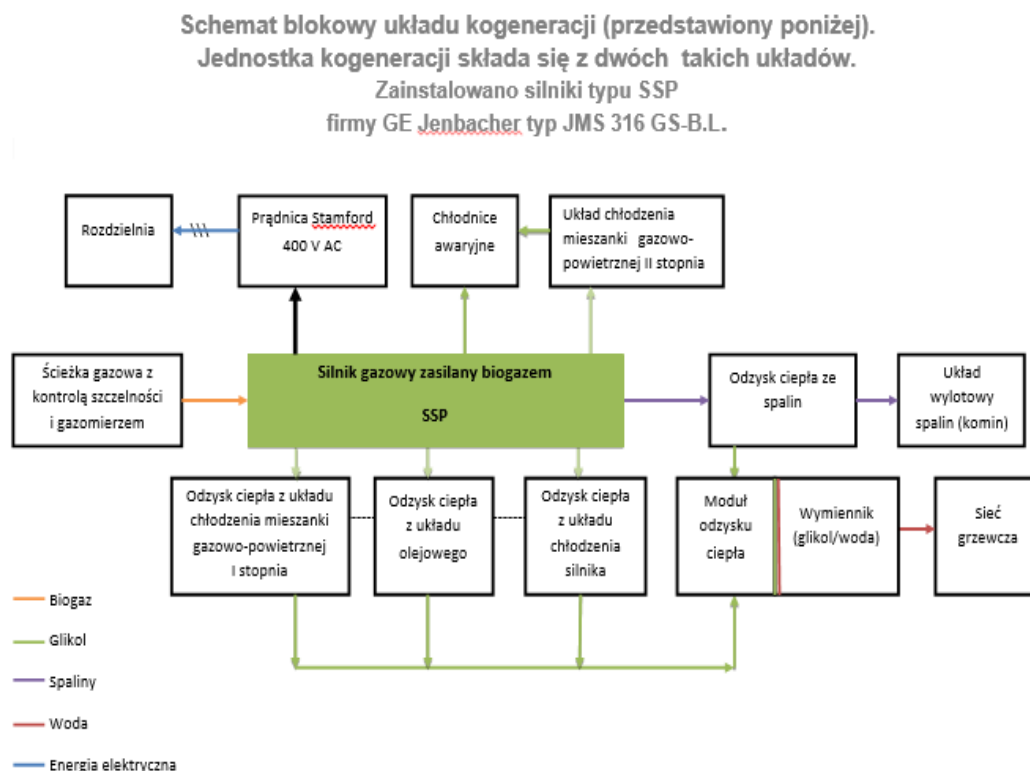
W 2015 roku MPWiK Spółka z o.o. zakończyła projekt pt. „Zwiększenie możliwości energetycznego wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków Hajdów w Lublinie do produkcji energii odnawialnej – Instalacja dwóch silników gazowych w elektrociepłowni oczyszczalni ścieków Hajdów”. Projekt współfinansowany był ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013.

Zainstalowana jednostka kogeneracji składa się z dwóch agregatów prądotwórczych kogeneracyjnych Jenbacher JMS316 GS-B.L o mocy elektrycznej 851 kW_e i mocy cieplnej 926 kW_t każdy, zasilanych biogazem. W roku 2016 produkowana energia elektryczna pokryła zapotrzebowanie oczyszczalni na energię elektryczną w ok. 44%. W roku 2017 było to 52,2%, a w 2018 - 62,1%.

Ciepło użytkowe produkowane w kogeneracji, w 2016 roku w ok. 80% pokrywało zapotrzebowanie Przedsiębiorstwa na ciepło, w roku 2017 było to ok. 90%, a w 2018 roku ponad 96%. Struktura wykorzystania ciepła użytkowego z kogeneracji to ok. 80% wykorzystanie dla potrzeb technologicznych – podgrzewanie osadu w komorach fermentacyjnych, a pozostałe ok. 20% do ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody użytkowej obiektów kubaturowych oczyszczalni ścieków Hajdów.

Schemat blokowy układu kogeneracji przedstawia poniższy rysunek.

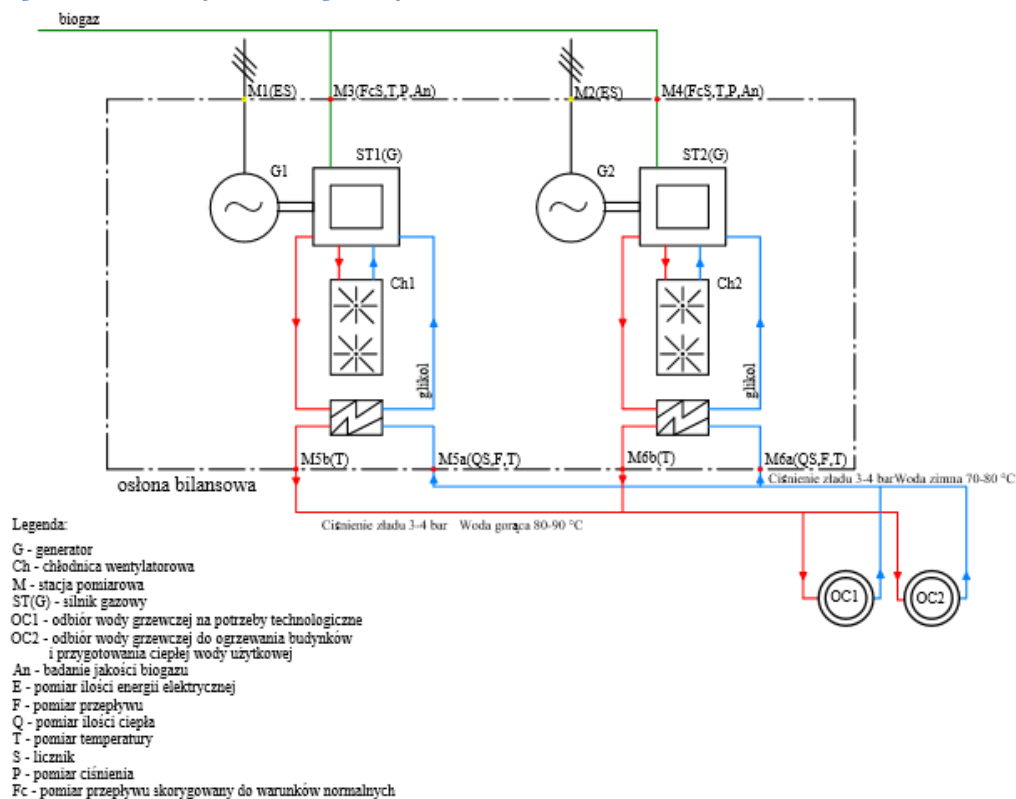
Rysunek 14 Schemat blokowy układu kogeneracji w MPWiK Sp. z o.o.



Źródło: MPWiK w Lublinie Sp. z o.o.

Na schemacie poniżej przedstawiono granicę bilansową układu kogeneracji.

Rysunek 15 Schemat i granica bilansowa jednostki kogeneracji



Źródło: MPWiK w Lublinie Sp. z o.o.

W okresie niższych temperatur, przy zwiększonym zapotrzebowaniu na ciepło lub w okresie przeglądów i konserwacji jednostki kogeneracji, uruchamiane są kotły gazowe, zasilane biogazem lub gazem ziemnym. Oczyszczalnia eksploatuje dwa kotły firmy ICI Caladaine typ GREENOx.e 200 BIO o nominalnej mocy 2 MW każdy. Spółka posiada koncesję Nr WEE/431/11923/W/3/2004/MG na wytwarzanie energii elektrycznej na okres od 5 listopada 2004 r. do 31 grudnia 2030 r.

Wielkość produkcji energii elektrycznej i cieplnej w oczyszczalni Hajdów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 33 Wielkość produkcji energii elektrycznej i ciepła w MPWiK Sp. z o.o. oczyszczalni Hajdów w latach 2014-2018

		Ciepło [GJ]				
		2014	2015	2016	2017	2018
Hajdów – kotły gazowe	biogaz	28 583,01	29 597,94	5 018,15	3 460,99	1 251,66
	gaz ziemny	0,00	625,67	1 591,69	0,00	0,00
Hajdów – silniki gazogeneratorów		19 179,62	11 697,04	27 525,10	28 841,40	32 001,80
Stacja termicznego suszenia osadu	biogaz	30 121,86	26 323,67	6 681,18	3 394,51	2 048,97
	gaz ziemny	20 666,22	9 676,49	29 279,49	34 468,66	32 611,80
Razem		98 550,71	77 920,81	70 095,61	70 165,56	67 914,23
		Energia elektryczna [kWh]				
Hajdów – wytworzona przez silniki gazogeneratorów		2 971 509	2 006 616	9 706 569	11 595 270	12 194 817

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych MPWiK w Lublinie Sp. z o.o.

Nadwyżki biogazu spalane są w pochodni. W 2014 roku spalono w ten sposób 75 546 m³ biogazu, w 2015 – 1 502 653 m³, w 2016 – 73 421 m³, w 2017 – 23 646 m³, a w 2018 roku 38 476 m³ biogazu.

6.4. Przedsiębiorstwa

Na terenie Lublina zlokalizowane są przedsiębiorstwa prowadzące działalność gospodarczą, posiadające indywidualne źródła produkujące ciepło na potrzeby własne produkcyjne i grzewcze. Są to zarówno zakłady produkcyjne, jak i sklepy wielkopowierzchniowe. Największe jednostki wytwórcze podlegają obowiązkowi uzyskania pozwolenia na wprowadzanie zanieczyszczeń do powietrza lub zgłoszenia organowi ochrony środowiska.

W większości przypadków przedsiębiorstwa eksploatują urządzenia grzewcze i technologiczne wykorzystujące gaz ziemny lub olej opałowy. W niewielkim zakresie wykorzystywane są paliwa stałe i gaz płynny.

Przedsiębiorstwa o największym rocznym zużyciu gazu ziemnego (powyżej 1,0 mln m³/rok), wg danych za gospodarcze korzystanie ze środowiska w 2017 roku to:

- PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków;
- Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o., al. Piłsudskiego 15, 20-407 Lublin,
- JMP FLOWERS POWER Sp. z o.o., ul. Krakowskie Przedmieście 51, 20-076 Lublin,
- PZZ LUBELLA GMW Sp. z o.o. Sp.k., ul. Wrotkowska 1, 20-489 Lublin,
- DAEWON EUROPE Sp. z o.o., ul. Męgiewska 7-9, 20-954 Lublin,
- PERŁA-BROWARY LUBELSKIE S.A., ul. Bernardyńska 15, 20-950 Lublin,
- Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie, ul. Jaczewskiego 8, 20-954 Lublin,
- ALIPLAST EXTRUSION Sp. z o.o., ul. Wacława Moritza 3, 20-276 Lublin,

- STOCK POLSKA Sp. z o.o., ul. Spółdzielcza 6, 20-402 Lublin.

Według tego samego źródła, w 2017 roku najwięcej oleju (powyżej 20 Mg) zużyły zakłady:

- AVIS S.C. Ekologiczne Place Zabaw, Gustawa Morcinka 18, 20-465 Lublin,
- TABAL Sp. z o.o., ul. Energetyków 14, 20-468 Lublin,
- JERONIMO MARTINS POLSKA S.A. (BIEDRONKA), ul. Żniwna 5, 62-025 Kostrzyn,
- URSUS S.A., ul. Frezerów 7, 20-209 Lublin,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji W Lublinie Sp. z o.o., al. J. Piłsudskiego 15, 20-407 Lublin,
- LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ROBÓT INŻYNIERYJNYCH Spółka z o.o., ul. Zemborzyska 53, 20-445 Lublin.

Kotłownie węglowe, zużywające ponad 100 Mg węgla rocznie, należą do zakładów:

- BIOMED LUBLIN Wytwórnia Surowic i Szczepionek Spółka Akcyjna ul. Uniwersytecka 10, 20-029 Lublin,
- Zakłady Mięsne Zbigniew i Jan Cioczek Sp. J. ul. Gospodarcza 33 ul. Gospodarcza 33, 20-211 Lublin,
- SPOŁEM DISTRO sp. z o.o ul. Spółdzielcza 4, 20-401 Lublin.

EMAS (ang. *EcoManagement and Audit Scheme*) to unijny system certyfikacji środowiskowej, który funkcjonuje w oparciu o Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS). Rejestracja w systemie EMAS oznacza spełnienie przez organizację najbardziej restrykcyjnych wymagań ochrony środowiska.

Przedsiębiorstwa z terenu miasta Lublin (stan na 20.08.2018 r.), które posiadają certyfikat EMAS to (wg www.emas.gdos.gov.pl):

- Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o., al. Piłsudskiego 15, 20-407 Lublin – PL 2.06-002-33 z dnia 27.04.2012,
- Polska Korporacja Recyklingu Sp. z o.o., ul. Metalurgiczna 15C, 20-234 Lublin – PL 2.06-004-82 z dnia 16.10.2017.

7. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Prognoza zmian zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii opiera się na analizie rozwoju społeczno-gospodarczego Gminy Lublin. Do opracowania niniejszej prognozy wykorzystano:

- dane o zużyciu energii cieplnej, energii elektrycznej, gazu ziemnego w Lublinie z lat poprzednich,
- dane statystyczne oraz dostępne opracowania Głównego Urzędu Statystycznego,
- wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby projektu Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2015,
- wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby projektu Polityki energetycznej Polski do 2040 roku, Ministerstwo Energii, Warszawa 2018.

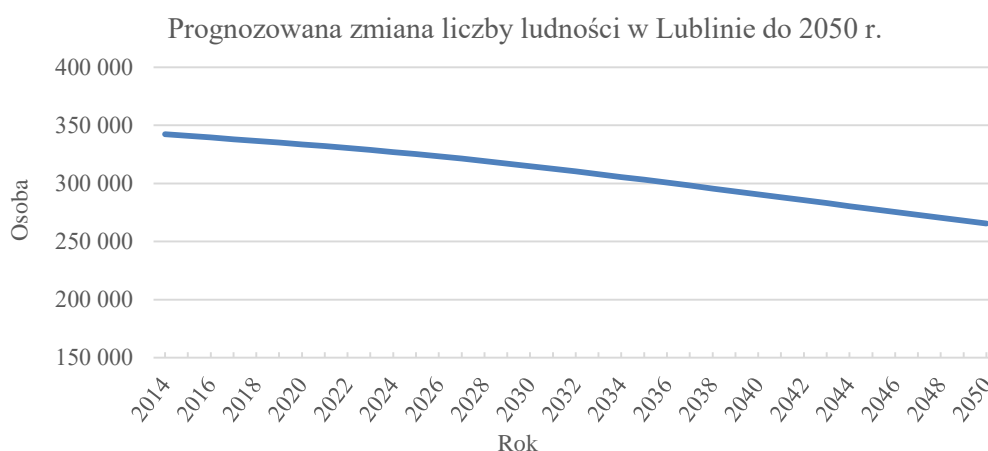
7.1. Zakładane scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego Lublina

Prognoza zapotrzebowania na wybrane nośniki energii została wykonana w oparciu o trendy zużycia z lat poprzednich, z wykorzystaniem modelu regresji liniowej. Prognoza została opracowana dla dwóch wariantów rozwoju miasta – zachowawczego i optymistycznego.

7.1.1. Demografia

Liczba ludności na terenie Gminy Lublin systematycznie spada. Demografia w latach 2012-2017 została opisana w rozdziale 3.3. Według prognozy demograficznej na lata 2014-2050, opracowanej przez GUS, liczba ludności w Lublinie zmniejszy się. Szacuje się, że w 2030 r. liczba mieszkańców Lublina wyniesie 314 936, natomiast w 2050 r. będzie równa 265 480, co oznacza ponad 22% spadek w stosunku do 2014 r. Prognozowana liczba ludności do roku 2050 przedstawiona jest na poniższym wykresie.

Wykres 40 Prognozowana zmiana liczby ludności w Lublinie do 2050 r.



Źródło: Opracowanie własne wg „Prognoza dla powiatów i miast na prawie powiatu oraz podregionów na lata 2014-2050”, GUS

Należy jednak podkreślić, że zmiana liczby ludności nie jest wprost proporcjonalna do zmiany zasobów mieszkaniowych. Zasoby mieszkaniowe rosną, co wynika z poprawy standardów mieszkaniowych oraz rosnącej liczby gospodarstw domowych jednoosobowych.

7.1.2. Mieszkalnictwo

W Lublinie obserwuje się wzrost zasobów mieszkaniowych oraz rosnącą liczbę mieszkań oddawanych do użytkowania. Wielkość średniej powierzchni mieszkań oraz średniej powierzchni użytkowej przypadającej na jednego mieszkańca również wykazują tendencję wzrostową, co związane jest z podnoszeniem się komfortu oraz standardu życia. W tabeli poniżej przedstawiono powierzchnię użytkową mieszkań w Lublinie w latach 2008-2017.

Tabela 34 Powierzchnia użytkowa mieszkań w Lublinie w latach 2008-2017

Rok	Zasoby mieszkaniowe – powierzchnia użytkowa [m ²]
2008	7 996 931
2009	8 100 187
2010	8 239 553
2011	8 348 351
2012	8 496 067

Rok	Zasoby mieszkaniowe – powierzchnia użytkowa [m²]
2013	8 639 189
2014	8 726 486
2015	8 842 939
2016	8 982 470
2017	9 140 844

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Od 2014 r. wzrasta liczba mieszkań oddawanych do użytkowania. W latach 2008-2017 przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania wzrastała o 0,1-0,2 m² rocznie.

Tabela 35 Wskaźniki zasobów mieszkaniowych – mieszkania oddane do użytkowania, przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania oraz przeciętna powierzchnia użytkowa przypadająca na 1 osobę

Rok	Mieszkania oddawane do użytkowania [szt.]	Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m²]	Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę [m²/osoba]
2008	2196	59,1	22,8
2009	1250	59,3	23,2
2010	1751	59,5	23,6
2011	1493	59,7	24,0
2012	2194	59,8	24,4
2013	2407	59,9	25,1
2014	1336	60,0	25,5
2015	1836	60,0	26,0
2016	2298	60,1	26,4
2017	2716	60,1	26,9

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

7.1.3. Przedsiębiorczość

Rozwój budownictwa innego niż mieszkaniowe w latach 2008-2017 charakteryzuje się znaczną zmiennością. Największy przyrost powierzchni użytkowej budynków niemieszkalnych odnotowano w 2014 r., a następnie w 2017 r. Wielkość powierzchni użytkowej nowych budynków niemieszkalnych w latach 2008-2017 przedstawiono w tabeli i na wykresie poniżej.

Tabela 36 Powierzchnia użytkowa nowych budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w latach 2008-2017

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Powierzchnia użytkowa [m ²]	39 408	123 267	79 759	116 450	118 264	81 782	284 139	221 350	100 602	272 502

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Wykres 41 Powierzchnia użytkowa budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w latach 2008-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS, Bank Danych Lokalnych

W poniższej tabeli przedstawiono powierzchnię użytkową budynków w podziale na rodzaje.

Tabela 37 Powierzchnia użytkowa budynków niemieszkalnych oddawanych do użytkowania w Lublinie w latach 2008-2017

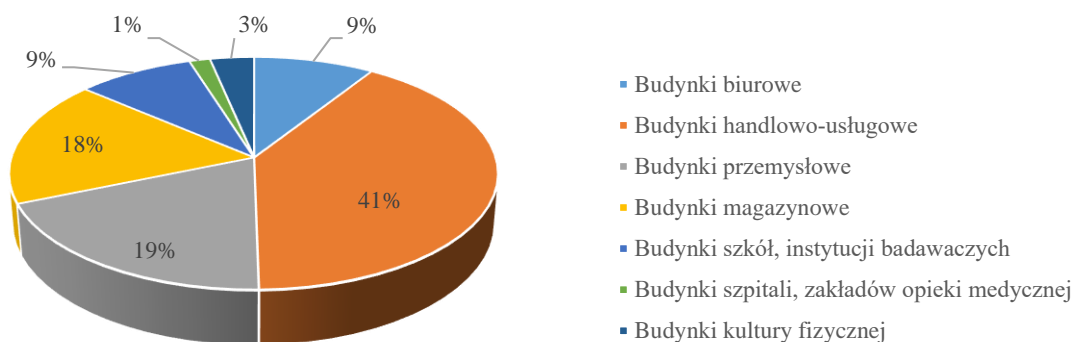
Rok	Budynki biurowe [m²]	Budynki handlowo- usługowe [m²]	Budynki przemysłowe [m²]	Budynki magazynowe [m²]	Budynki szkół, instytucji badawczych [m²]
2008	7 037	10 601	933	5 646	340
2009	4 609	73 151	39 267	5 638	0
2010	2 290	15 394	22 138	9 510	27 813
2011	23 795	21 617	28 730	26 524	11 164
2012	8 792	62 783	11 130	8 170	16 787
2013	11 778	37 453	3 454	4 051	3 807
2014	34 474	157 726	30 524	5 508	36 888
2015	22 163	96 620	16 306	50 438	11 416
2016	4 459	19 175	45 677	19 895	8 281
2017	7 257	72 854	66 556	110 294	6 713
Suma	126 654	567 374	264 715	245 674	123 209

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Analiza dynamiki rozwoju zabudowy innej niż mieszkaniowa wykazała, że największy udział w wielkości powierzchni użytkowej budynków niemieszkalnych, oddawanych do użytkowania w latach 2008-2017, stanowiły budynki handlowo-usługowe oraz budynki przemysłowe.

Na poniższym wykresie przedstawiono udział poszczególnych rodzajów zabudowy w ogólnej liczbie budynków oddanych do użytkowania w okresie 2008-2017.

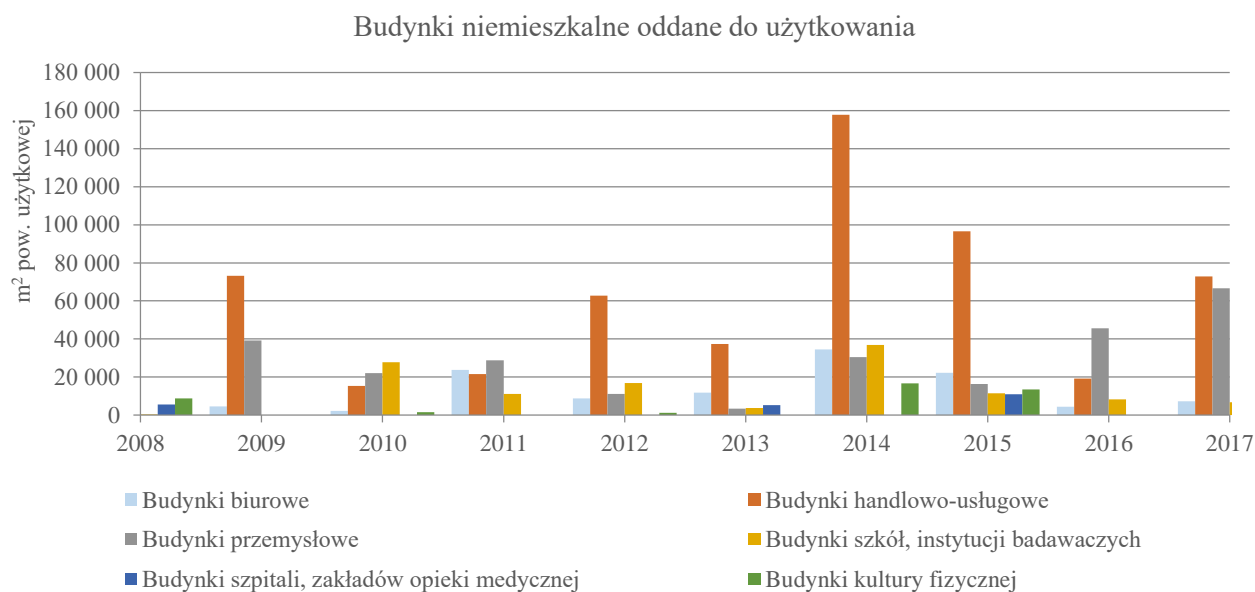
Wykres 42 Udział poszczególnych rodzajów zabudowy w ogólnej liczbie budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w latach 2008-2017 w Lublinie



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS, Bank Danych Lokalnych

W województwie lubelskim, w 2017 roku oddano 108,7 tys. m² powierzchni użytkowej budynków przemysłowych, co stanowiło 3,7% powierzchni budynków o takiej funkcji oddanej do eksploatacji w kraju. W powiatach województwa lubelskiego, największą powierzchnię użytkową - 66,6 tys. m² - oddanych do eksploatacji budynków przemysłowych odnotowano w mieście Lublin. Było to również najwięcej wśród miast wojewódzkich. Powierzchnia oddana w Lublinie stanowiła 61,2% powierzchni oddanej w województwie. Liczbę budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w Lublinie w latach 2008-2017 przedstawia poniższy wykres.

Wykres 43 Liczba budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w Lublinie w latach 2008-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS, Bank Danych Lokalnych

7.2. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Według prognozy opracowanej przez Agencję Rynku Energii, w latach 2010-2030 przewidywany jest wzrost zużycia ciepła sieciowego o 15%. (*Rynek ciepła w Polsce, PwC*).

Zgodnie z wnioskami opracowanymi na podstawie analiz prognostycznych, wykonanych na potrzeby Polityki

energetycznej Polski do 2050 roku, największą grupę odbiorców ciepła systemowego w Polsce stanowią gospodarstwa domowe. Wielkość zapotrzebowania na ciepło tej grupy determinowana jest głównie przez czynniki takie jak: liczba ludności, powierzchnia budynków mieszkalnych podłączonych do sieci ciepłowniczych, standardy wydajności energetycznej budynków nowych i istniejących oraz sytuacja makroekonomiczna mieszkańców. Zgodnie z przywoływanym dokumentem, przewiduje się również, że do 2030 r. zapotrzebowanie na ciepło systemowe będzie wzrastać w sektorze przemysłu i budownictwa (22,2%) oraz handlu i usług (16,3%), natomiast spadek odnotuje się dla gospodarstw domowych (13,4%). Jediną grupą, dla której nie prognozuje się zmian w tym zakresie jest rolnictwo.

Prognozę zapotrzebowania na ciepło systemowe w podziale na sektory gospodarki przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 38 Prognoza zapotrzebowania na ciepło systemowe w podziale na sektory gospodarki [TWh]

Sektor		2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł i budownictwo		58,9	61,7	64,6	67,5	72,0
Rolnictwo		1,1	1,0	1,1	1,1	1,1
Handel i usługi		36,7	33,0	36,6	39,7	42,7
Gospodarstwa domowe		195,0	176,1	174,1	171,2	168,8
Razem	TWh	291,6	271,9	276,4	279,5	284,6
	GJ	1 049 760,0	978 840,0	995 040,0	1 006 200,0	1 024 560,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wniosków z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2015

Strukturę sprzedaży ciepła w Gminie Lublin w latach 2008-2018 przedstawiono w tabeli poniżej.

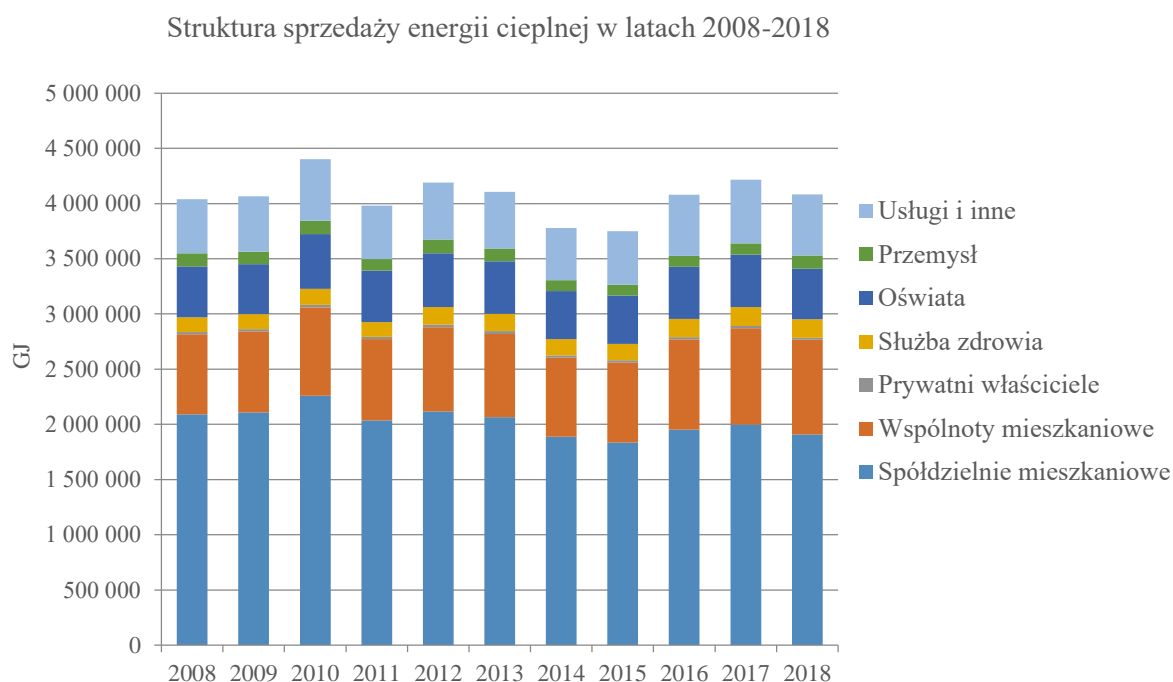
Tabela 39 Struktura sprzedaży ciepła przez LPEC S.A. w Lublinie w latach 2008-2018

Rok	Sektor mieszkaniowy [GJ]	Służba zdrowia [GJ]	Oświata [GJ]	Przemysł [GJ]	Usługi i inne [GJ]	Łącznie [GJ]
2008	2 834 880,00	136 038,00	460 928,00	116 160,00	490 314,00	4 038 320,00
2009	2 861 803,15	136 762,11	453 175,41	113 503,23	499 027,17	4 064 271,08
2010	3 081 459,26	147 123,19	494 272,21	123 589,71	556 541,54	4 402 985,91
2011	2 792 004,90	134 281,70	465 240,20	106 232,26	483 076,75	3 980 835,81
2012	2 903 555,20	158 915,42	486 031,63	126 377,75	515 186,29	4 190 066,29
2013	2 844 551,78	157 440,16	473 960,30	117 265,13	513 917,70	4 107 135,06
2014	2 625 256,00	147 670,00	433 310,00	98 536,00	474 429,00	3 779 201,00
2015	2 580 624,00	148 886,00	438 231,00	96 208,00	486 676,00	3 750 625,00
2016	2 789 832,00	165 839,00	471 666,00	98 441,00	553 905,00	4 079 683,00
2017	2 891 761,00	170 694,00	476 461,00	101 100,00	576 777,00	4 216 793,00
2018	2 784 860,00	166 619,00	457 651,00	119 096,00	553 493,00	4 081 719,00

Źródło: LPEC S.A.

W latach 2008-2018 zaobserwowano zróżnicowanie wielkości sprzedaży ciepła w Gminie Lublin. Wynika to z panujących warunków atmosferycznych, stanu termomodernizacji, czy zmian wielkości kubatury budynków ogrzewanych centralnie. Strukturę sprzedaży energii cieplnej w latach 2008-2018 przedstawia wykres poniżej.

Wykres 44 Struktura sprzedaży energii cieplnej w latach 2008-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Struktura odbiorców ciepła systemowego w okresie 2008 – 2018 nie wykazuje znaczącej dynamiki i kształtuje się na stabilnym poziomie. W 2018 roku największy udział w zużyciu ciepła miało mieszkalnictwo (68,2%). Najmniejszym odbiorcą ciepła systemowego był przemysł, którego udział w 2018 r. wyniósł 2,9%.

Zużycie ciepła na jednostkę ogrzewanej powierzchni w latach 2014-2018 przedstawia poniższa tabela oraz wykres.

Tabela 40 Zużycia ciepła na jednostkę ogrzewanej powierzchni w latach 2014-2018

Rok	Sprzedaż energii cieplnej [GJ]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Straty na przesyle [%]	Stopniodni [Sa]	Zużycie ciepła na jednostkę ogrzewanej powierzchni [GJ/tys. m ² /Sa]
2014	3 779 201	8 243 223	12,2	3 486	0,148
2015	3 750 625	8 389 377	11,4	3 450	0,144
2016	4 079 683	8 543 759	11,3	3 758	0,141
2017	4 216 792	8 775 253	11,5	3 905	0,137
2018	4 081 719	9 026 589	11,9	3 632	0,125

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

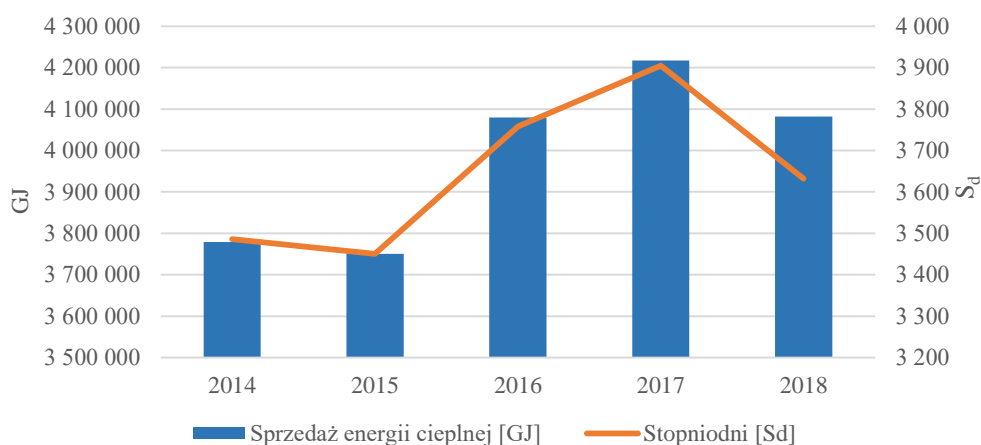
Wykres 45 Wskaźnik zużycia ciepła na jednostkę ogrzewanej powierzchni w latach 2014-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Ilość sprzedanego ciepła zwiększa się wraz ze wzrostem liczby stopniodni. Poniższy wykres przedstawia sprzedaż ciepła oraz liczbę stopniodni w latach 2014-2018.

Wykres 46 Sprzedaż ciepła oraz liczba stopniodni w latach 2014-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Od 2008 r. kubatura budynków ogrzewanych z miejskiej sieci ciepłowniczej na terenie Gminy Lublin wzrastała. Największy wzrost kubatury ogrzewanej centralnie odnotowano dla budynków mieszkalnych prywatnych. W pozostałych grupach budynków mieszkalnych wielkość ta utrzymywała się na podobnym poziomie. Dynamikę zmian wielkości kubatury budynków mieszkalnych w Lublinie ogrzewanych centralnie, przedstawiono w poniższej tabeli i na wykresie.

Tabela 41 Kubatura budynków ogrzewanych centralnie w latach 2008-2017

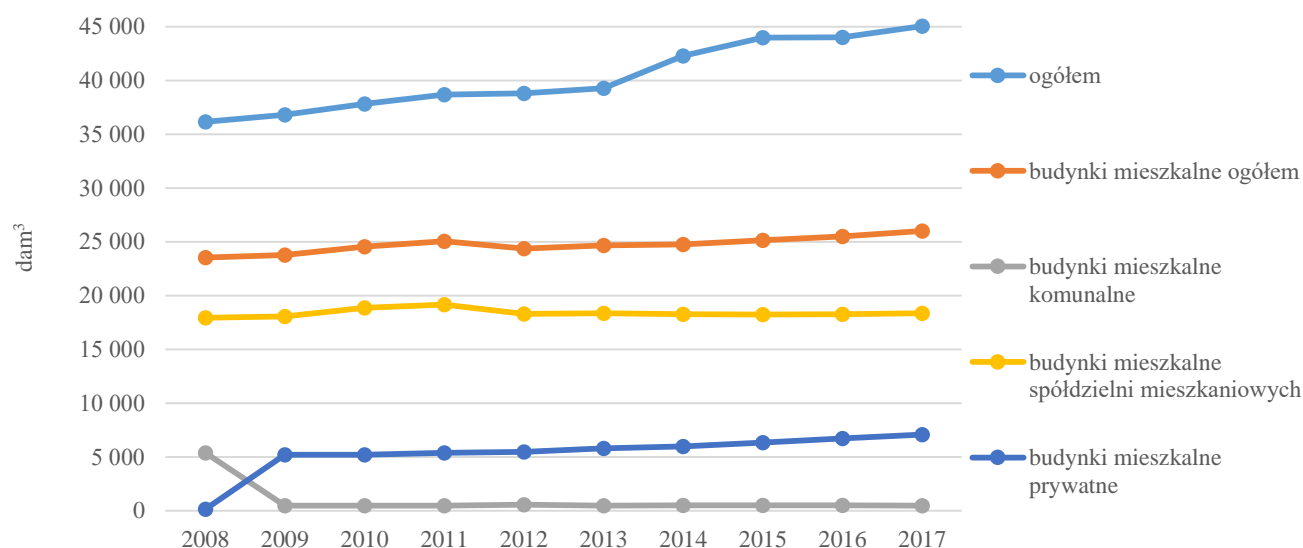
Budynki	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ogółem	36 160,0	36 823,6	37 829,0	38 694,0	38 808,0	39 267,3	42 288,5	43 994,7	43 998,4	45 059,5
Budynki mieszkalne ogółem [dam³]	23 524,2	23 788,0	24 563,7	25 050,3	24 357,8	24 660,9	24 750,7	25 143,3	25 501,7	26 015,1
Budynki mieszkalne komunalne [dam³]	5 386,0	472,0	464,7	483,4	567,6	481,5	503,0	508,6	510,4	476,1

*Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Lublin
na lata 2019-2033*

Budynki	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Budynki mieszkalne spółdzielni mieszkaniowych [dam ³]	17 955,7	18 073,7	18 858,9	19 170,8	18 306,1	18 362,1	18 266,5	18 251,9	18 271,0	18 359,3
Budynki mieszkalne prywatne [dam ³]	155,5	5 199,5	5 217,3	5 396,1	5 484,1	5 817,3	5 981,2	6 336,7	6 720,2	7 088,7

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Wykres 47 Kubatura budynków ogrzewanych centralnie w latach 2008-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS, Bank Danych Lokalnych

Założenia dotyczące rocznych zmian zużycia energii cieplnej w Lublinie, przyjęte dla dwóch scenariuszy rozwoju dla lat 2019-2033, przedstawia poniższa tabela.

Tabela 42 Założenia rocznych zmian zapotrzebowania na energię cieplną w Lublinie

Wariant	Założenia
Wariant zachowawczy	Spadek zapotrzebowania na ciepło systemowe zgodnie z założeniami Strategii Rozwoju LPEC S.A. na lata 2017-2021.
Wariant optymistyczny	Wzrost zużycia energii cieplnej na poziomie trendu z lat 2012-2018.

Źródło: Opracowanie własne

Dla wariantu zachowawczego przyjęto prognozowane zużycie ciepła na podstawie Strategii Rozwoju LPEC S.A. na lata 2017-2021. Zgodnie z założeniami przyjętymi w ww. dokumencie w latach 2019-2033 nastąpi spadek wartości wskaźnika zużycia ciepła na jednostkę powierzchni oraz wzrost wielkości ogrzewanej powierzchni. W latach 2019-2033 prognozowany jest spadek sprzedaży ciepła systemowego w stosunku do roku 2018.

Według danych LPEC S.A., w 2018 r. prywatni właściciele stanowili ok. 0,5% w ogólnym zużyciu ciepła systemowego. Przewiduje się, że krajowy Program „Czyste powietrze” skierowany do właścicieli domów jednorodzinnych nie będzie miał wpływu na zużycie ciepła systemowego.

Prognozę zapotrzebowania na ciepło systemowe dla wariantu optymistycznego wykonano na podstawie trendu zużycia z lat 2012-2018 z wykorzystaniem modelu regresji liniowej. Dla tego wariantu rozwoju, w latach 2019-2033 prognozuje się niewielki wzrost zapotrzebowania na ciepło.

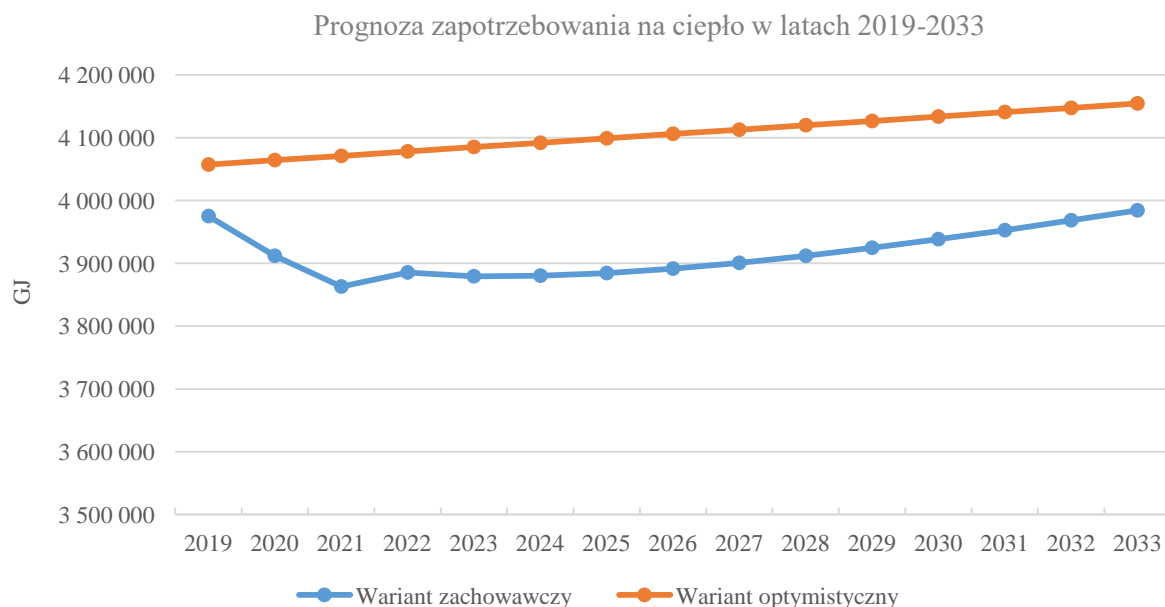
Prognozę zapotrzebowania na ciepło systemowe dla dwóch wariantów rozwoju przedstawia poniższa tabela i wykres.

Tabela 43 Prognoza zapotrzebowania na ciepło systemowe w latach 2019-2033

Rok	Wariant zachowawczy [GJ]	Wariant optymistyczny [GJ]
2019	3 975 257,00	4 057 139,34
2020	3 911 772,00	4 064 094,83
2021	3 862 779,00	4 071 050,33
2022	3 885 342,00	4 078 005,83
2023	3 879 031,00	4 084 961,33
2024	3 880 166,00	4 091 916,83
2025	3 884 094,00	4 098 872,33
2026	3 891 258,00	4 105 827,83
2027	3 900 849,00	4 112 783,33
2028	3 911 932,00	4 119 738,83
2029	3 924 499,00	4 126 694,33
2030	3 938 225,00	4 133 649,83
2031	3 952 857,00	4 140 605,33
2032	3 968 312,00	4 147 560,83
2033	3 984 452,00	4 154 516,33

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 48 Prognoza zapotrzebowania na ciepło w latach 2019-2033



Źródło: Opracowanie własne

Działania inwestycyjne zaplanowane przez PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków, MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. i LPEC S.A. pokryją zapotrzebowanie na wzrastające zapotrzebowanie na ciepło prognozowane dla wariantu optymistycznego.

7.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Zgodnie z obowiązującą Polityką energetyczną Polski do 2030 r., w roku 2030 zapotrzebowanie na moc szczytową wyniesie 34,5 MW, natomiast zapotrzebowanie na energię elektryczną netto będzie kształtować się na poziomie ok. 201,7 TWh. Krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną do 2030 r. przedstawia poniższa tabela.

Tabela 44 Krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia finalna [TWh]	111,0	104,6	115,2	130,8	152,7	171,6
Sektor energii [TWh]	11,6	11,3	11,6	12,1	12,7	13,3
Straty przesyłu i dystrybucji [TWh]	14,1	12,9	13,2	13,2	15,0	16,8
Zapotrzebowanie netto [TWh]	136,6	128,7	140,0	156,1	180,4	201,7
Potrzeby własne [TWh]	14,1	12,3	12,8	13,2	14,2	15,7
Zapotrzebowanie brutto [TWh]	150,7	141,0	152,8	169,3	194,6	217,4

Źródło: Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. - załącznik 2. do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”

Według wniosków z analiz prognostycznych, będących załącznikiem do projektu Polityki energetycznej Polski do 2040 r., zapotrzebowanie na energię elektryczną w 2030 r. wyniesie ok. 200 TWh i 230 TWh w 2040 r. Popyt na moc maksymalną przekroczy 30 GW w 2030 r. i 34 GW w 2040 r. Prognozowany średnioroczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną uwzględniający zapotrzebowanie samochodów elektrycznych (1 mln pojazdów w 2025 r.) oraz pomp ciepła w latach 2018-2040 wynosi 1,7%, natomiast 1,6% dla zapotrzebowania na moc. Całkowity wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2020-2040 wyniesie 40,4%. Zapotrzebowanie na moc szczytową w tym okresie wzrośnie o 35,5%.

Wyniki prognozy przygotowanej na potrzeby opracowania Polityki energetycznej Polski do 2050 roku wskazują, że wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną nastąpi we wszystkich sektorach gospodarki, przy czym największy w sektorze usług, handlu (46%) oraz w gospodarstwach domowych (33,7%). Ponadto, produkcja energii elektrycznej zwiększy się o ok. 40%, co związane jest z rozwojem gospodarczym kraju, zwiększającą się mechanizacją przemysłu i usług, wzrostem popularności pojazdów elektrycznych oraz elektryfikacją procesu ogrzewania i produkcji ciepła w gospodarstwach domowych. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do 2030 r. w podziale na poszczególne sektory gospodarki przedstawia poniższa tabela.

Tabela 45 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w podziale na sektory gospodarki [TWh]

Sektor	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł i budownictwo	41,8	43,8	46,5	49,3	53,5
Transport	3,3	3,4	3,6	3,8	4,1
Rolnictwo	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9
Handel i usługi	43,7	46,2	52,5	57,9	63,8
Gospodarstwa domowe	28,6	29,4	32,3	35,1	38,2
Razem	119,1	124,4	136,6	147,8	161,4

Źródło: Wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2015

Jak podkreślają autorzy wyżej wymienionego opracowania, ograniczenie popytu na energię elektryczną w grupie gospodarstw domowych oraz usług nastąpi w wyniku podniesienia sprawności urządzeń AGD, RTV i oświetlenia, spowodowane koniecznością dostosowania do wymagających standardów efektywnościowych obowiązujących w całej Unii Europejskiej.

Znaczny prognozowany wzrost PKB w latach 2010-2050, przy jednoczesnym wdrażaniu standardów poprawiających efektywność energetyczną spowoduje, że energochłonność krajowej gospodarki zmniejszy się o ok. 2/3.

Tabela 45 Prognoza energochłonności i elektrochłonności gospodarki

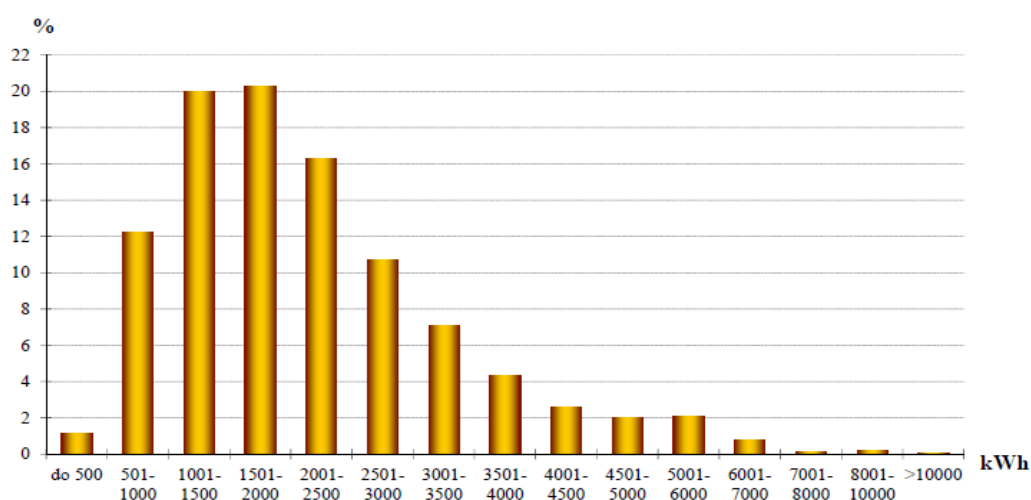
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energochłonność gospodarki – energia pierwotna [toe/mln PLN'10]	72	62	52	45	39	33	29	26	24
Energochłonność gospodarki – energia finalna [toe/mln PLN'10]	47	41	36	32	28	24	20	18	17
Elektrochłonność gospodarki [toe/mln PLN'10]	111	97	90	82	79	74	69	64	60

Źródło: Wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2015

Wyniki badań przeprowadzonych przez GUS wykazały, że w 2015 r. najwięcej gospodarstw (po 20% gospodarstw z 46%, dla których uzyskano dane o zużyciu energii elektrycznej) znajdowało się w przedziałach zużycia 1001-1500 kWh i 1501-2000 kWh, a mniej liczne były przedziały 501-1000 kWh, 2001-2500 kWh i 2501-3000 kWh (odpowiednio 12%, 16% i 11% gospodarstw). Najmniej gospodarstw, nieco więcej niż 3%, występowało w grupie największego poboru, ponad 5000 kWh. (GUS, 2017 r.).

Rozkład empiryczny zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w 2015 r. przedstawia poniższy wykres.

Wykres 49 Rozkład empiryczny zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w 2015 r.



Źródło: Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 r., GUS, Warszawa 2017 r.

W latach 2008-2018 w Gminie Lublin nastąpił wzrost liczby odbiorców energii elektrycznej o ponad 21,9% oraz jednocześnie wzrost zużycia energii elektrycznej o ponad 28%. Największy wzrost zużycia nastąpił w latach 2013-2014 o 6,3%, natomiast najmniejszy w latach 2016-2017 o 0,27%.

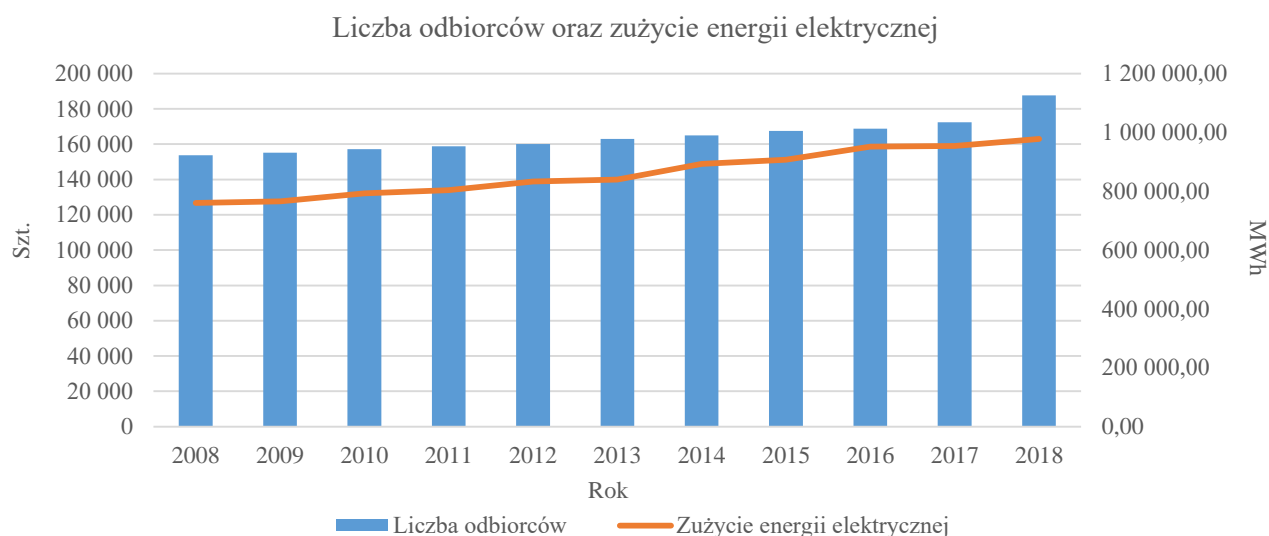
Liczbę odbiorców i zużycie energii elektrycznej w Lublinie w latach 2008-2018, na podstawie danych udostępnionych przez PGE Dystrybucja S.A., przedstawia poniższa tabela i wykres.

Tabela 46 Liczba odbiorców oraz wielkość zużycia energii elektrycznej w Lublinie w latach 2008-2018

Rok	Liczba odbiorców [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]
2008	153 761	760 541,67
2009	155 213	765 230,62
2010	157 126	792 773,11
2011	158 862	804 193,55
2012	160 146	833 068,42
2013	162 991	840 020,03
2014	164 902	893 178,90
2015	167 487	906 823,08
2016	168 853	951 217,42
2017	172 352	953 755,85
2018	187 569	977 705,38

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Wykres 50 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w Lublinie w latach 2008-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.

W latach 2008-2018 liczba odbiorców w taryfie G wzrosła o 22,4%, przy jednoczesnym wzroście zużycia energii elektrycznej o 5,7%.

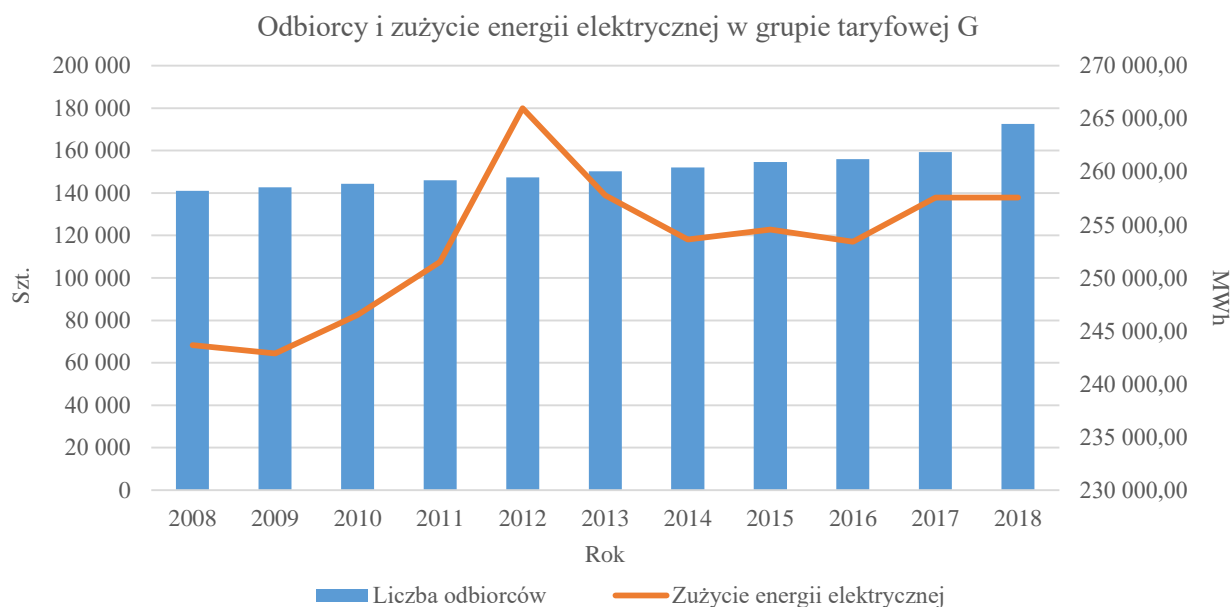
Liczbę odbiorców oraz wielkość zużycia energii elektrycznej w Lublinie w grupie taryfowej G w latach 2008- 2018 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 47 Liczba odbiorców oraz wielkość zużycia energii elektrycznej w grupie taryfowej G w Lublinie w latach 2008-2018

Rok	Odbiorcy energii elektrycznej [szt.]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]
2008	141 062	243 664
2009	142 639	242 884
2010	144 348	246 488
2011	145 960	251 518
2012	147 397	265 987
2013	150 202	257 774
2014	152 024	253 612
2015	154 599	254 572
2016	155 971	253 425
2017	159 347	257 568
2018	172 585	257 585

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Wykres 51 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w grupie taryfowej G w Lublinie w latach 2008-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.

W porównaniu do 2008 r., w 2018 r. nastąpił wzrost zużycia energii elektrycznej w ramach każdej grupy taryfowej. Największy wzrost zużycia energii elektrycznej nastąpił w grupie odbiorców należących do taryfy A (wysokie napięcie), B (średnie napięcie), odpowiednio o 76,8% i 65,6%. Najmniejszy wzrost odnotowano dla zużycia energii elektrycznej w taryfie G, który wyniósł 5,7%.

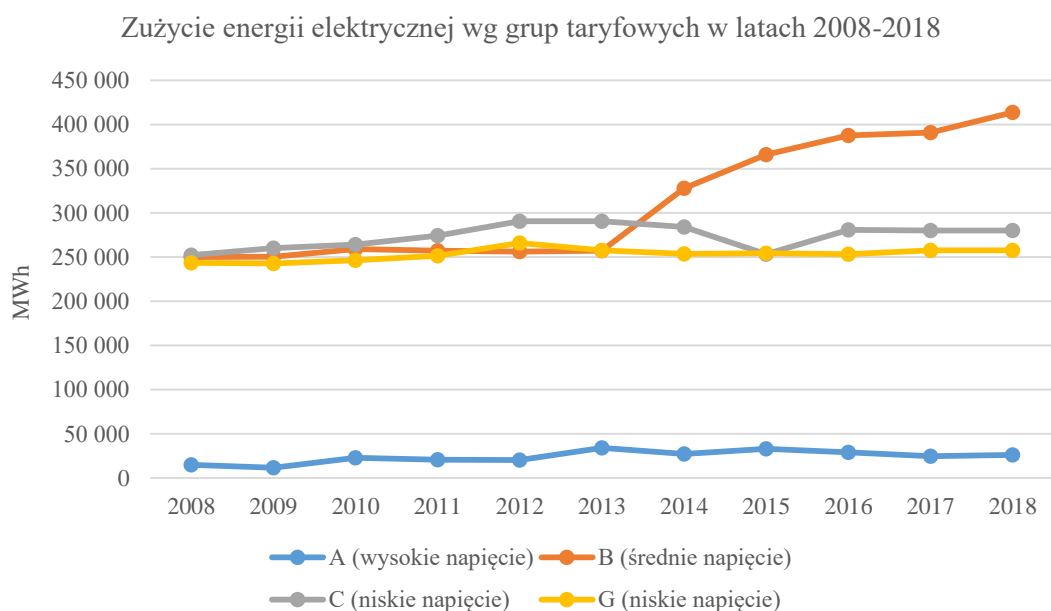
Zużycie energii elektrycznej w latach 2008-2018 w Lublinie wg grup taryfowych przedstawia poniższa tabela i wykres.

Tabela 48 Zużycie energii elektrycznej w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2008-2018

Rok	A (wysokie napięcie) [MWh]	B (średnie napięcie) [MWh]	C (niskie napięcie) [MWh]	G (niskie napięcie) [MWh]
2008	14 852,68	249 931,38	252 093,38	243 664,23
2009	11 586,50	250 559,95	260 200,33	242 883,84
2010	23 022,56	259 144,77	264 117,32	246 488,46
2011	20 706,58	257 474,68	274 494,17	251 518,12
2012	20 362,48	256 120,27	290 598,77	265 986,90
2013	34 330,86	257 177,77	290 737,30	257 774,10
2014	27 413,86	327 923,02	284 043,40	253 611,55
2015	33 019,31	365 827,99	253 215,43	254 571,70
2016	29 212,55	387 569,23	280 820,82	253 424,61
2017	24 765,92	391 172,97	280 057,37	257 567,80
2018	26 259,84	413 788,12	279 999,12	257 584,64

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Wykres 52 Zużycie energii elektrycznej w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2008-2018



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z PGE Dystrybucja S.A.

W latach 2008-2018 na terenie Lublina było 2 odbiorców grupy taryfowej A, dla których największy wzrost zużycia energii elektrycznej odnotowano w latach 2009/2010 o 98,7% oraz w latach 2012/2013 o 68,6%. W grupie taryfowej B od 2014 r. obserwuje się coroczny wzrost zużycia energii elektrycznej. Największy wzrost wystąpił w latach 2013/2014 o 27,5%, przy jednoczesnym wzroście liczby odbiorców o 14,2%. W przypadku grupy taryfowej C, po znacznym spadku zużycia energii elektrycznej o 10,9% w 2015 r., w kolejnym roku

odnotowano wzrost o 10,9%. W grupie taryfowej G największy wzrost zużycia energii elektrycznej wystąpił w 2012 r. o 5,8%, natomiast w kolejnym roku nastąpił spadek o 3,1%. Ponadto, od 2008 r. następuje coroczny wzrost liczby odbiorców grupy taryfowej G. Największy wzrost zaobserwowano w 2018 r., tj. o 8,3% w stosunku do 2017 r.

Zmiany w zużyciu energii elektrycznej oraz liczbie odbiorców, z podziałem na poszczególne grupy taryfowe, przedstawiono w tabelach poniżej.

Tabela 49 Zmiana zużycia energii elektrycznej wg grup taryfowych w latach 2008-2018

Lata	A (wysokie napięcie)	B (średnie napięcie)	C (niskie napięcie)	G (niskie napięcie)
2008/2009	-22,0%	0,3%	3,2%	-0,3%
2009/2010	98,7%	3,4%	1,5%	1,5%
2010/2011	-10,1%	-0,6%	3,9%	2,0%
2011/2012	-1,7%	-0,5%	5,9%	5,8%
2012/2013	68,6%	0,4%	0,0%	-3,1%
2013/2014	-20,1%	27,5%	-2,3%	-1,6%
2014/2015	20,4%	11,6%	-10,9%	0,4%
2015/2016	-11,5%	5,9%	10,9%	-0,5%
2016/2017	-15,2%	0,9%	-0,3%	1,6%
2017/2018	6,03%	5,78%	-0,02%	0,01%
2008/2018	76,80%	65,56%	11,07%	5,71%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.

Tabela 50 Liczba odbiorców energii elektrycznej w poszczególnych grupach taryfowych w Lublinie

Rok	A (wysokie napięcie) [szt.]	B (średnie napięcie) [szt.]	C (niskie napięcie) [szt.]	G (niskie napięcie) [szt.]
2008	2	182	12 392	141 062
2009	2	195	12 259	142 639
2010	2	195	12 454	144 348
2011	2	207	12 570	145 960
2012	2	202	12 426	147 397
2013	2	212	12 466	150 202
2014	2	242	12 634	152 024
2015	2	257	12 629	154 599
2016	2	266	12 614	155 971
2017	2	272	12 731	159 347
2018	2	297	14 579	172 585

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Tabela 51 Zmiana liczby odbiorców energii elektrycznej wg grup taryfowych w latach 2008-2017

Lata	A (wysokie napięcie)	B (średnie napięcie)	C (niskie napięcie)	G (niskie napięcie)
2008/2009	0,0%	7,1%	-1,1%	1,1%
2009/2010	0,0%	0,0%	1,6%	1,2%
2010/2011	0,0%	6,2%	0,9%	1,1%
2011/2012	0,0%	-2,4%	-1,1%	1,0%
2012/2013	0,0%	5,0%	0,3%	1,9%
2013/2014	0,0%	14,2%	1,3%	1,2%
2014/2015	0,0%	6,2%	0,0%	1,7%
2015/2016	0,0%	3,5%	-0,1%	0,9%
2016/2017	0,0%	2,3%	0,9%	2,2%
2017/2018	0,0%	9,2%	14,5%	8,3%
2008/2018	0,0%	63,2%	17,6%	22,3%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A.

Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę końcowego w podziale na poszczególne grupy taryfowe w latach 2008-2018 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 52 Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę końcowego w podziale na poszczególne grupy taryfowe w latach 2008-2018

Rok	A (wysokie napięcie) [MWh/odb. · rok]	B (średnie napięcie) [MWh/odb. · rok]	C (niskie napięcie) [MWh/odb. · rok]	G (niskie napięcie) [MWh/odb. · rok]
2008	7 426	1 373	20,343	1,727
2009	5 793	1 285	21,225	1,703
2010	11 511	1 329	21,207	1,708
2011	10 353	1 244	21,837	1,723
2012	10 181	1 268	23,386	1,805
2013	17 165	1 213	23,322	1,716
2014	13 707	1 355	22,482	1,668
2015	16 510	1 423	20,050	1,647
2016	14 606	1 457	22,263	1,625
2017	12 383	1 438	21,998	1,616
2018	13 130	1 393	19,206	1,493

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z PGE Dystrybucja S.A.

Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną wykonano na podstawie trendu zużycia z lat poprzednich przy wykorzystaniu regresji liniowej. Założenia dotyczące rocznych zmian zużycia energii elektrycznej przez końcowych odbiorców Gminy Lublin, przyjęte dla dwóch wariantów rozwoju dla lat 2019-2033, przedstawia poniższa tabela.

Tabela 53 Założenia rocznych zmian zużycia energii elektrycznej przez końcowych odbiorców w Lublinie

Wariant	Założenia
Wariant zachowawczy	Wzrost zużycia energii elektrycznej na poziomie trendu z lat 2015-2018.
Wariant optymistyczny	Wzrost zużycia energii elektrycznej na poziomie trendu z lat 2013-2018.

Źródło: Opracowanie własne

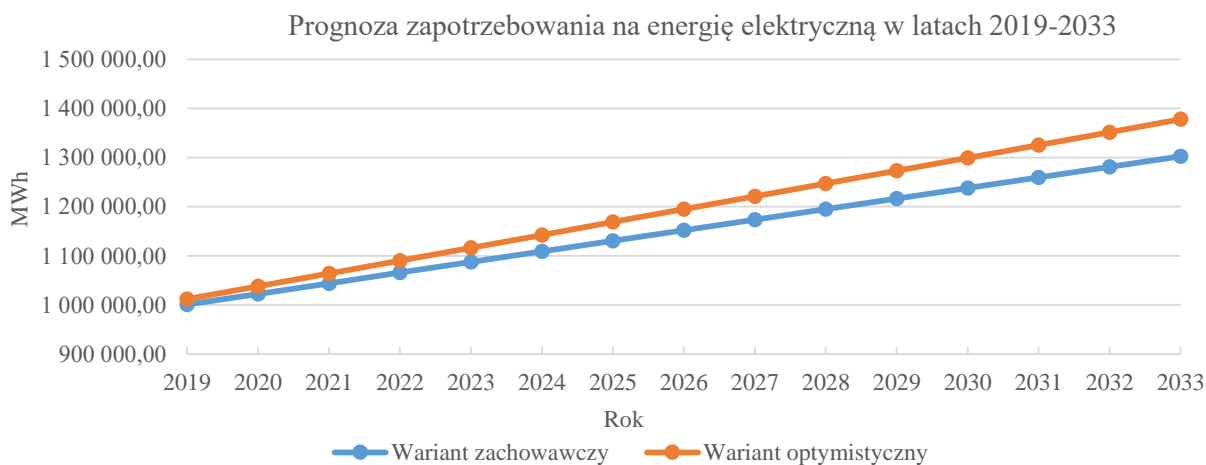
W wariantcie zachowawczym prognozuje się wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 1,89% rocznie. Prognoza dla wariantu optymistycznego, wykonana na podstawie modelu regresji liniowej zużycia z lat 2013-2018, zakłada wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 2,23% rocznie. Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną w Lublinie w latach 2019-2033 przedstawia poniższa tabela i wykres.

Tabela 54 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2019-2033

Rok	Wariant zachowawczy [MWh]	Wariant optymistyczny [MWh]
2019	1 001 172	1 011 905
2020	1 022 690	1 038 035
2021	1 044 209	1 064 165
2022	1 065 727	1 090 295
2023	1 087 246	1 116 426
2024	1 108 764	1 142 556
2025	1 130 283	1 168 686
2026	1 151 801	1 194 816
2027	1 173 320	1 220 946
2028	1 194 839	1 247 076
2029	1 216 357	1 273 206
2030	1 237 876	1 299 336
2031	1 259 394	1 325 466
2032	1 280 913	1 351 596
2033	1 302 431	1 377 726

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 53 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2019-2033



Źródło: Opracowanie własne

Założenia rozwoju elektromobilności w Lublinie przyjęte w prognozie zapotrzebowania na energię elektryczną:

1. Dla transportu publicznego – przewidywane zużycie energii związane z rozwojem elektrycznego transportu publicznego:

- 2018 r. - 14 324 MWh,
- 2019 r. - 16 178 MWh,
- 2020 r. - 18 458 MWh,
- 2021 r. - 21 118 MWh,
- 2022 r. - 22 718 MWh,
- 2023 r. - 24 318 MWh,
- 2024 r. - 2033 r. - na poziomie 24 318 MWh rocznie.

2. Dla transportu indywidualnego - liczba pojazdów elektrycznych, które powinny być zarejestrowane w 2025 r. w Lublinie wynosi około 10 000 (zgodnie z Planem Rozwoju Elektromobilności). Energia elektryczna, którą będą zużywać te pojazdy wynosi około 43 GWh rocznie. Zakłada się, że w latach 2018-2020 zarejestrowanych zostanie 3000 samochodów elektrycznych, co oznacza osiągnięcie 30% planowanej do 2025 r. liczby tych pojazdów w Lublinie. W latach 2021-2025 prognozuje się rejestrację pozostałych 7000 samochodów elektrycznych. W latach 2026-2033 przewiduje się, że liczba pojazdów elektrycznych w Lublinie utrzyma się na poziomie 10 000.

W prognozowanym zapotrzebowaniu na energię elektryczną, zgodnie z powyższymi założeniami, uwzględniono rozwój elektromobilności, co przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 55 Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną z uwzględnieniem rozwoju elektromobilności w latach 2019-2033

Rok	Wariant zachowawczy [MWh]	Wariant zachowawczy z uwzględnieniem rozwoju elektromobilności [MWh]	Wariant optymistyczny [MWh]	Wariant optymistyczny z uwzględnieniem rozwoju elektromobilności [MWh]
2019	1 001 171,76	1 025 949,76	1 011 905,31	1 036 683,31
2020	1 022 690,29	1 054 048,29	1 038 035,37	1 069 393,37
2021	1 044 208,82	1 084 246,82	1 064 165,42	1 104 203,42
2022	1 065 727,36	1 113 385,36	1 090 295,48	1 137 953,48
2023	1 087 245,89	1 142 523,89	1 116 425,54	1 171 703,54
2024	1 108 764,42	1 170 062,42	1 142 555,59	1 203 853,59
2025	1 130 282,95	1 197 600,95	1 168 685,65	1 236 003,65
2026	1 151 801,48	1 219 119,48	1 194 815,71	1 262 133,71
2027	1 173 320,01	1 240 638,01	1 220 945,76	1 288 263,76
2028	1 194 838,54	1 262 156,54	1 247 075,82	1 314 393,82
2029	1 216 357,07	1 283 675,07	1 273 205,88	1 340 523,88
2030	1 237 875,60	1 305 193,60	1 299 335,93	1 366 653,93
2031	1 259 394,13	1 326 712,13	1 325 465,99	1 392 783,99
2032	1 280 912,66	1 348 230,66	1 351 596,05	1 418 914,05
2033	1 302 431,20	1 369 749,20	1 377 726,10	1 445 044,10

Źródło: Opracowanie własne

Obecna produkcja energii elektrycznej w lubelskich elektrociepłowniach wynosi ok. 1,1 mln MWh rocznie. Plany rozwoju jednostek wytwórczych w województwie lubelskim zaspokoją prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną dla wariantu optymistycznego.

7.4. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Zgodnie z wnioskami z analiz prognostycznych do Polityki energetycznej Polski do 2030 r., w latach 2006-2030 nastąpi wzrost zużycia gazu ziemnego o 29%. Projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 r. zakłada w obszarze ciepłownictwa indywidualnego zwiększenie wykorzystywania paliw innych niż stałe, w tym gazu. Ponadto, z uwagi na warunki ekonomiczno-techniczne gaz ziemny będzie wykorzystywany w kogeneracji oraz blokach gazowo-parowych, jako moce rezerwowe, regulacyjne i podszczytowe. Moc zainstalowana w jednostkach wytwórczych centralnie dysponowanych (JWCD), wykorzystujących gaz ziemny, może sięgnąć blisko 10 GW i kilka GW w pozostałych źródłach.

Według wniosków z analiz prognostycznych na potrzeby projektu Polityki energetycznej Polski do 2050 roku nastąpi wzrost znaczenia gazu ziemnego, spowodowane zwiększeniem wykorzystania tego paliwa w ciepłowniach i elektrociepłowniach miejskich oraz przemysłowych. Prognozę wielkości i struktury krajowego zapotrzebowania na energię pierwotną według paliwa przedstawia tabela poniżej.

Tabela 56 Prognoza wielkości i struktury krajowego zapotrzebowania na energię pierwotną wg paliwa [Mtoe]

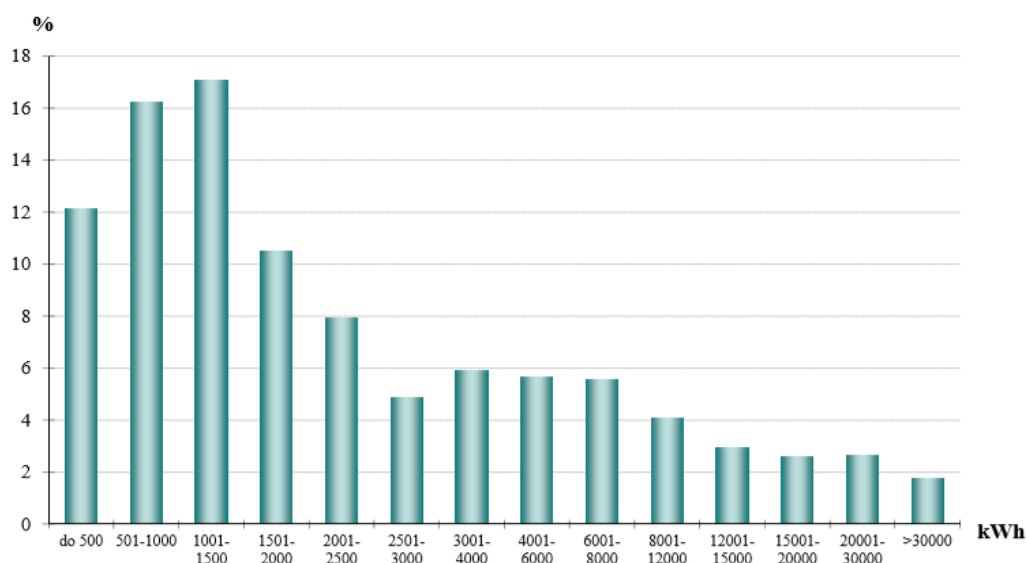
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
węgiel kamienny	43,0	36,9	35,5	32,8	31,3	30,1	29,9	27,1	24,4
węgiel brunatny	11,6	14,3	13,0	11,9	9,1	2,5	2,6	2,2	2,1
ropa naftowa	26,5	25,4	27,2	27,5	26,9	25,1	23,4	22,3	21,5
gaz ziemny	12,8	14,1	15,2	15,3	15,2	16,1	16,1	15,8	15,5
OZE	7,3	9,2	12,0	12,6	14,0	14,6	14,1	13,8	13,7
energia jądrowa	0,0	0,0	0,0	2,8	5,6	10,8	10,9	10,6	10,3
pozostałe	0,6	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
razem	101,8	100,2	103,2	103,3	102,5	99,5	97,3	92,2	87,9

Źródło: Wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2015

Zgodnie z Krajowym Dziesięcioletnim Planem Rozwoju Systemu Przesyłowego na lata 2018-2027 „największy przyrost zapotrzebowania na usługę przesyłową gazu spodziewany jest w sytuacji rozwoju elektroenergetyki (przede wszystkim kogeneracji) opartej o paliwo gazowe.”

Wg GUS, w 2015 r. w Polsce największa liczba gospodarstw domowych zużywała rocznie do 2000 kWh gazu ziemnego (56% z 21,5% gospodarstw, dla których uzyskano dane o zużyciu). Mniejszą liczebność gospodarstw odnotowano dla przedziałów zużycia 2001-2500 kWh (8%), 2501-3000 kWh (5%) i 3001-8000 kWh (6%). Gospodarstwa zużywające gaz do 3000 kWh stanowią 70% odbiorców gazu, a łącznie ze zużyciem do 6000 kWh to ponad 80% odbiorców. Rozkład empiryczny zużycia gazu ziemnego przedstawia poniższy wykres.

Wykres 54 Rozkład empiryczny zużycia gazu ziemnego



Źródło: Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 r., GUS, Warszawa 2017 r.

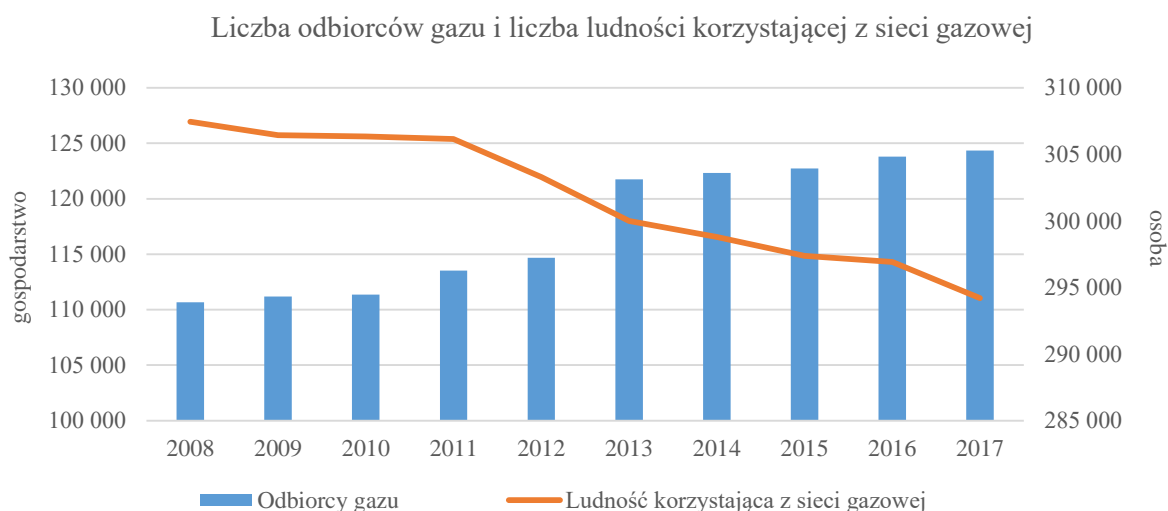
Według danych GUS od 2008 r. liczba odbiorców gazu wzrosła o 12,4 %. Zmniejszyła się jednak liczba ludności korzystającej z sieci gazowej o 4,3%. W latach 2008-2017 dużą zmiennością wykazała się liczba odbiorców ogrzewających mieszkania gazem, która w omawianym okresie wzrosła dwukrotnie. Wpłynęło to także na znaczący wzrost zużycia gazu na potrzeby ogrzewania mieszkań. Dane dotyczące liczby odbiorców i zużycia gazu w Lublinie w latach 2008-2017 przedstawia poniższa tabela i wykres.

Tabela 57 Dane dotyczące liczby odbiorców i zużycia gazu w Lublinie w latach 2008-2017

Rok	Odbiorcy gazu [gosp.]	Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem [gosp.]	Zużycie gazu [tys.m ³]	Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań [tys.m ³]	Ludność korzystająca z sieci gazowej [osoba]
2008	110 662	12 056	53 060,0	11 282,3	307 451
2009	111 189	14 931	52 811,8	26 944,9	306 445
2010	111 363	19 344	56 652,4	37 353,7	306 343
2011	113 514	20 725	51 910,1	34 473,9	306 148
2012	114 669	21 719	51 742,8	36 438,6	303 283
2013	121 739	22 774	54 636,9	38 677,2	300 004
2014	122 318	23 467	49 149,3	34 347,7	298 800
2015	122 729	23 754	49 507,6	33 840,5	297 369
2016	123 787	24 125	52 430,4	34 980,3	296 913
2017	124 351	24 532	53 702,2	37 131,6	294 211

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

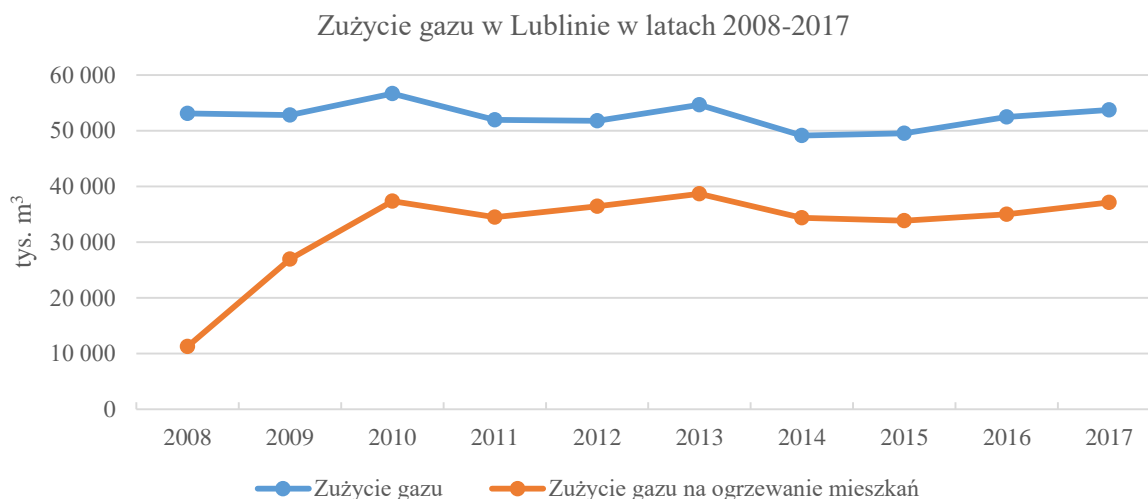
Wykres 55 Liczba ludności korzystającej z sieci gazowej w latach 2008-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS, Bank Danych Lokalnych

Zużycie gazu, w tym na ogrzewanie mieszkań, w Lublinie w latach 2008-2017 przedstawia wykres poniżej.

Wykres 56 Zużycie gazu, w tym na ogrzewanie mieszkań, w Lublinie w latach 2008-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS, Bank Danych Lokalnych

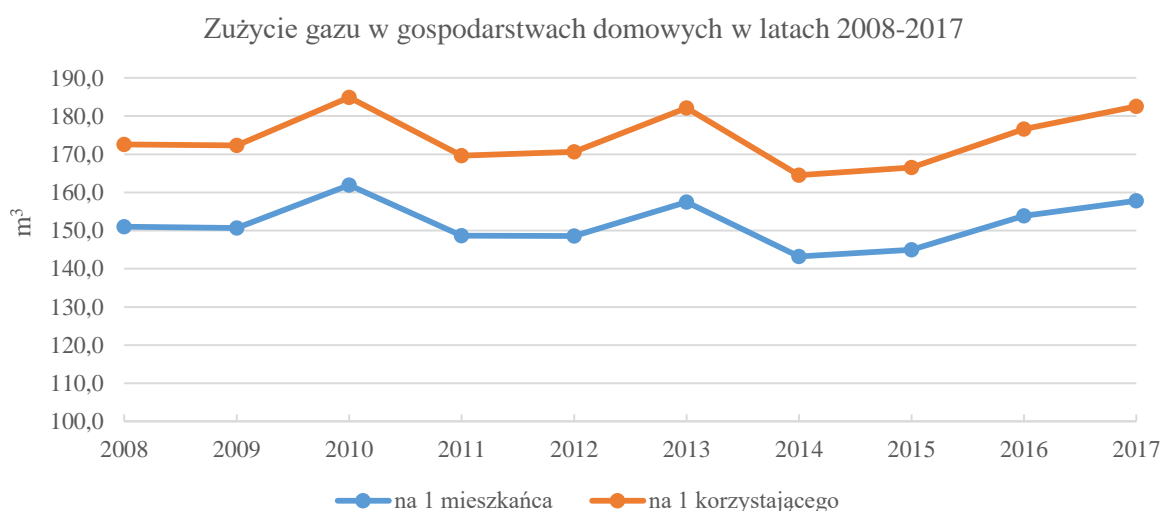
W latach 2008-2017 brak wyraźnej tendencji wzrostu lub spadku zużycia gazu ziemnego w gospodarstwach domowych w Lublinie. W 2017 r., w stosunku do 2008 r., zużycie gazu na 1 mieszkańca wzrosło o 4,5% przy średnim rocznym zużyciu na poziomie 151,8 m³, natomiast na 1 korzystającego wzrosło o 5,8%, a średnie zużycie na rok wyniosło 174,2 m³. Zużycie gazu z sieci w gospodarstwach domowych w Lublinie przedstawiono w tabeli i na wykresie poniżej.

Tabela 58 Zużycie gazu z sieci w gospodarstwach domowych w Lublinie

Rok	na 1 mieszkańca [m ³]	na 1 korzystającego [m ³]
2008	151,0	172,6
2009	150,7	172,3
2010	161,9	184,9
2011	148,7	169,6
2012	148,6	170,6
2013	157,5	182,1
2014	143,2	164,5
2015	145,0	166,5
2016	153,9	176,6
2017	157,8	182,5

Źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych

Wykres 57 Zużycie gazu z sieci w gospodarstwach domowych w Lublinie



Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS, Bank Danych Lokalnych

Liczbę odbiorców gazu w Lublinie w latach 2008-2017 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 59 Liczba odbiorców gazu w Lublinie w latach 2008-2017

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
93 331	94 324	95 783	97 035	98 631	100 155	102 723	103 580	104 415	105 115

Źródło: Opracowanie „Aktualizacja założeń do przyjętego planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Lublin”, Politechnika Lubelska, Lublin 2014 oraz dane pochodzące od PSG sp. z o.o.

Zużycie gazu wykorzystywanego w Lublinie nie przekracza 100 mln m³ rocznie. Największe zużycie gazu wystąpiło w roku 2010 - 99 858,6 tys. m³, a najmniejsze w roku 2008, tj. 89 071,9 tys. m³.

Największym odbiorcą gazu ziemnego w mieście jest PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków, dla którego dostawcą gazu ziemnego jest Operator Systemów Przesyłowych, firma Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.

Tabela 60 Zużycie gazu przez odbiorców zlokalizowanych w obrębie Gminy Lublin oraz w bloku parowo-gazowym eksploatowanym przez PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków

Rok	Zużycie [tys. m ³]	
	Odbiorcy indywidualni	EC Lublin Wrotków
2008	89 071,9	230 216,3
2009	89 864,7	227 426,6
2010	99 858,6	248 451,4
2011	92 242,5	272 165,9
2012	97 138,3	288 472,0
2013	97 429,7	103 679,0
2014	90 668,6	93 088,8
2015	89 176,3	216 451,7
2016	93 216,5	256 086,5
2017	97 701,3	237 091,0

Źródło: PGNiG, PSG sp. z o.o.

Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny dla odbiorców indywidualnych została wykonana w oparciu o model regresji liniowej zużycia w określonym horyzoncie czasowym dla każdego wariantu rozwoju. Założenia do prognozy zapotrzebowania na gaz ziemny, przyjęte dla dwóch wariantów rozwoju dla lat 2019-2033, przedstawia poniższa tabela.

Tabela 61 Założenia rocznych zmian zużycia gazu ziemnego dla odbiorców indywidualnych

Wariant	Założenia
Wariant zachowawczy	Wzrost zużycia gazu na poziomie trendu z lat 2014-2017.
Wariant optymistyczny	Wzrost zużycia gazu na poziomie trendu z lat 2015-2017.

Źródło: Opracowanie własne

W latach 2019-2033 prognozuje się wzrost zużycia gazu ziemnego w Lublinie zgodnie z powyższymi założeniami. Do wzrostu zapotrzebowania na gaz ziemny może przyczynić się rządowy program „Czyste powietrze”, o którym jest mowa w rozdz.15 oraz akcja „Dofinansowanie nawet do 3000 zł” prowadzona od 2018 r. przez PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. na wymianę obecnego kotła na paliwo stałe na gazowy kocioł kondensacyjny.

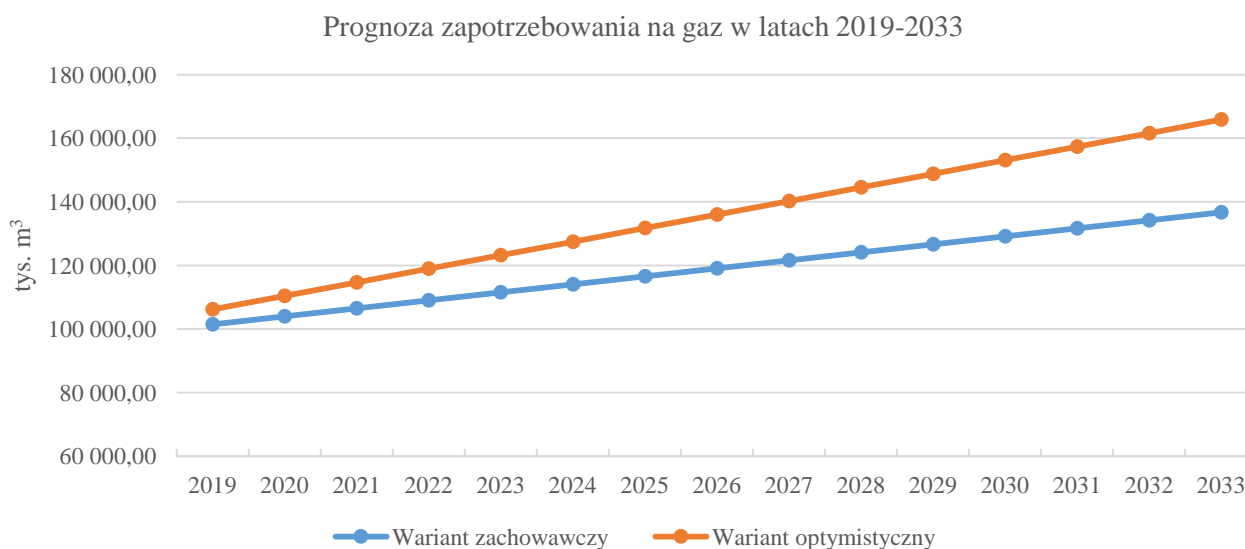
W wariantcie zachowawczym prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny na poziomie 2,15% rocznie, natomiast w wariantcie optymistycznym wzrost na poziomie 3,36% rocznie. Prognozowane zapotrzebowanie na gaz ziemny w latach 2019-2033 przedstawia poniższa tabela i wykres.

Tabela 62 Prognozowane zużycie gazu ziemnego w latach 2019-2033

Rok	Wariant zachowawczy [tys. m ³]	Wariant optymistyczny [tys. m ³]
2019	98 975,26	101 889,71
2020	101 489,09	106 152,21
2021	104 002,92	110 414,71
2022	106 516,75	114 677,22
2023	109 030,58	118 939,72
2024	111 544,42	123 202,22
2025	114 058,25	127 464,73
2026	116 572,08	131 727,23
2027	119 085,91	135 989,73
2028	121 599,74	140 252,24
2029	124 113,57	144 514,74
2030	126 627,41	148 777,24
2031	129 141,24	153 039,74
2032	131 655,07	157 302,25
2033	134 168,90	161 564,75

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 63 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny w latach 2019-2033



Źródło: Opracowanie własne

Program inwestycyjny PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków zakłada budowę kotłów gazowo-olejowych o mocy około 170 MW_t. Szacowane roczne zużycie gazu ziemnego przez te kotły wynosi 8700 tys. Nm³ (przy zakładanej rocznej produkcji ciepła przez te urządzenia w wysokości 300 000 GJ). Ilość gazu ziemnego potrzebna do pracy kotłów spowoduje od 2024 r. wzrost rocznego zużycia

tego paliwa przez urządzenia wytwórcze (tj. istniejący blok gazowo-parowy i planowane kotły gazowo-olejowe) o około 3,5% w porównaniu do obecnego zużycia.

Projekt Polityki energetycznej Polski do 2040 r. zakłada zwiększenie zużycia gazu w Polsce i dywersyfikację kierunków jego dostaw. Istniejący system gazowniczy zaspokaja obecne zapotrzebowanie na gaz ziemny na terenie Lublina. Istniejące stacje redukcyjno-pomiarowe posiadają rezerwy przesyłowe, które w przyszłości wraz z rozwojem miasta mogą zostać wykorzystane do podłączeń nowych odbiorców z istniejącego budownictwa i z terenów rozwojowych.

7.5. Plany w zakresie rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię

7.5.1. Wytwórcy Energii

7.5.1.1. Megatem EC-Lublin Spółka z o.o.

Plany Przedsiębiorstwa to:

1. Budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą o mocy 12 MW_e i 35 MW_t. Spółka posiada, wydane w 2016 r., pozwolenie na budowę. Blok zasilany będzie zrębkami drzewnymi z możliwością stosowania biomasy pochodzenia rolniczego do 20% strumienia masowego. Zakończenie inwestycji planowane jest na 2020 rok, a rozpoczęcie eksploatacji w lutym 2021 r. Nowy blok energetyczny pracować będzie w sezonie letnim i zimowym, jako podstawowe źródło wytwórcze MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. na potrzeby cieplne odbiorców ciepła systemowego w Lublinie.
2. Budowa akumulatora ciepła 12 000 m³, jako uzupełnienie bloku opalanego biomasą.
3. Zmiana stosowanego w kotłach wodnych WP-70 nr 2 i WP-120 paliwa węglowego na biomasę – pellet z łuski słonecznika. Spółka posiada decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach wydaną w kwietniu 2018 r., wystąpiła o pozwolenie na budowę. Kocioł WP-70 powinien zostać zmodernizowany do końca 2021 r., a kocioł WP-120 do końca 2023 r., przy czym Spółka rozważa możliwość rozbudowy kotła WP-120 lub zastąpienia go kilkoma mniejszymi jednostkami.
4. MEGATEM EC-Lublin Spółka z o.o. opracowuje studium, którego celem jest otwarcie sieci ciepłowniczej.

Spółka przewiduje, że po zmodernizowaniu infrastruktury, będzie dysponowała mocą cieplną 350 MW_t.

7.5.1.2. PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków

W 2015 roku Zarząd PGE GiEK S.A. zatwierdził „Program inwestycyjny Elektrociepłowni Lublin Wrotków” obejmujący dwie strategiczne inwestycje:

1. „Budowę instalacji odsiarczania i odazotowania spalin dla kotłów wodnych WP-70 w PGE GiEK S.A. Oddział ECL” w celu odtworzenia mocy cieplnej w dwóch kotłach wodnych w łącznej wysokości 162 MW.
2. „Budowę bloku opalanego biomasą w PGE GiEK S.A. Oddział ECL” w celu wprowadzenia do eksploatacji nowej jednostki wytwórczej o mocy elektrycznej 29 MW_e i mocy cieplnej 45 MW_t.

W czerwcu 2018 r. Zarząd PGE GiEK S.A. zatwierdził zaktualizowany „Program inwestycyjny Elektrociepłowni Lublin Wrotków”, który zawiera dwa strategiczne zadania rozwojowe Oddziału:

1. Budowa akumulatora ciepła o pojemności do 40 tys. m³; planowany termin przekazania do eksploatacji czerwiec 2021 r.
2. Budowa szczytowo-rezerwowych kotłów wodnych gazowo-olejowych o łącznej mocy około 170 MW_t; planowany termin przekazania do eksploatacji marzec 2023 r.

Zgodnie z rekomendacją Komitetu Inwestycyjnego GK PGE z dnia 28.06.2018 r. Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków podjął przygotowania do realizacji ww. zadań.

W stosunku do dotychczasowych planów inwestycyjnych zostały podjęte decyzje:

- uzyskanie decyzji o ustaleniu warunków zabudowy dla przedsięwzięcia polegającego na budowie bloku opalanego biomasą,
- wstrzymanie dalszych prac w projekcie „Budowa bloku opalanego biomasą w PGE GiEK S.A. Oddział ECL” do czasu zaistnienia (osobno lub łącznie) istotnych zmian w otoczeniu rynkowym ECL, regulacjach prawnych oraz założeniach makroekonomicznych GK PGE, uzasadniających jego realizację,
- zakończenie projektu „Budowa instalacji odsiarczania i odazotowania spalin dla kotłów wodnych WP- 70 w PGE GiEK S.A. Oddział ECL”.

Zgodnie z informacją Przedsiębiorstwa, po 31 grudnia 2023 roku Oddział Elektrociepłownia Lublin Wrotków będzie dysponował mocą cieplną adekwatną do zapotrzebowania odbiorcy określonego w umowie wieloletniej. Wstępnie przyjęto, że będzie to 355 MW_t. Liczba i moc kotłów zostanie dostosowana do potrzeb LPEC S.A.

Podczas remontu kapitalnego turbozespołu gazowego bloku gazowo-parowego, wykonanego w 2018 roku, dotychczas stosowane łopatki turbiny gazowej zastąpiono nowym rozwiązaniem producenta, zaprojektowanym i wykonanym w technologii 3D. Skutkuje to wzrostem sprawności turbiny gazowej, co w bezpośredni sposób przekłada się na efektywność jej pracy poprzez wzrost mocy osiągalnej o około 10 MW, a tym samym znaczące zwiększenie ekonomiki pracy bloku gazowo-parowego, przy niezmiennym strumieniu paliwa.

7.5.1.3. Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lublinie

Do 2020 r. Spółka planuje zrealizować działanie pn. „Budowa instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej odnawialnej – 2 MW”.

Po uzyskaniu nowych warunków przyłączenia, podpisaniu umowy przyłączeniowej z OSD, oraz uzyskaniu pozwolenia na budowę, przedsiębiorstwo planuje wyłonić wykonawcę i przystąpić do realizacji przedsięwzięcia w 2019 r.

7.5.2. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

7.5.2.1. Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A.

Spółka posiada opracowaną „Strategię rozwoju LPEC S.A. na lata 2017-2021”, zatwierdzoną przez Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie Lubelskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. w dniu 28 kwietnia 2017 roku.

Wg Strategii, główne cele obejmują m.in.:

1. Rozwój rynku ciepła poprzez nowe przyłączenia w ramach istniejącej lub rozbudowywanej sieci ciepłowniczej o wartości 66 MW (wzrost rynku ciepła systemowego o 12%) oraz poprawę efektywności

- pracy sieci poprzez rozszerzenie dostawy ciepła o ciepłą wodę do obiektów mieszkalnych wielorodzinnych ogrzewanych ciepłem systemowym i przyłączanie budynków w ramach likwidacji niskiej emisji.
2. Modernizację sieci ciepłowniczych na poziomie gwarantującym zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego lubelskiego systemu ciepłowniczego oraz wysoką sprawność przesyłu ciepła.
 3. Pozyskanie dotacji ze środków UE na rozwój i modernizację lubelskiego systemu ciepłowniczego:
 - projekt „Modernizacja sieci ciepłowniczej na terenie Lublina” o koszcie całkowitym 61 mln zł,
 - projekt „Rozbudowa efektywnego systemu ciepłowniczego na terenie miasta Lublin” o koszcie całkowitym 39 mln zł,
 - projekt „Wymiana wymiennikowych węzłów grupowych na indywidualne węzły ciepłne wraz z przebudową zewnętrznych instalacji odbiorczych, na osiedlach mieszkaniowych z zabudową wielorodzinną” o koszcie całkowitym 22 mln zł.
 4. Realizację innowacyjnych projektów z obszaru ciepłownictwa m.in.: przesył chłodu, odnawialne źródła energii, usługi związane z obsługą odbiorców oraz kolejne etapy projektów z zakresu smart grid i smart metering (tzw. Inteligentne sieci ciepłownicze).
 5. Utrzymanie stabilnej pozycji ekonomicznej Spółki.

Strategia rozwoju LPEC S.A. na lata 2017 – 2021 zakłada przeznaczenie łącznie 210 mln zł na inwestycje i modernizację posiadanej infrastruktury, w tym: realizację 3 projektów dofinansowanych ze środków Unii Europejskiej o łącznej wartości 122 mln zł, wdrożenie projektów z zakresu smart grid i smart metering. W ramach rozbudowy efektywnych sieci ciepłowniczych Spółka zakłada powiększenie dotychczasowego rynku ciepła systemowego w Lublinie o ok. 12%.

Obecnie LPEC S.A. ma podpisane umowy na dofinansowanie wszystkich planowanych w strategii projektów. Inwestycje będą dofinansowane w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.

Projekt „Modernizacja sieci ciepłowniczej na terenie miasta Lublin” obejmuje wymianę 23 km sieci wybudowanych w latach 1970-1990, które wymagają modernizacji z uwagi na poprawę bezpieczeństwa dostaw i rosnący popyt na ciepło systemowe. Inwestycje będą dotyczyć strategicznych rurociągów zasilających dzielnice: Czuby, Konstantynów, Czechów, Śródmieście, Rury, Kalinowszczyzna, Rudnik, Felin, Bronowice, Hajdów-Zadębie. Celem projektu jest zmniejszenie strat ciepła powstających w procesie przesyłania i dystrybucji ciepła oraz tym samym zmniejszenie zużycia energii pierwotnej oraz emisji gazów cieplarnianych.

Zakładane rezultaty to:

- wymiana 23 km sieci ciepłowniczych,
- ograniczenie strat na przesył i dystrybucji ciepła oszacowane na poziomie 87 108 GJ/rok,
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej oszacowane na poziomie 27 875 GJ/rok,
- spadek emisji gazów cieplarnianych (CO₂) w ilości 7 788 Mg/rok,
- zmniejszenie emisji pyłów o 4,14 Mg rocznie.

Projekt „Przebudowa węzłów grupowych na terenie miasta Lublin” zakłada wymianę 10 istniejących węzłów grupowych na 183 indywidualne węzły ciepłne w dzielnicach: Czechów, Czuby, Kalinowszczyzna i Wrotków. Ponadto wybudowane zostanie 11,4 km sieci ciepłowniczej preizolowanej, wyposażonej w system alarmowy sygnalizacji stanów awaryjnych. Nowowytbudowana sieć zastąpi stare sieci niskoparametrowe o łącznej długości 13,4 km. Celem projektu jest zmniejszenie strat ciepła powstających w procesie przesyłania i dystrybucji ciepła i tym samym zmniejszenie zużycia energii końcowej oraz emisji gazów cieplarnianych.

Zakładane rezultaty to:

- długość zmodernizowanej sieci ciepłowniczej 13,38 km,
- liczba zainstalowanych indywidualnych węzłów cieplnych 183 szt.,
- spadek emisji gazów cieplarnianych (CO₂) o 3147 Mg/rok,
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 11 221 GJ/rok,
- spadek emisji pyłów o 1,4 Mg/rok.

Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A., w swoich planach rozwoju uwzględnia kierunki rozwoju miasta określone w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin” oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Obszary rozwojowe z punktu widzenia dostaw ciepła przez LPEC S.A. to tereny przewidziane pod budownictwo mieszkaniowe:

- os. Węglinek - Dzielnica Węgliń Południowy,
- os. Nałkowskich – Dzielnica Wrotków,
- os. Jagiellońskie - Dzielnica Felin,
- rejon ulicy Droga Męczenników Majdanka – Dzielnica Kośminek,
- os. Rudnik – Dzielnica Ponikwoda,
- os. Botanik – Dzielnica Czechów Północy i Dzielnica Sławin,
- teren dawnej zajezdni MPK Helenów – Dzielnica Konstantynów.

Plany dotyczące rozwoju sieci LPEC S.A. realizuje w ramach projektu inwestycyjnego „Rozbudowa efektywnego systemu ciepłowniczego na terenie miasta Lublin”, który obejmuje budowę nowych sieci ciepłowniczych w dzielnicach: Wrotków, Czechów Północny, Ponikwoda, Felin, Kośminek, Bronowice, Węgliń Południowy, Dziesiąta, Śródmieście. Planowana rozbudowa sieci ciepłowniczej obejmuje ok. 21 km rur. Wszystkie zadania planowane są do wykonania w technologii rur preizolowanych. Celem projektu jest pokrycie dodatkowego zapotrzebowania na ciepło użytkowe na terenie miasta Lublin za pomocą energii cieplnej powstałej w procesie wysokosprawnej kogeneracji i tym samym uniknięcie nadmiernego zużycia energii pierwotnej oraz emisji gazów cieplarnianych.

Zakładane rezultaty to:

- długość wybudowanej sieci ciepłowniczej 21,070 km,
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej 142 043 GJ/rok,
- szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (CO₂) 6028 Mg/rok.

Schematy rozbudowy sieci ciepłowniczej w poszczególnych rejonach zostały przedstawione w załącznikach do Założeń.

7.5.2.2. Megatem EC-Lublin Spółka z o.o.

Spółka planuje modernizację odcinka magistrali ciepłowniczej DN500 o długości ok. 1000 mb, od źródła komory KWP-1, polegającą na zwiększeniu średnicy do DN800/700. Celem modernizacji jest zwiększenie możliwości wyprowadzenia mocy ze źródła.

7.5.2.3. Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.

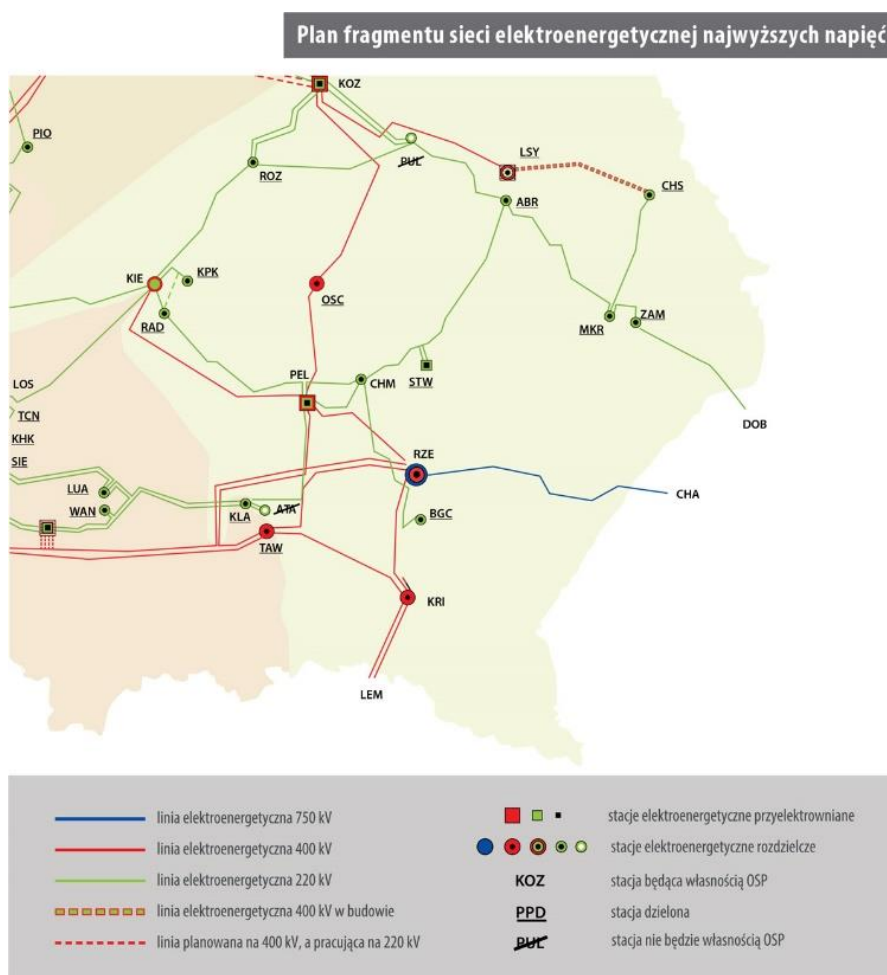
Planowane zamierzenia inwestycyjne w sieci przesyłowej, które będą miały wpływ na poprawę warunków zaopatrzenia Gminy Lublin w energię elektryczną to:

- budowa linii 400 kV Chełm-Lublin Systemowa (czasowo przewidziana do pracy na napięciu 220 kV),
- rozbudowa stacji 400/110 kV Lublin Systemowa (dla wprowadzenia nowej linii 400 kV Chełm-Lublin Systemowa),
- rozbudowa stacji 400/110 kV Lublin Systemowa dla przyłączenia bloku Elektrociepłowni Łęczna (tylko w przypadku realizacji bloku przez inwestora),
- modernizacja linii 220 kV Abramowice-Puławy (wymiana przewodu odgromowego OPGW oraz w celu dostosowania do zwiększonych przesyłów mocy).

Powyższe zamierzenia zostały zawarte w „Planie rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2016-2025” uzgodnionym z Prezesem Urzędu Regulacji Energetyki pismo DRE-4310-35(17)/2015/2016/ŁM z dnia 15 stycznia 2016 r.

Poniżej przedstawiono przebieg sieci elektroenergetycznych w rejonie południowo-wschodniej Polski uwzględniający istniejące i planowane sieci.

Rysunek 16 Plan fragmentu sieci elektroenergetycznych najwyższych napięć



Źródło: <https://chelm-lublin.pl/#ps-o-inwestycji>

7.5.2.4. Polska Grupa Energetyczna Dystrybucja S.A.

PGE Dystrybucja S.A. do roku 2024 planuje budowę stacji transformatorowych 100kV/SN (GPZ Brzegowa, GPZ Węglinek), a w dalszej perspektywie budowę dwóch kolejnych stacji WN/SN wraz z liniami 110 kV zasilającymi te stacje. W „Planie rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię na lata 2017-2022”, Przedsiębiorstwo uwzględniło także inwestycje związane z modernizacją sieci w poszczególnych dzielnicach Lublina, przebudowę linii 110 kV relacji Abramowice-Świdnik oraz przebudowę 2 rozdzielni. W zakresie inwestycji związanych z przyłączaniem nowych odbiorców, plany obejmują budowę nowych przyłączy nN, stacji transformatorowych wewnętrznych SN/nN, linii kablowych SN i linii kablowych nN.

7.5.2.5. Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia – Wschód” S.A.

OSD Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia-Wschód” S.A. posiada opracowany w sierpniu 2017 roku „Plan rozwoju na lata 2017-2021 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną”.

Podstawowym założeniem Planu rozwoju jest:

- w pierwszym etapie, zakończenie w perspektywie 2019 r. modernizacji istniejącego majątku sieciowego, aby osiągnąć standardy i wymogi stawiane Inteligentnym Sieciom Energetycznym – Smart Grids,
- w drugim etapie 2020-2021, w uzgodnieniu z samorządem miasta Lublin, dostosować rozwój sieci elektroenergetycznych do nagłego i dynamicznego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną – nowi odbiorcy. Działania te mają być skorelowane ze strategią rozwoju miasta dla obszarów: Dzielnic Bronowice – obręb 19 Majdan Tatarski i Dzielnic Felin – obręb 12 Felin, obręb 19 Majdan Tatarski, obręb 44 Zadębie I.

Program inwestycyjny obejmuje działania:

- wymiana wyeksploatowanych podrozdzielni oddziałowych 6 kV realizowana poprzez dostawę kompletnych rozdzielni 15 kV wyposażonej w Elektroniczną Automatykę Zabezpieczającą (EAZ) oraz telemechanikę;
- wymiana wyeksploatowanych linii kablowych Średniego Napięcia realizowana poprzez układanie nowych kabli XRUHAKXS 12/20 kV;
- wymiana wyeksploatowanych transformatorów 110 kV/SN – transformatory mocy 110 kV/15 kV/6 kV o mocy 25/16/16 MVA;
- budowa nowych stacji GPZ 110/SN (2019-202x), rozdzielni SN, stacji transformatorowych SN/nN, linii kablowych SN i nN.

Przewidywany sposób inwestowania to środki własne, kredyty komercyjne, dotacje unijne.

7.5.2.6. PKP Energetyka S.A.

Udostępnione przez PKP Energetyka S.A. plany rozwoju, obejmujące teren Gminy Lublin, przedstawia poniższe zestawienie.

Tabela 64 Zestawienie planów rozwojowych PKP Energetyka S.A.

Zadania inwestycyjne związane ze wzrostem zapotrzebowania na moc i energię PKP Energetyka S.A. Świętokrzyskiego Rejonu Dystrybucji na terenie Gminy Lublin					
L.p.	Nazwa podmiotu/ Zadania inwestycyjnego	Lokalizacja	Moc przyłączeniowa [MW]	Rok rozpoczęcia inwestycji i plan. rok zakończenia	Zakres rzeczowy (opis)
1.	Modernizacja linii nr 7	Szlak Lublin-Piława – budowa PT Lublin	6,00	2017 -2019	Budowa nowej rozdzielni 3kV DC, budowa nowych linii zasilających, budowa rozdzielni nn RS i RZ, budowa budynku PT Lublin, zabudowa zespołów z trafo, budowa linii zasilaczy, kabli powrotnych, włączenie do zdalnego sterowania urządzeń do NC Lublin.

Źródło: PKP Energetyka S.A.

Dodatkowo, na wniosek PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w rejonie ulicy Krochmalnej i linii kolejowej zarezerwowano teren pod budowę podstacji trakcyjnej 110 kV.

7.5.2.7. Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A.

Uzgodniony z Prezesem Urząd Regulacji Energetyki „Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2014-2024” nie zakłada rozbudowy systemu przesyłowego na terenie Gminy Lublin.

W przypadku pojawienia się nowych odbiorców gazu z sieci gazowej wysokiego ciśnienia, warunki przyłączenia i odbioru gazu będą uzgadnianie między stronami.

7.2.2.8. Polska Spółka Gazownictwa spółka z o.o.

Spółka posiada uzgodniony z Prezesem URE Plan Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa na lata 2018-2022.

W zakresie Planu Rozwoju na terenie miasta Lublin, na lata 2018-2020 przewidziane są inwestycje z zakresu modernizacji i rozbudowy sieci gazowych i stacji:

- przebudowa sieci gazowej n/c wraz z przyłączami przy ul. Krańcowej w Lublinie,
- przebudowa sieci gazowej w/c przy ul. Abramowickiej w Lublinie,
- przebudowa sieci gazowej w/c w Lublinie, ul. Głuska,
- przebudowa sieci gazowej s/c wraz z przyłączami w ul. Aleja Róż i Jasińskiego w Lublinie,
- przebudowa SRP II Q=1 250 Nm³/h, Lublin, ul. Roztocze,
- przebudowa sieci gazowej n/c i śr/c, Lublin, Al. Racławickie oraz ul. Sowińskiego,
- przebudowa sieci gazowej śr/c, Lublin, ul. Bohaterów Monte Cassino,
- przebudowa sieci gazowej śr/c, Lublin, ul. Wertera,
- przebudowa sieci gazowej n/c, Lublin, ul. Rzeckiego,

- przebudowa sieci gazowej śr/c, Lublin, al. Witosa od układu zasuw ul. Grabskiego 25A i al. Witosa, do wysokości głównej stacji gazowej na Felinie,
- przebudowa sieci gazowej śr/c, Lublin, ul. Żelazowej Woli/Żywnego,
- przebudowa sieci gazowej śr/c, Lublin, ulice Bazylianówka, Wiktoryn, Św. Magdaleny,
- przebudowa sieci gazowej n/c, Lublin, ul. Irydiona,
- przebudowa sieci gazowej n/c, Lublin, ul. Popiełuszki,
- przebudowa sieci gazowej n/c, Lublin, ul. Puchacza od ul. Lotniczej do ul. Krańcowej,
- przebudowa sieci gazowej n/c, Lublin, ul. Balladyny,
- przebudowa sieci gazowej śr/c, Lublin, al. Kraśnicka przy ul. Judyma,
- przebudowa sieci gazowej śr/c wraz z przyłączami w ul. Poli Gojawiczyńskiej w Lublinie,
- przebudowa sieci gazowej śr/c wraz z przyłączami w ul. Tulipanowa w Lublinie,
- przebudowa sieci gazowej śr/c wraz z przyłączami w ul. Szwejka w Lublinie,
- przebudowa sieci gazowej śr/c ul. Pogodna/Grabskiego w Lublinie,
- przebudowa sieci gazowej śr/c, Lublin, ul. Strzelecka,
- przebudowa SRP I „WROTKÓW” Q=30 000 Nm³/h w Lublinie przy ul. Diamentowej.

Przebudowy sieci gazowej związane są:

- ze zmianą trasy przebiegu gazociągu, przy zachowaniu jej średnicy - przesunięcie z drogi w pas zieleni,
- z wymianą gazociągów stalowych na gazociągi z PE z zachowaniem równoważnej średnicy gazociągu,
- z pogarszającymi się parametrami technicznymi gazociągów - nieszczelności lub awarie,
- z usunięciem kolizji z nowoprojektowaną infrastrukturą – np. budynki, ciągi drogowe.

8. Koszt energii

8.1. Energia ciepła

W poniższej tabeli przedstawiono prognozowane zużycie ciepła oraz przewidywane wartości cen na lata 2019-2033 na terenie Lublina na podstawie danych o sprzedaży energii cieplnej w latach 2012-2018 uzyskanych od LPEC S.A. w wariantcie optymistycznym oraz w wariantcie zachowawczym. Prognozowana cena za przesył ustalona została na podstawie Taryfy dla ciepła na 2019 rok oraz wykorzystując 2% wzrost cen ciepła zgodnie ze „Strategią rozwoju LPEC S.A.” dla lat 2020-2033. Prognozowanie cen za produkcję uwzględnia 5% wzrost na podstawie założeń ze „Strategii rozwoju LPEC S.A.” dla 2019 roku oraz regresję liniową na podstawie lat 2013-2019 dla wyliczeń na lata 2020-2033. Prognozowane koszty [zł brutto] dla obu wariantów zaprezentowano przy wykorzystaniu jednostkowej ceny ciepła [zł netto/GJ].

Tabela 65 Prognozowany koszt energii cieplnej na lata 2019-2033 na terenie Gminy Lublin

Rok	Zużycie - wariant optymistyczny [GJ]	Zużycie - wariant zachowawczy [GJ]	Cena netto za przesył [zł/GJ]	Cena netto za produkcję [zł/GJ]	Jednostkowa cena netto ciepła [zł/GJ]	Łączny koszt brutto - wariant optymistyczny [zł]	Łączny koszt brutto - wariant zachowawczy [zł]
2019	4 057 139	3 975 257	18,14	40,82	58,96	294 226 990	288 288 818
2020	4 064 095	3 911 772	18,50	42,36	60,86	304 229 198	292 826 646
2021	4 071 050	3 862 779	18,87	43,68	62,55	313 212 364	297 188 697
2022	4 078 006	3 885 342	19,25	44,99	64,24	322 224 447	307 001 075
2023	4 084 961	3 879 031	19,64	46,30	65,94	331 315 691	314 613 464
2024	4 091 917	3 880 166	20,03	47,62	67,65	340 486 354	322 866 673

Rok	Zużycie - wariant optymistyczny [GJ]	Zużycie - wariant zachowawczy [GJ]	Cena netto za przesył [zł/GJ]	Cena netto za produkcję [zł/GJ]	Jednostkowa cena netto ciepła [zł/GJ]	Łączny koszt brutto - wariant optymistyczny [zł]	Łączny koszt brutto - wariant zachowawczy [zł]
2025	4 098 872	3 884 094	20,43	48,93	69,36	349 686 276	331 362 935
2026	4 105 828	3 891 258	20,84	50,24	71,08	358 965 958	340 206 461
2027	4 112 783	3 900 849	21,26	51,56	72,82	368 376 245	349 393 584
2028	4 119 739	3 911 932	21,69	52,87	74,56	377 816 305	358 758 589
2029	4 126 694	3 924 499	22,12	54,18	76,30	387 286 137	368 310 307
2030	4 133 650	3 938 225	22,56	55,50	78,06	396 887 428	378 123 948
2031	4 140 605	3 952 857	23,01	56,81	79,82	406 518 835	388 085 966
2032	4 147 561	3 968 312	23,47	58,13	81,60	416 282 386	398 291 539
2033	4 154 516	3 984 452	23,94	59,44	83,38	426 076 393	408 635 038

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

8.2. Energia elektryczna

W oparciu o dane uzyskane z PGE Dystrybucja S.A. w tabeli 66 przedstawiono zużycie energii elektrycznej w podziale na grupy taryfowe za lata 2003-2018. Na wykresie poniżej przedstawiono prognozę zużycia na lata 2019-2033.

Tabela 66 Zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Lublin w podziale na grupy taryfowe w latach 2003-2018

Rok	Grupa taryfowa A [kWh]	Grupa taryfowa B [kWh]	Grupa taryfowa C [kWh]	Grupa taryfowa G [kWh]	Grupa taryfowa R [kWh]	Ogółem [kWh]
2003	39 646 083	187 639 278	199 508 942	240 107 064	156 936	667 058 303
2004	20 935 335	190 340 555	207 465 930	234 056 048	131 125	652 928 993
2005	16 280 700	207 209 472	216 257 510	239 917 254	117 974	679 782 910
2006	11 061 607	220 734 970	230 209 398	246 775 566	98 168	708 879 709
2007	17 655 550	245 062 715	232 759 994	246 216 449	123 123	741 817 831
2008	14 852 676	252 093 383	243 511 583	249 931 382	152 650	760 541 674
2009	11 586 503	260 200 327	242 698 773	250 559 946	185 073	765 230 622
2010	23 022 561	264 117 324	246 293 803	259 144 771	194 653	792 773 112
2011	20 706 578	274 494 165	251 316 646	257 474 677	201 469	804 193 535
2012	20 362 477	290 598 770	265 781 447	256 120 268	205 448	833 068 410
2013	34 330 864	290 737 304	257 624 011	257 177 765	150 078	840 020 022
2014	27 413 859	327 923 023	284 043 395	253 611 553	187 070	893 178 900
2015	33 019 313	365 827 994	253 215 431	254 571 703	188 644	906 823 085
2016	29 212 553	387 569 230	280 820 816	253 424 611	190 217	951 217 427
2017	24 765 920	391 172 970	280 057 370	257 567 800	191 791	953 755 851
2018	26 259 843	413 788 122	279 999 120	257 584 643	73 655	977 705 383

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

W poniższej tabeli, wykorzystując analizę regresji liniowej, przedstawiono prognozę zużycia energii elektrycznej na lata 2019-2033 na terenie Gminy Lublin w dwóch wariantach. Przewidywaną cenę sprzedaży energii

elektrycznej wyliczono na podstawie średnich cen sprzedaży na rynku konkurencyjnym [zł/MWh] ogłaszanych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki za lata 2017-2018.

Przewidywana średnia cena sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym oszacowana została dla roku 2019, jako średnia z prognozy na trzy kwartały 2019 r. według indeksu BASE Towarowej Giełdy Energii (stan na dzień 12.02.2019). Dla lat 2020-2033 ceny obliczono przyjmując 4,95% średnioroczny wskaźnik wzrostu średnich cen ogłaszanych przez Prezesa URE między 2014 a 2018 rokiem. Jednostkowa cena energii sprzedawanej do odbiorców końcowych została oszacowana na podstawie procentowego udziału energii czarnej w jednostkowych kosztach energii elektrycznej sprzedawanej w przedsiębiorstwach obrotu w latach 2015-2016 (przyjęto średnią 76,16%). Prognozowany koszt zużycia energii elektrycznej w latach 2019-2033 w obu wariantach wyliczono przy założeniu średnio 49,38% (na podstawie danych UM Lublin) udziału dystrybucji w rocznych kosztach całkowitych. Procentowy udział dystrybucji wyliczono na podstawie danych dla punktów poboru energii UM Lublin w 2018 roku.

Tabela 67 Prognozowane zużycie oraz koszty energii elektrycznej w latach 2019-2033 na terenie Gminy Lublin

Rok	Zużycie - wariant zachowawczy [MWh]	Zużycie - wariant optymistyczny [MWh]	Przewidywana średnia cena netto sprzedaży na rynku konkurencyjnym [zł/MWh]	Przewidywana jednostkowa cena netto energii dla odbiorców końcowych [zł/MWh]	Prognozowany koszt brutto zakup z dystrybucją - wariant zachowawczy [zł]	Prognozowany koszt brutto zakup z dystrybucją - wariant optymistyczny [zł]
2019	1 001 171,77	1 011 905,31	271,29	356,23	866 600 993	875 891 803
2020	1 022 690,30	1 038 035,37	284,72	373,86	929 048 073	942 988 078
2021	1 044 208,83	1 064 165,43	298,81	392,36	995 525 842	1 014 552 028
2022	1 065 727,36	1 090 295,48	313,60	411,78	1 066 337 911	1 090 920 106
2023	1 087 245,89	1 116 425,54	329,12	432,16	1 141 715 577	1 172 357 092
2024	1 108 764,43	1 142 555,60	345,41	453,55	1 221 940 760	1 259 181 139
2025	1 130 282,96	1 168 685,65	362,51	476,01	1 307 327 875	1 351 745 874
2026	1 151 801,49	1 194 815,71	380,45	499,56	1 398 135 013	1 450 348 600
2027	1 173 320,02	1 220 945,77	399,28	524,29	1 494 766 129	1 555 439 566
2028	1 194 838,55	1 247 075,83	419,04	550,23	1 597 476 954	1 667 317 227
2029	1 216 357,08	1 273 205,88	439,78	577,47	1 706 768 610	1 786 537 741
2030	1 237 875,62	1 299 335,94	461,55	606,05	1 822 919 799	1 913 427 466
2031	1 259 394,15	1 325 466,00	484,40	636,06	1 946 438 193	2 048 554 573
2032	1 280 912,68	1 351 596,05	508,38	667,54	2 077 674 781	2 192 325 106
2033	1 302 431,21	1 377 726,11	533,54	700,58	2 217 143 418	2 345 318 780

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki, Towarzystwa Obrotu Energią

8.3. Gaz ziemny

W 2016 r. miały miejsce zasadnicze zmiany przepisów dotyczących zakresu ingerencji państwa w swobodę działalności gospodarczej, w sferze tzw. „obowiązku taryfowego”, które określiły ścieżkę dochodzenia do pełnej liberalizacji rynku gazu.

W myśl postanowień art. 62b ustawy z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, wraz z początkiem 2017 r. rozpoczęło się stopniowe znoszenie obowiązku – spoczywającego na przedsiębiorstwach energetycznych

prowadzących działalność gospodarczą w zakresie obrotu paliwami gazowymi – ustalania i przedkładania Prezesowi URE do zatwierdzenia taryf dla paliw gazowych.

Od 1 stycznia 2017 r. obowiązek przedłożenia do zatwierdzenia taryf nie dotyczy sprzedaży paliw gazowych odbiorcom hurtowym oraz odbiorcom końcowym, którzy dokonują ich zakupu: 1) w punkcie wirtualnym, 2) w postaci skroplonego gazu ziemnego (LNG) lub sprężonego gazu ziemnego (CNG) oraz 3) w trybie przetargów, aukcji lub zamówień publicznych i fakt ten znalazł odzwierciedlenie w taryfach zatwierdzanych w grudniu 2016 r. Od 1 października wskazanego roku uwolnione zostają ceny paliw gazowych sprzedawanych pozostałym grupom odbiorców końcowych z wyjątkiem odbiorców w gospodarstwach domowych, dla których obowiązek taryfowy będzie istniał do końca 2023 r. Jednak brak na dzień dzisiejszy danych, na podstawie których można prognozować wpływ ww. zmian na kształtowanie się jednostkowych cen sprzedaży gazu odbiorcom końcowym.

Na podstawie danych uzyskanych z Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. dotyczących zużycia gazu ziemnego wysokometanowego dla Gminy Lublin w latach 2014-2017 oraz informacji o współczynniku konwersji dla Obszaru Rozliczeniowego Ciepła Spalania miasta Lublin (przyjęto średnią z lat 2015-2018: 11,265), w poniższej tabeli, wykorzystując regresję liniową, przedstawiono trend zużycia gazu ziemnego wysokometanowego na lata 2019-2033 w dwóch wariantach. Prognozując cenę za zakup gazu ziemnego wysokometanowego [gr/kWh] wykorzystano regresję liniową dla średniorocznych stawek za paliwa gazowe wskazane w Taryfach PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Nr 1 – Nr 5 w zakresie obrotu paliwami gazowymi oraz cennikach PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. „Gaz dla Biznesu” Nr 1 – Nr 2. Prognozowany koszt zużycia gazu ziemnego wysokometanowego w latach 2019-2033 w obu wariantach wyliczono przy założeniu średnio 28,89% (na podstawie danych UM Lublin) udziału dystrybucji w rocznych kosztach całkowitych.

Tabela 68 Prognozowane zużycie oraz koszt gazu ziemnego wysokometanowego w latach 2019-2033 na terenie Gminy Lublin

Rok	Zużycie - wariant zachowawczy	Zużycie - wariant optymistyczny	Cena netto za zakup	Prognozowany koszt brutto zakupu z dystrybucją - wariant zachowawczy	Prognozowany koszt brutto zakupu z dystrybucją - wariant optymistyczny
	[kWh]	[kWh]	[gr/kWh]	[zł]	[zł]
2019	1 143 275 083,25	1 195 805 175,11	10,88	215 156 300	225 042 092
2020	1 171 593 586,60	1 243 822 462,91	11,28	228 591 732	242 684 438
2021	1 199 912 089,95	1 291 839 750,71	11,69	242 626 578	261 214 685
2022	1 228 230 593,30	1 339 857 038,51	12,10	257 063 084	280 425 992
2023	1 256 549 096,66	1 387 874 326,31	12,50	271 683 903	300 078 298
2024	1 284 867 600,01	1 435 891 614,11	12,91	286 918 831	320 643 422
2025	1 313 186 103,36	1 483 908 901,91	13,32	302 555 419	341 889 606
2026	1 341 504 606,71	1 531 926 189,71	13,73	318 593 667	363 816 851
2027	1 369 823 110,07	1 579 943 477,51	14,13	334 796 634	386 151 872
2028	1 398 141 613,42	1 627 960 765,31	14,54	351 633 304	409 432 934
2029	1 426 460 116,77	1 675 978 053,11	14,95	368 871 634	433 395 056
2030	1 454 778 620,12	1 723 995 340,91	15,36	386 511 623	458 038 239
2031	1 483 097 123,48	1 772 012 628,71	15,76	404 296 739	483 055 975
2032	1 511 415 626,83	1 820 029 916,51	16,17	422 735 150	509 052 974
2033	1 539 734 130,18	1 868 047 204,31	16,58	441 575 222	535 731 034

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o., Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

8.4. Paliwa płynne

Do analizy paliw płynnych wzięto pod uwagę benzynę bezołowiową 95 i 98 oraz gaz płynny propan-butan (LPG). Produkcja paliw ciekłych w procesie przerobu ropy naftowej prowadzona jest głównie w rafineriach należących do Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. oraz Grupy Lotos S.A. Niezmiennie podstawowe źródło dostaw ropy naftowej stanowi Rosja. Jedynie nieznaczne jej ilości pochodzą z krajów arabskich oraz ze złóż krajowych.

Ceny paliw ciekłych nie podlegają regulacji Prezesa URE. Są one wyznaczane na zasadach rynkowych – zasadniczo uzależnione są od cen ropy naftowej na rynkach światowych, wysokości stawek podatku akcyzowego i opłaty paliwowej, a także od kursu USD oraz euro.

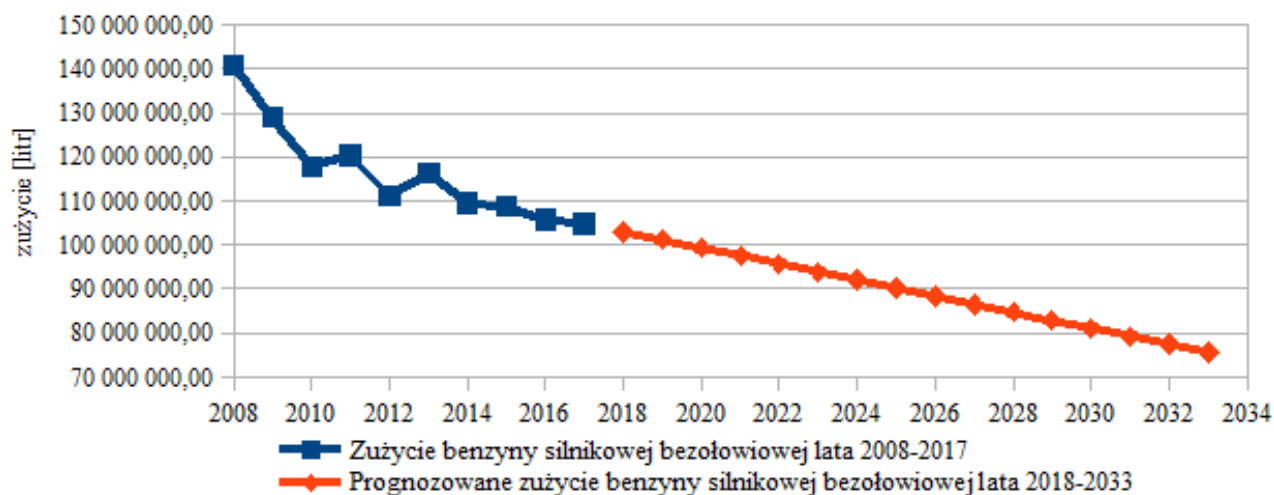
Ceny paliw w Polsce ustalane są przez producentów na podstawie uwarunkowań rynkowych sterowanych zjawiskami zachodzącymi na światowych rynkach produktów naftowych, stanem gospodarki polskiej i polityki fiskalnej państwa.

Na wysokość cen detalicznych paliw wpływają przede wszystkim:

- podatki i opłaty nakładane na paliwa,
- cena ropy naftowej oraz gotowych produktów na światowych giełdach,
- kurs dolara,
- warunki na rynku krajowym kształtowane przez konkurencję.

Na poniższym wykresie, na podstawie danych z lat 2008-2017, zaprezentowano prognozę zużycia benzyny silnikowej bezołowiowej na terenie Gminy Lublin w latach 2018-2033.

Wykres 58 Prognozowane zużycie benzyny silnikowej bezołowiowej na lata 2018-2033 na terenie Gminy Lublin



Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie informacji z archiwum cen za lata 2008-2018, zawartych na stronach internetowych Grupy LOTOS oraz Grupy ORLEN, dotyczących benzyny bezołowiowej Pb 95 oraz Pb 98, wyliczono średnioroczną cenę za litr. Przy wykorzystaniu wyznaczonej średniej w poniższej tabeli przedstawiono prognozowane koszty zużytej benzyny bezołowiowej na lata 2019-2033.

Tabela 69 Prognozowane zużycie oraz koszt benzyny silnikowej bezołowiowej w latach 2019-2033 na terenie Gminy Lublin

Rok	Prognozowane zużycie benzyny silnikowej bezołowiowej [litr]	Średnia cena Pb 95 i Pb 98 + akcyza z VAT [zł/litr]	Prognozowany koszt brutto [zł]
2019	101 190 963,20	4,94	499 883 358
2020	99 360 777,20	4,98	494 816 671
2021	97 530 591,20	5,02	489 603 568
2022	95 700 405,20	5,06	484 244 050
2023	93 870 219,20	5,10	478 738 118
2024	92 040 033,20	5,15	474 006 171
2025	90 209 847,20	5,19	468 189 107
2026	88 379 661,20	5,23	462 225 628
2027	86 549 475,20	5,27	456 115 734
2028	84 719 289,20	5,31	449 859 426
2029	82 889 103,20	5,35	443 456 702
2030	81 058 917,20	5,39	436 907 564
2031	79 228 731,20	5,43	430 212 010
2032	77 398 545,20	5,47	423 370 042
2033	75 568 359,20	5,51	416 381 659

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PKN Orlen S.A., Grupa Lotos S.A.

Poniżej, na podstawie danych z lat 2008-2016 z Urzędu Marszałkowskiego w Lublinie, przedstawiono prognozowane zużycie gazu płynnego propan-butan (LPG) na lata 2019-2033. Na podstawie danych o średnich cenach gazu płynnego propan-butan dla województwa lubelskiego za lata 2015-2018 (strona internetowa www.autocentrum.pl) sporządzono prognozę cen oraz kosztów zużycia dla lat 2019-2033.

Tabela 70 Prognozowane zużycie oraz koszt gazu płynnego propan-butan (LPG) w latach 2019-2033 na terenie Gminy Lublin

Rok	Prognozowane zużycie gazu płynnego propan-butan (LPG) [litr]	Średnia cena brutto gazu płynnego propan-butan (LPG) [zł/litr]	Prognozowany koszt brutto [zł]
2019	45 394 922,80	2,27	103 046 475
2020	46 312 567,02	2,39	110 687 035
2021	47 230 211,25	2,50	118 075 528
2022	48 147 855,47	2,62	126 147 381
2023	49 065 499,70	2,74	134 439 469
2024	49 983 143,92	2,86	142 951 792
2025	50 900 788,15	2,97	151 175 341
2026	51 818 432,37	3,09	160 118 956
2027	52 736 076,60	3,21	169 282 806
2028	53 653 720,82	3,33	178 666 890
2029	54 571 365,05	3,44	187 725 495
2030	55 489 009,27	3,56	197 540 873

Rok	Prognozowane zużycie gazu płynnego propan-butan (LPG) [litr]	Średnia cena brutto gazu płynnego propan-butan (LPG) [zł/litr]	Prognozowany koszt brutto [zł]
2031	56 406 653,50	3,68	207 576 485
2032	57 324 297,72	3,80	217 832 331
2033	58 241 941,94	3,91	227 725 993

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Marszałkowskiego w Lublinie, www.autocentrum.pl

8.5. Energia z odnawialnych źródeł energii

W przypadku większości instalacji zdefiniowanych w ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2018 r. poz. 1269, z późn. zm.) jako odnawialne źródła energii, nie można w sposób jednoznaczny dokonać wyceny kosztów paliwa.

Dla instalacji, których źródłem jest energia wiatru, energia promieniowania słonecznego czy hydroenergia, nie ma bezpośrednich kosztów wytwarzania energii. W przypadku energii aerotermalnej, energii geotermalnej i hydrotermalnej występują dodatkowe nakłady energetyczne związane z pracą urządzeń pomocniczych (tj. pompy, napędy, dodatkowe źródła szczytowe), a dla instalacji generujących energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów konieczne jest doliczenie kosztów „substratu” stanowiącego wsad energetyczny.

W zestawieniu tabelarycznym poniżej podano koszt, który zawsze będzie występował, niezależnie od rodzaju instalacji. Jest to uśredniona wartość nakładów inwestycyjnych na budowę instalacji, w zależności od jej rodzaju i zakresu mocy, w przeliczeniu na 1 MW mocy zainstalowanej.

Tabela 71 Wartość nakładów inwestycyjnych na budowę instalacji, w zależności od jej rodzaju i zakresu mocy

	Moc [MW]	Nakłady inwestycyjne [mln zł/MW]
energia fotowoltaiczna	< 0,4	6,3
	0,4-1	5,0
	>1	4,7
kolektory termiczne	< 0,5	5,2
	> 0,5	2,6
energia wiatru	0,25 -1	6,2
	1 - 5	6,4
	> 5	5,5
geotermalna	6,5	4 - 6
biomasa	< 0,2	1,7
	0,2 – 0,5	1,4
	0,5 - 5	1,0
	> 5	2,0
biogaz z oczyszczalni ścieków	0,05 – 0,2	3,5
	0,2- 0,5	2,6
	> 0,5	2,6

	Moc [MW]	Nakłady inwestycyjne [mln zł/MW]
energia wody	0,1 - 0,5	12,7
	0,5 - 1	12,3
blok gazowo-parowy	44	3,8
	118	3,4
	219	2,8
	460	2,5

Źródło: Bartnik R., Hnydiuk-Stefan A., Analiza ekonomiczna jednostkowych kosztów produkcji elektryczności w różnych technologiach jej wytwarzania. 2016, Energetyka

Parametr uwzględniający wyłącznie nakłady inwestycyjne dla poszczególnych rodzajów instalacji, nie pozwala na jednoznaczne porównanie kosztów i ewentualną wycenę produkcji energii z różnych źródeł odnawialnych. Bardziej obiektywnym wskaźnikiem jest określenie jednostkowego kosztu produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Wskaźnik taki, aby był miarodajny, musi obejmować wszystkie koszty, a więc oparty jest na wielu zmiennych. Wieloletnia prognoza zmiany takiego wskaźnika, przy ciągłym rozwoju technologii, zmiennej sytuacji prawnej, niestabilnej cenie substratów energetycznych oraz innych, niedających się ująć w ramach usystematyzowanych zmiennych, jest bardzo trudna do oszacowania. Próba taka została podjęta przez Instytut Energii Odnawialnej w wykonanej na zlecenie Ministerstwa Gospodarki analizie dotyczącej możliwości określenia niezbędnej wysokości wsparcia dla poszczególnych technologii OZE w kontekście realizacji „Krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”. Dokument został opracowany w 2013 roku, jednak szacunki w nim podane obejmują prognozy do 2030 roku. Na jego podstawie można w prosty sposób wykazać trendy w zmianie jednostkowego kosztu produkcji jednostki energii ze źródeł odnawialnych. Krajowe trendy zmiany jednostkowego kosztu produkcji energii [LCOE] ze źródeł odnawialnych przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 72 Krajowe trendy zmiany jednostkowego kosztu produkcji energii [LCOE] ze źródeł odnawialnych

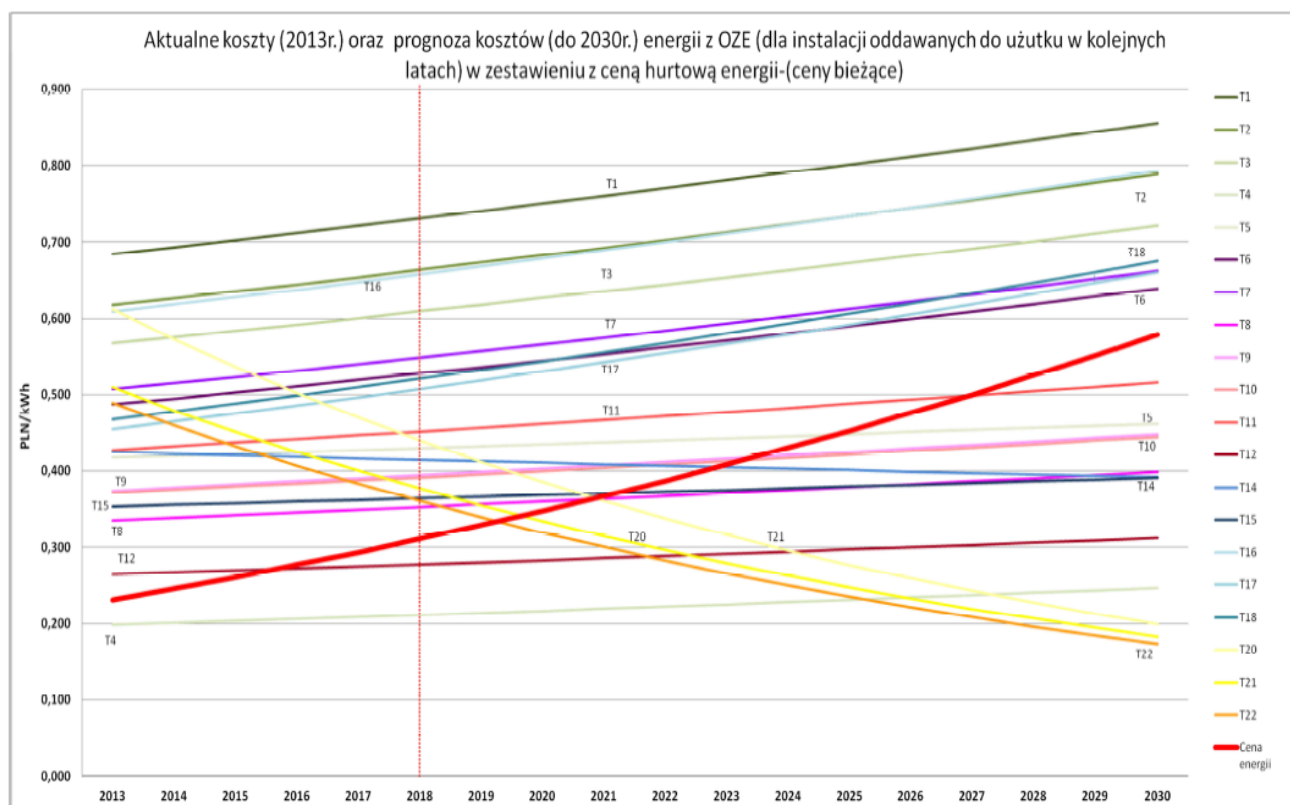
Nazwa technologii	Sym.	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	Zmiana [%]
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013-18
Biogaz – rolniczy 200-500kW	T1	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	25
Biogaz – rolniczy 500-1000kW	T2	0,62	0,63	0,63	0,64	0,65	0,66	28
Biogaz – rolniczy >1000kW	T3	0,57	0,58	0,58	0,59	0,60	0,61	27
Biogaz ze składowisk >200kW	T4	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	24
Biogaz z oczyszczalni >200kW	T5	0,42	0,42	0,42	0,42	0,43	0,43	11
Biomasa <10MW	T6	0,49	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	31
Biomasa-kogeneracja <10MW	T7	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	31
Biomasa 10-50MW	T8	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	19
Biomasa kogeneracja 10-50MW	T9	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,39	20
Biomasa >50MW	T10	0,37	0,38	0,38	0,38	0,39	0,39	20
Biomasa-kogeneracja >50MW	T11	0,43	0,43	0,44	0,44	0,45	0,45	21
Biomasa współspalanie - wielopaliwowe	T12	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	18
Biopłyny	T13	0,75	0,77	0,78	0,80	0,81	0,82	35
Wiatr 100-500kW	T14	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	-8
Wiatr >500kW	T15	0,35	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	11

Nazwa technologii	Sym.	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	LCOE [zł/kWh]	Zmiana [%]
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013-18
Woda <75kW	T16	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	30
Woda 75-1000kW	T17	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	45
Woda 1000-5000kW	T18	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	44
Geotermalna	T19	1,53	1,54	1,56	1,57	1,59	1,6	17
Fotowoltaika – na budynku 100-1000kW	T20	0,61	0,57	0,54	0,50	0,47	0,44	-67
Fotowoltaika – na gruncie 100-1000kW	T21	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,38	-64
Fotowoltaika – na gruncie 1000-2000kW	T22	0,49	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	-65

Źródło: Analiza dotycząca możliwości określenia niezbędnej wysokości wsparcia dla poszczególnych technologii OZE w kontekście realizacji „Krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”. Praca wykonana na zamówienie: Ministerstwa Gospodarki w Instytucie Energetyki Odnawialnej pod redakcją Grzegorza Wiśniewskiego.

Koszty energii z OZE od 2013 z prognozą do 2030 r. przedstawiono na poniższym wykresie.

Wykres 59 Koszty energii z OZE od 2013 z prognozą do 2030 r.



Źródło: Analiza dotycząca możliwości określenia niezbędnej wysokości wsparcia dla poszczególnych technologii OZE w kontekście realizacji „Krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”. Praca wykonana na zamówienie: Ministerstwa Gospodarki w Instytucie Energetyki Odnawialnej pod redakcją Grzegorza Wiśniewskiego

Wg powyższego opracowania, najwyższy jednostkowy koszt produkcji energii elektrycznej wykazuje geotermia głęboka, produkcja biopłynów oraz instalacje do produkcji biogazu rolniczego. Wynika to głównie z wysokich jednostkowych nakładów inwestycyjnych (geotermia i biopłyny) oraz konieczności zakupu substratu

energetycznego (biogaz). Nie bez znaczenia na koszt jednostkowy pozostaje też roczny czas produkcji energii (liczba godzin pracy instalacji w ciągu roku) oraz jej stabilność.

W Polsce średni roczny czas pracy elektrowni wiatrowych wynosi ok. 1500-2000 h, a ogniw fotowoltaicznych i kolektorów termicznych od 750 h (Bartnik R. i in., 2016) do 1100 h (na podstawie analizy dotyczącej możliwości określenia niezbędnej wysokości wsparcia dla poszczególnych technologii OZE w kontekście realizacji „Krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”, wykonanej na zlecenie Ministerstwa Gospodarki w Instytucie Energetyki Odnawialnej pod redakcją Grzegorza Wiśniewskiego). Dla porównania średni roczny czas pracy układów kogeneracyjnych wynosi 7500 h, przemysłowego spalania biomasy 6400–7200 h, a elektrowni wodnych 3900–4000 h (Miciuła, 2016).

Na obecnym etapie energia z OZE powinna być traktowana jako część zawodowego systemu energetycznego. Produkcja energii z niektórych źródeł odnawialnych wykazuje znaczną zmienność w czasie, co szczególnie dotyczy energii słonecznej czy wiatrowej. Powoduje to konieczność zapewnienia zasilania rezerwowego lub magazynowania energii, co bezpośrednio przyczynia się do zwiększenia kosztów inwestycyjnych, a co za tym idzie, do wzrostu jednostkowego kosztu wytworzenia energii. Postrzegając jednak źródła energii odnawialnej jako rozproszone, dostarczające energię bezpośrednio do instalacji odbiorcy lub położone w bezpośrednim jego sąsiedztwie, można pominąć straty przesyłowe i dystrybucyjne, które np. w 2015 roku dla energetyki zawodowej wynosiły:

- 1,77% dla sieci NN,
- 1,55% dla sieci WN,
- 2,99% dla sieci SN,
- 5,73% dla sieci nn (Niewiedział E., 2017).

W prognozie ekonomicznej należy brać pod uwagę także aspekty środowiskowe, spadające ceny instalacji np.: fotowoltaicznych, planowane programy wsparcia oraz prognozy ceny energii i opłat za emisję zanieczyszczeń, które sumarycznie skracają czas zwrotu inwestycji w OZE. W związku z tym można przewidywać poprawę atrakcyjności i bilansu ekonomicznego dla realizacji oraz eksploatacji instalacji odnawialnych źródeł energii.

W związku z m.in. dynamicznie zmieniającą się w ostatnich latach sytuacją legislacyjną w zakresie regulacji związanych z instalacjami odnawialnych źródeł energii, nie ma obecnie możliwości dokładnego określenia przyszłych kosztów wytwarzania energii czy też zyskowności inwestycji w instalacje OZE. Wpływ na to ma rynkowa zmienność cen i popytu na certyfikaty OZE, które wielu inwestorów traktowało jako istotną część amortyzacji inwestycji, a nie dodatkowy profit z wytwarzania energii w tych instalacjach. Rozwiązaniem równie korzystnym i poprawiającym atrakcyjność mikroinstalacji jest możliwość bilansowania energii przez prosumenta w systemie elektroenergetycznym. W nowelizacji ustawy o odnawialnych źródłach energii z dnia 29 czerwca 2018 r. podniesiono m.in. progi mocy dla mikro i małych instalacji, dokonano korekt części definicji oraz wprowadzono regulacje w zakresie ceny zakupu energii elektrycznej ze stabilnych źródeł odnawialnych opartych na biogazie lub hydroenergii.

Jednym z decydujących czynników budowy instalacji OZE na terenie Gminy Lublin są programy wsparcia. Aspektem pozytywnie wpływającym na opłacalność inwestowania w instalacje OZE może być wprowadzenie od 1 stycznia 2019 r. możliwości skorzystania z ulgi podatkowej (termomodernizacyjnej), zawierającej także wykonanie instalacji odnawialnych źródeł energii dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

9. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

9.1. Energia elektryczna i ciepło wytwarzane w odnawialnych źródłach energii

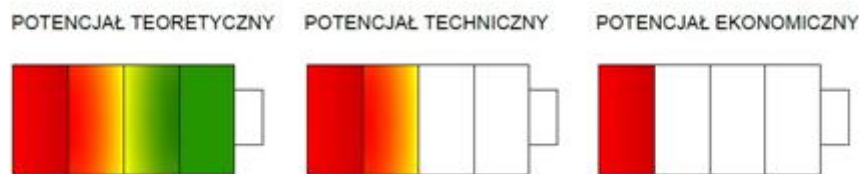
W ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2018 r., poz. 1269 z późn. zm.) ustawodawca zdefiniował odnawialne źródło energii jako „odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów”, pozwalające na wytwarzanie energii i wyprowadzenie mocy w postaci energii elektrycznej lub ciepła za pomocą instalacji odnawialnego źródła energii.

Gmina Lublin posiada potencjał teoretyczny do pozyskiwania energii z wielu wymienionych powyżej źródeł. Jednak biorąc pod uwagę potencjał techniczny, w którym należy uwzględnić sprawność dostępnych technologii, aspekty związane z magazynowaniem energii, położenie geograficzne oraz formalno-prawne możliwości lokalizowania instalacji wytwórczych, maleje realna ilość energii, którą można z nich wyprodukować.

Dodatkowo, na opłacalność produkcji energii z odnawialnych źródeł mają wpływ czynniki takie jak: ceny energii elektrycznej i ciepłej, dostępne mechanizmy wsparcia ekonomicznego dla budowy instalacji OZE, wysokość podatków oraz inne regulacje prawne.

Uwzględniając powyższe, rzeczywisty potencjał jest dużo mniejszy od potencjału teoretycznego oraz technicznego i określany jest jako potencjał ekonomiczny wytwarzania energii. Rodzaje potencjałów dotyczą źródeł odnawialnych i nieodnawialnych. Przykład grafiki obrazujący różnice pomiędzy poszczególnymi rodzajami zasobów zaprezentowano na poniższym rysunku.

Rysunek 17 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii



Źródło: Opracowanie własne

Produkcja energii z konwencjonalnych źródeł opiera się na wykorzystaniu ograniczonych zasobów paliw kopalnych oraz przyczynia się do wzrostu poziomu zanieczyszczenia środowiska.

Jako główne cele energetyczne dla Polski wynikające z Pakietu klimatycznego do roku 2020 r. można wymienić:

- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energii do 15% w roku 2020,
- osiągnięcie w 2020 roku i utrzymanie 10% udziału biopaliw w ogólnym zużyciu paliw wykorzystywanych do transportu,
- ograniczenie konkurencji pomiędzy energetyką a rolnictwem oraz leśnictwem tak, aby uzyskać zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE i ograniczyć nadmierną eksploatację zasobów leśnych na cele pozyskiwania biomasy.

Projekt Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (styczeń 2019 r.) przewiduje osiągnięcie w 2030 r. 21% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto.

W Polsce obowiązek monitorowania i raportowania rynku energii spoczywa na Prezesie Urzędu Regulacji Energetyki (URE). Jednym ze wskaźników pozwalającym pokazać trend rozwoju energetyki z OZE w Polsce jest wskaźnik poziomu mocy zainstalowanych OZE (bez mikroinstalacji prosumenckich) opracowany przez URE, który przedstawia poniższa tabela.

Tabela 73 Poziom mocy zainstalowanych odnawialnych źródeł energii

Rodzaj instalacji OZE	Moc zainstalowana [MW]			
	2014	2015	2016	2017
Instalacje wykorzystujące biogaz	188,38	212,46	231,97	235,25
Instalacje wykorzystujące biomasę	1 008,25	1 122,67	1 281,07	1 371,15
Instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego	21,00	71,03	99,10	107,75
Instalacje wykorzystujące energię wiatru	3 833,83	4 582,04	5 807,42	5 858,20
Instalacje wykorzystujące hydroenergię	977,01	981,80	994,00	989,45
Łącznie	6 028,47	6 970,00	8 413,56	8 561,80
wzrost r/r	517,78	941,53	1 443,56	148,24

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

*Dane tabelaryczne dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji odnawialnego źródła energii obejmują instalacje, które uzyskały:

- koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej,
- wpis do rejestru działalności regulowanej prowadzonego przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (rejestr wytwórców energii w małej instalacji);
- wpis do rejestru działalności regulowanej prowadzonego Dyrektora Generalnego Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa (rejestr wytwórców biogazu rolniczego); oraz mikroinstalacje, wnioskujące o wydanie świadectw pochodzenia.

Innym wskaźnikiem określającym zbiorczo dla Polski rozwój energetyki odnawialnej jest udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w latach 2013-2017, co przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 74 Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce w latach 2013-2017

Wyszczególnienie	2013	2014	2015	2016	2017
	%				
Udział energii z OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie	14,10	14,03	14,54	14,73	14,60
Udział energii z OZE w elektroenergetyce	10,73	12,40	13,43	13,36	13,09
Udział energii z OZE w transporcie	6,59	6,25	5,62	3,92	4,20
Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto	11,37	11,49	11,74	11,29	10,97

Źródło: „Energia ze źródeł odnawialnych 2017” GUS

W obecnej sytuacji prawnej, rozmieszczenie instalacji odnawialnych źródeł energii o mocy przekraczającej 100 kW, a także ich stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu, wymaga uwzględniania ich lokalizacji w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Jednym z celów rozwoju w zakresie elektroenergetyki sformułowanym w projekcie Studium, w oparciu o analizę stanu istniejącego, uwarunkowania oraz ustalenia zawarte w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa

Lubelskiego, Strategii Rozwoju Lublina na lata 2013-2020, jest propagowanie i promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

9.1.1. Energia słoneczna

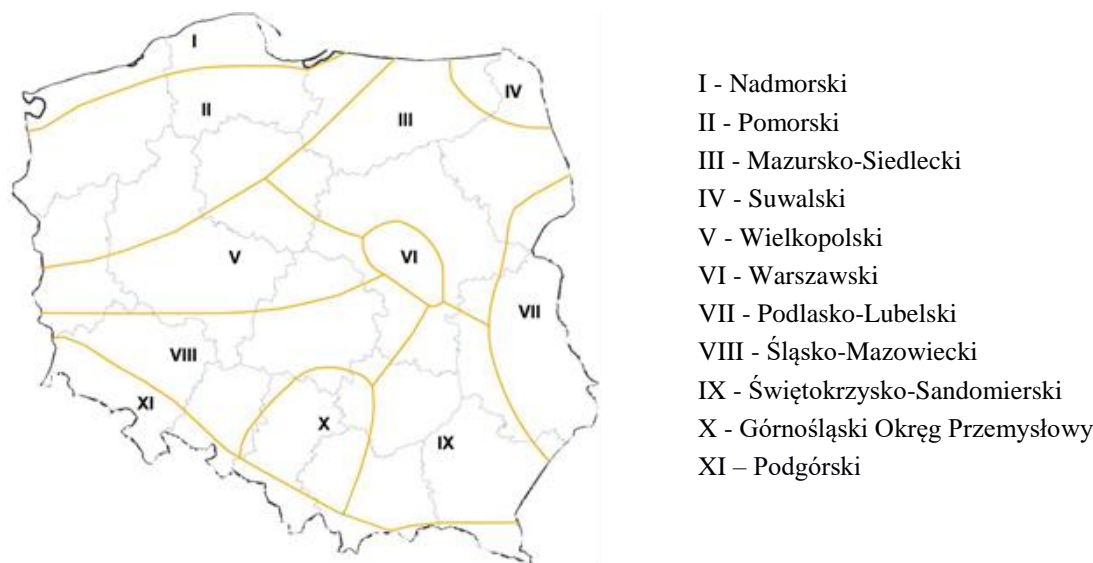
Warunki meteorologiczne w Polsce charakteryzują się nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w ciągu roku. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego (od początku kwietnia do końca września). Czas operacji Słońca w zimie skraca się do 8 godzin dziennie, zaś w lecie, w miesiącach najbardziej słonecznych, osiąga 16 godzin. (Wierzbicka, 2012)

Oprócz długości dnia i uśłonecznienia, na wielkość natężenia bezpośredniego promieniowania słonecznego wpływa także wysokość Słońca, przezroczystość atmosfery oraz zachmurzenie. Według Atlasu Rzeczypospolitej wyróżnia się 4 zakresy rozkładu natężenia promieniowania słonecznego:

- $< 996 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$, tj. $\text{od } 9,75 \text{ MJ/m}^2/\text{dobę}$,
- $996\text{-}1022 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$, tj. $9,75\text{-}10,00 \text{ MJ/m}^2/\text{dobę}$,
- $1022\text{-}1048 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$, tj. $10\text{-}10,25 \text{ MJ/m}^2/\text{dobę}$,
- $1048 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$, tj. $> 10,25 \text{ MJ/m}^2/\text{dobę}$. (Wiśniewski i in., 2008)

Na podstawie danych pochodzących z rejestracji promieniowania słonecznego przez IMiGW dokonano rejonizacji zasobów energii słonecznej na terenie Polski. Ze względu na roczne sumy promieniowania całkowitego padającego na powierzchnię poziomą wyodrębniono 11 regionów, które zostały pokazane na poniższym rysunku.

Rysunek 18 Regiony helioenergetyczne Polski



Źródło: Gogół W., 1993. Konwersja termiczna energii promieniowania słonecznego w warunkach krajowych, Polska Akademia Nauk. Wydział Nauk Technicznych. Komitet Termodynamiki i Spalania, Warszawa.

Na tle całego kraju, ze względu na przydatność dla energetyki solarnej, wyróżnia się region Podlasko-Lubelski. Najkorzystniejsze warunki na obszarze Polski pod względem natężenia promieniowania słonecznego (powyżej $1048 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$) posiada południowa część województwa lubelskiego, a szczególnie okolice Chełma i Zamościa. Natężenie na poziomie $1022 - 1048 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ występuje w centralnej części kraju (stanowiącej 50% powierzchni). Południowa, wschodnia i północna część Polski charakteryzuje się natężeniem ok. $1000 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ (Wiśniewski i in., 2008).

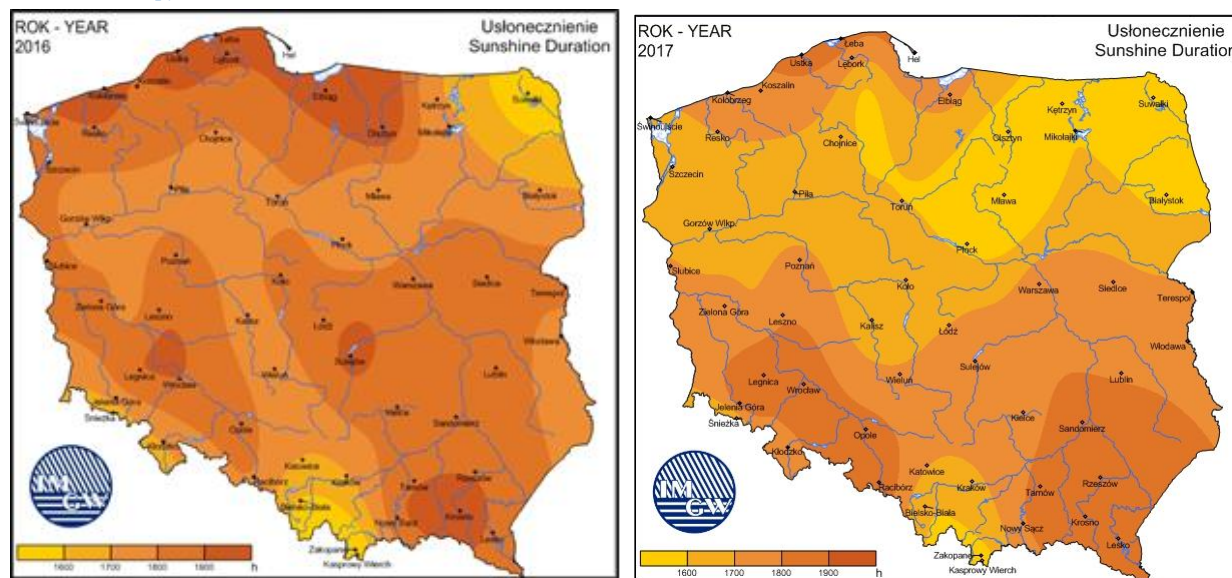
Rysunek 19 Dostępność energii promieniowania słonecznego



Źródło: Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K., Więcka A., 2008. Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle. Wyd. Medium, Warszawa

Obszar Lublina charakteryzuje się dogodnymi warunkami dla rozwoju energetyki słonecznej, gdyż położony jest na terenach o jednych z lepszych parametrów usłonecznienia w kraju. Średni roczny poziom usłonecznienia, a więc czasu podczas którego na powierzchnię ziemi padają bezpośrednio promienie słoneczne jest zmienny i zgodnie z danymi Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (2016-2017) dla rejonu Lublina zawiera się w zakresie od 1600 do 1800 godzin, co przedstawiono na poniższym rysunku. Dla lokalizacji instalacji wykorzystującej energię słoneczną najważniejszym parametrem jest poziom nasłonecznienia, który wyraża ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w ciągu roku i dla Lublina zawiera się w zakresie około 1000- 1050 kWh/m².

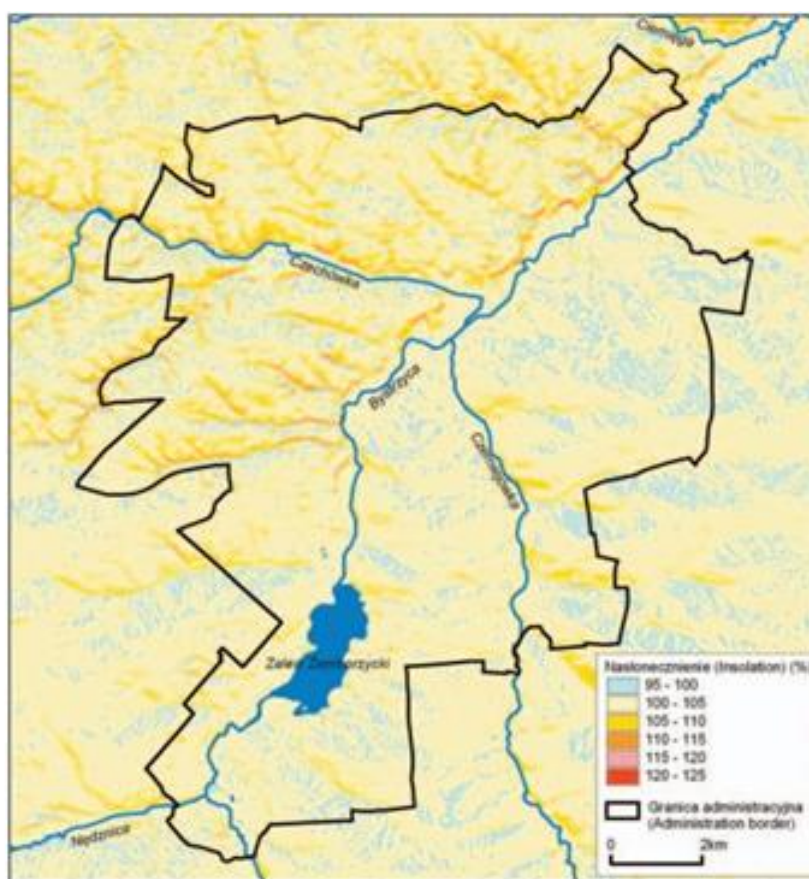
Rysunek 20 Mapy usłonecznienia Polski



Źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (2016-2017)

Najkorzystniejsze warunki nasłonecznienia występują w północno-zachodniej części miasta, a wynikają głównie z ukształtowania, nachylenia, orientacji i rzeźby terenu, co przedstawiono na poniższym rysunku.

Rysunek 21 Procentowy rozkład nasłonecznienia w Lublinie



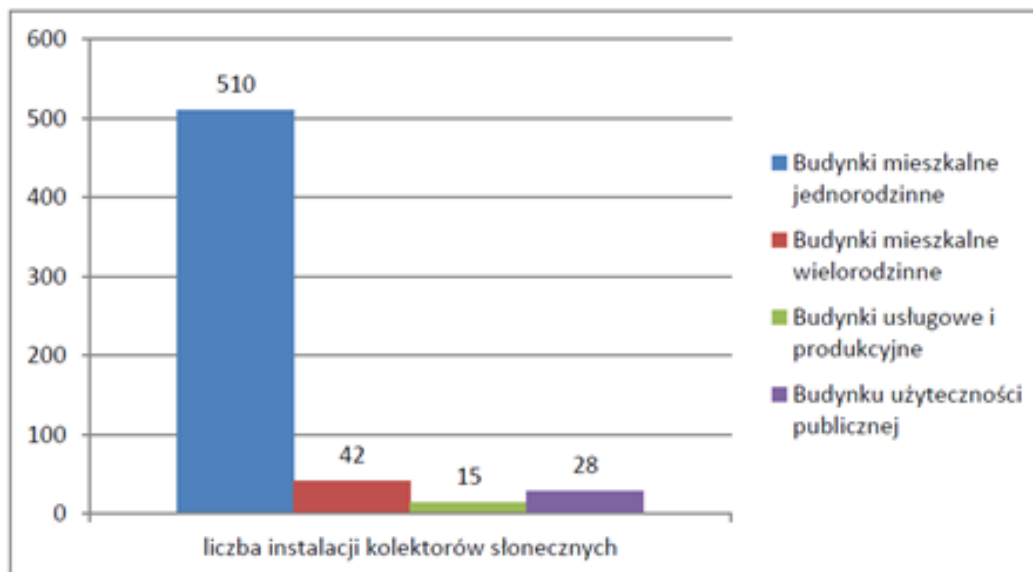
Źródło: Dobek M., Gawrysiak L., „Rozkład przestrzenny nasłonecznienia w Lublinie”, w PRACE GEOGRAFICZNE, zeszyt 122 Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków 2009.

Na ilość wyprodukowanej energii bezpośrednio wpływa orientacja instalacji względem słońca, kąt padania promieni słonecznych oraz ewentualne zacienienie. Dla całorocznej eksploatacji paneli fotowoltaicznych skierowanych na południe określono w oprogramowaniu PVSyst optymalny kąt nachylenia w osi pionowej na 37 stopni. Takie uniwersalne ustawienie paneli zapewni w bilansie rocznym optymalny uzysk energii. Najwydajniejszą jest instalacja dynamiczna (nadażna), podążająca w osi pionowej oraz poziomej za kierunkiem padających promieni słonecznych. Z energii promieniowania słonecznego można generować zarówno energię elektryczną jak i termiczną. Sprawność konwersji na energię cieplną, przy optymalnej orientacji instalacji względem promieni słonecznych, jest większa niż na energię elektryczną, jednak to energia elektryczna ma bardziej uniwersalne zastosowanie.

Według „Inwentaryzacji instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Lublin” w roku 2017 na terenie miasta zlokalizowanych było 595 instalacji kolektorów słonecznych oraz 314 instalacji paneli fotowoltaicznych zainstalowanych na budynkach mieszkalnych, usługowych, użyteczności publicznej, autobusach komunikacji miejskiej oraz 141 pozostałych mikroinstalacji, np. instalacje przy stacjach Lubelskiego Roweru Miejskiego, na zewnętrznych nośnikach reklamowych oraz na słupach oświetleniowych i sygnalizacyjnych, wiatkach przystankowych i przy Lubelskim Parku Naukowo-Technologicznym.

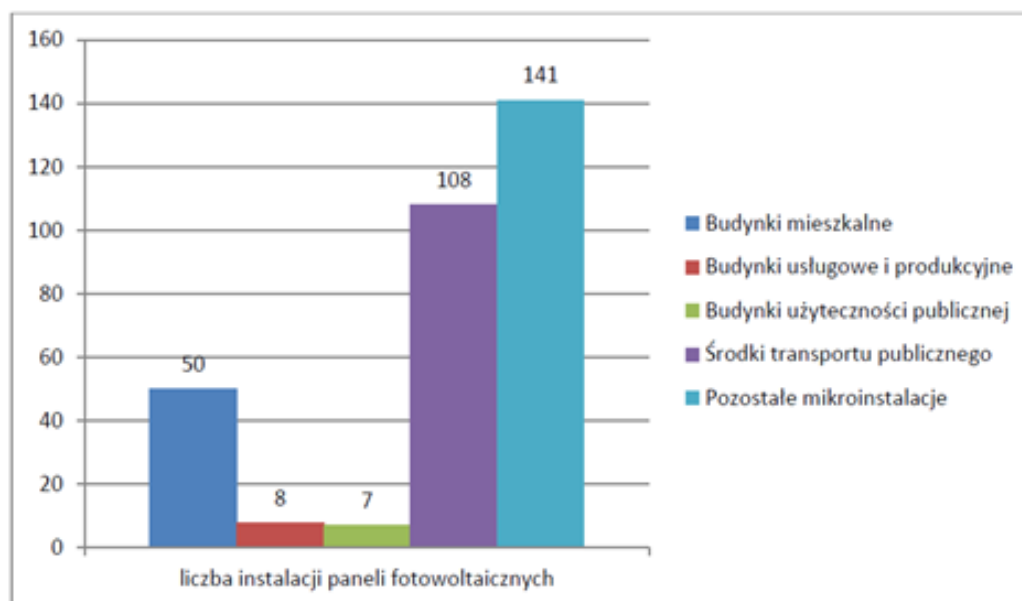
Szacunkową liczbę instalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych przedstawiają poniższe wykresy.

Wykres 60 Szacunkowa liczba instalacji kolektorów słonecznych na obszarze Lublina



Źródło: Inwentaryzacja instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Lublin, Lublin 2017

Wykres 61 Szacunkowa liczba instalacji paneli fotowoltaicznych na obszarze Lublina



Źródło: Inwentaryzacja instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Lublin, Lublin 2017

Rozwój instalacji opartych na energetyce słonecznej dla terenu Lublina jest także jednym z kierunków zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną zawartym w projekcie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Na terenach wyznaczonych pod zabudowę mieszkaniową dopuszcza się lokalizację mikroinstalacji i małych instalacji, w tym paneli fotowoltaicznych i słonecznych kolektorów termicznych. Instalacje solarne nie są inwestycjami oddziałującymi na środowisko w sposób wymagający zastosowania stref ochronnych, w związku z tym w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego nie określa się stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu.

Dotychczasowe programy wsparcia elektrowni słonecznych w swoich założeniach promowały kolektory termiczne jako rozwiązanie najtańsze i najprostsze, jednak inwestorzy oczekują także zwiększenia programów wsparcia prosumenckich i komercyjnych instalacji fotowoltaicznych.

W analizowanym okresie 2014-2017 zaobserwowano wzrost liczby instalacji wykorzystujących energię słoneczną. Inwentaryzacja przeprowadzona na terenie dwóch dzielnic Lublina wykazała, że w okresie 2014-2017 odnotowano wzrost liczby kolektorów termicznych na budynkach mieszkalnych o 170% i prawie 6-krotny wzrost liczby instalacji fotowoltaicznych.

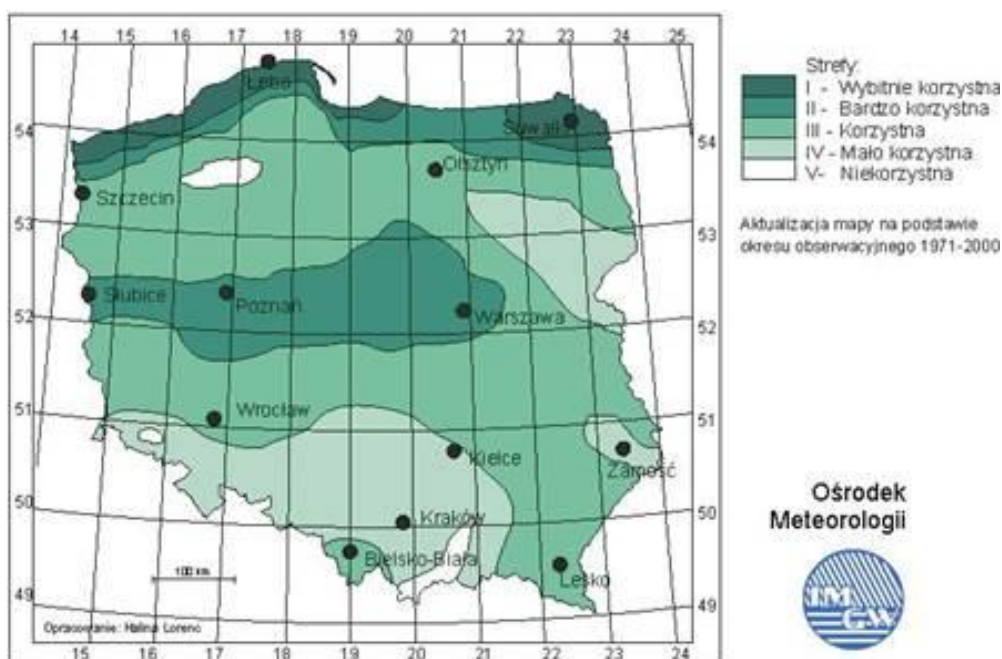
Prognozuje się, że energetyka słoneczna, możliwa do realizacji w obszarach zurbanizowanych, będzie wykazywała się największym wzrostem liczby nowych instalacji ze wszystkich źródeł energii odnawialnej.

9.1.2. Energia wiatru

Na terenie Lublina przeważają wiatry z sektora południowo-zachodniego (S, SW, W), które stanowią 48% wszystkich obserwacji. Średnia prędkość wiatru w Lublinie nie jest duża i wynosi 2,7 m/s. Największą prędkość wiatru obserwuje się od listopada do marca, z maksimum w grudniu (3,1 m/s), natomiast najmniejsza średnia prędkość notowana jest w sierpniu (2,3 m/s) (Kaszewski i in., 2014). Dominują tu wiatry bardzo słabe tj. do prędkości 2 m/s, a na wysokości 30 m nad powierzchnią terenu w przedziale 3 - 4,5 m/s. Przyjmuje się, że wykorzystanie wiatru w energetyce jest uzasadnione ekonomicznie przy prędkości wiatrów powyżej 4 m/s na wysokości 30 m nad powierzchnią ziemi. Równie ważnym parametrem do określenia potencjału energetycznego wiatru jest szorstkość terenu. Ma ona wpływ na prędkość wiatru do wysokości jednego kilometra nad poziomem ziemi, w promieniu 20 km. Ponadto, według EWEA, na 1 MW mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej, należy przeznaczyć średnio ok. 10 ha terenu.

Obszar województwa lubelskiego nie należy do zasobnych pod względem pozyskiwania wiatru w celach energetycznych i zaliczony jest do tzw. strefy III – korzystnej, a w części południowo-wschodniej do strefy IV – mało korzystnej. Strefy energetyczne wiatru w Polsce przedstawiono na poniższym rysunku.

Rysunek 22 Strefy energetyczne wiatru w Polsce



Źródło: Ośrodek Meteorologii IMGW

Energia wiatru stanowi energię kinetyczną wykorzystywaną do generowania energii elektrycznej za pomocą turbin o różnych konstrukcjach. Wykorzystywanie tego rodzaju energii, biorąc pod uwagę obecne obostrzenia prawne (ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych), a także warunki środowiskowe, charakter zabudowy oraz politykę przestrzenną miasta należy stwierdzić, że w najbliższej perspektywie czasowej, w Lublinie nie przewiduje się budowy elektrowni wiatrowych. Zgodnie z projektem Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, na terenach aktywności gospodarczej oraz infrastruktury technicznej dopuszcza się lokalizację mikrourządzeń energetyki wiatrowej.

Istnieje możliwość przetwarzania energii wiatru na energię elektryczną za pomocą mikroinstalacji, które można wykorzystywać np. na własny użytek budynków mieszkalnych lub na potrzeby znaków drogowych i słupów informacyjnych. Na fotografiach poniżej przedstawiono przykłady słupów zintegrowanych z panelami fotowoltaicznymi i mikroturbinami wiatrowymi zlokalizowanych na terenie Gminy Lublin.

Fot. 1 Przykłady mikroturbin wiatrowych współpracujących z PV zlokalizowanych na terenie Gminy Lublin



Źródło: Opracowanie własne

9.1.3. Energia geotermalna

Lublin znajduje się w obrębie Rowu Lubelskiego, jednej z trzech jednostek geostrukturalnych województwa. Na tym obszarze wody termalne o temperaturze 20°C występują na głębokości od 500 do 800 m p.p.m., o temperaturze 40°C na głębokości od 1200 do 1600 m p.p.m. i o temperaturze 60°C na głębokości od 1900 do 2600 m p.p.m. Szacuje się, że na obszarze okręgu lubelskiego zasób wód geotermalnych wynosi 30 km³, co odpowiada 193 mln t.p.u (tony paliwa umownego) o energii cieplnej 16 000 t.p.u/km² (<http://www.pga.org.pl>). Poniżej przedstawiono mapę rozkładu temperatury na głębokości 2 km.

9.1.5. Energia z biomasy i biogazu

Biomasa, to zgodnie z zapisami ustawy o odnawialnych źródłach energii,

- ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, w tym substancje roślinne i zwierzęce, leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury,
- przetworzona biomasa, w szczególności w postaci brykietu, peletu, toryfikatu i biowęgla,
- ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych lub komunalnych pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

Głównymi źródłami biomasy w Polsce są leśnictwo, rolnictwo (odpady i półprodukty z produkcji rolnej, uprawy energetyczne), przemysł (drzewny, spożywczy i papierniczy). Z biomasy można pozyskiwać stałe paliwa odnawialne, biopaliwa, biopłyny oraz biogaz.

Z biomasy produkuje się także pelet lub brykiet, a udział w kosztach produkcji tych paliw stanowi zakup surowca (44%), energii elektrycznej (12%) oraz koszty transportu (11%). W strukturze kosztów uwzględniono także płace (8%), administrację (7%), amortyzację (7%), remonty i konserwacje (8%) oraz koszty składowania surowca i produktu (3%) (Wyszomierski i in.).

Analizy wskazują, że produkcja biomasy jest najbardziej opłacalna w odległości 50 km od potencjalnego odbiorcy, co pozwala na obniżenie kosztów transportu substratu (Wrzosek i Gworek, 2010).

Wg danych GUS, województwo lubelskie charakteryzuje się stosunkowo małą lesistością, sięgającą zaledwie 23%. Skutkuje to niskim potencjałem zasobów biomasy leśnej. Podobnie kształtuje się potencjał z zasobów drewna odpadowego. Zrębki drewna wpisują się w definicję biomasy, jednak ich wartość opałowa jest niższa niż np. łusek słonecznika lub wytlóków rzepaku (Król i in., 2010).

Ze względu na rolniczy charakter województwa lubelskiego, biomasa pochodzenia rolniczego ma największy potencjał energetyczny. Szacuje się, że roczny potencjał energetyczny biomasy wyniósł około 28,0 PJ (Kościk, 2009).

Na obszarze Gminy Lublin zlokalizowane są m.in. instalacje dedykowane do spalania biomasy znajdujące się w przedsiębiorstwach produkujących stolarkę budowlaną, handlowych, utrzymania zieleni oraz kotły w budynkach prywatnych.

Na obszarze Lublina potencjalnym źródłem biomasy może być ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych. Jednym ze sposobów pozyskiwania energii z frakcji organicznej odpadów komunalnych jest proces fermentacji. Na terenie Gminy Lublin istnieje duży potencjał w odpadach, frakcji organicznej. Na terenie składowiska odpadów w Rokitnie zlokalizowana jest instalacja o mocy zainstalowanej 500 kW_e, wytwarzająca energię elektryczną z biogazu składowiskowego. Instalacja eksploatowana jest przez firmę Neoenergy,

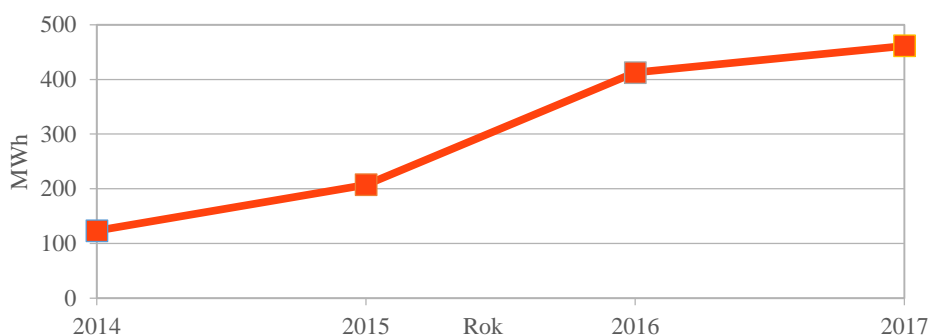
Instalacja wykorzystująca energię z biogazu zlokalizowana jest także na terenie oczyszczalni ścieków Hajdów, należącej do Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o. Zakład ten znajduje się we wschodniej części miasta oraz oczyszcza ścieki bytowe i przemysłowe z terenu Lublina, Świdnika, Wólki, Głuska oraz Konopnicy. Powstające w procesie oczyszczania ścieków osady poddawane są fermentacji w wydzielonych komorach fermentacyjnych, której efektem jest biogaz, składający się przede wszystkim

z metanu. Zasila on kotły i wysokosprawny układ kogeneracyjny, który wytwarza w skojarzeniu energię elektryczną i ciepłą. Energia z kogeneracji w 2016 roku pokryła około 44% zapotrzebowania oczyszczalni na energię elektryczną oraz 80% jej zapotrzebowania na energię ciepłą (Inwentaryzacja instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Lublin, 2017). Obserwowany jest wzrost pokrycia zapotrzebowania przedsiębiorstwa na ciepło i energię elektryczną pochodzącą z kogeneracji, które dla roku 2018 r. osiągnęły już wartości: 96,2% dla ciepła oraz 62,1% dla energii elektrycznej.

9.1.6. Bilans energii ze źródeł odnawialnych

Analizując całkowity potencjał produkcji energii elektrycznej (także na potrzeby własne) w instalacjach odnawialnych źródeł przez grupę odbiorców przyłączonych do sieci na niskim napięciu, można na przełomie lat 2014-2017 zauważyć ponad 3-krotny wzrost ilości produkowanej energii ze stacjonarnych instalacji fotowoltaicznych z ok. 123 MWh w 2014 r. do ok. 461 MWh w 2017 r. Całkowitą produkcję energii elektrycznej z instalacji odnawialnych źródeł energii w latach 2014-2017, dla odbiorców przyłączonych do sieci na niskim napięciu, przedstawia poniższy wykres.

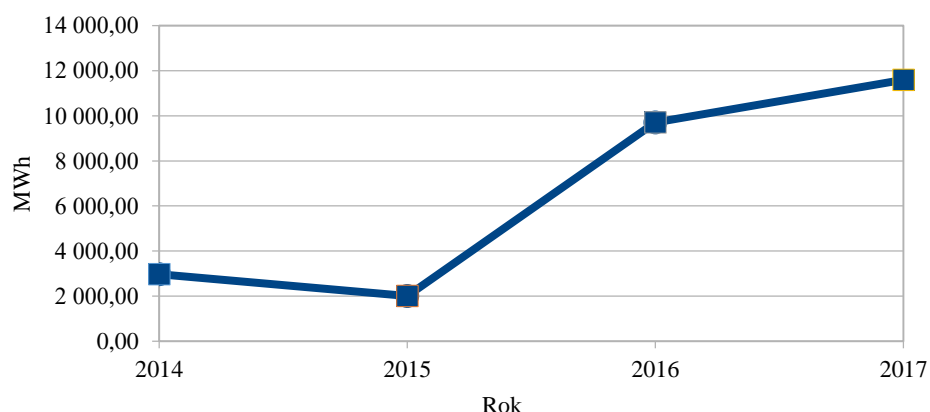
Wykres 62 Całkowita produkcja energii elektrycznej z instalacji odnawialnych źródeł energii w latach 2014-2017 dla odbiorców przyłączonych do sieci na niskim napięciu



Źródło: Opracowanie własne, Inwentaryzacja odnawialnych źródeł energii na terenie Lublina 2014, Inwentaryzacja instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Lublin, Lublin 2017

Dla odbiorcy przyłączonego na średnim napięciu wzrost ten jest prawie 4-krotny. Ilość energii wyprodukowanej w 2014 roku wynosiła 2971 MWh, natomiast w roku 2017 wyprodukowano już 11 595 MWh.

Wykres 63 Produkcja energii elektrycznej z instalacji odnawialnych źródeł energii za lata 2014-2017 dla odbiorcy przyłączonego do sieci na średnim napięciu



Źródło: Opracowanie własne na podstawie inwentaryzacji odnawialnych źródeł energii na terenie Lublina 2014, inwentaryzacji instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Lublin 2017, bilansów energetycznych oczyszczalni ścieków Hajdów.

Poniższa tabela przedstawia dane w zakresie liczby, mocy zainstalowanej oraz ilości energii wprowadzonej przez instalacje odnawialnych źródeł energii przyłączone do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin w latach 2016-2018.

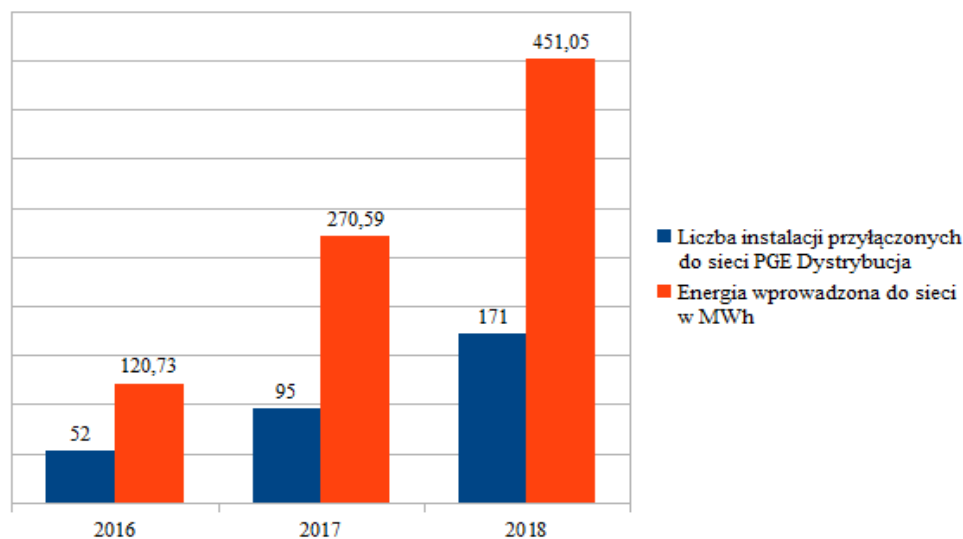
Tabela 75 Liczba instalacji, moc zainstalowana i ilość energii wprowadzonej do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin w latach 2016-2018

Rok	2016	2017	2018
Liczba instalacji [szt.]	52	95	171
Moc zainstalowana [kW]	2015	2297	3065
Energia wprowadzona do sieci elektroenergetycznej [MWh]	120,728	270,592	451,050

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin

Dla roku 2018, w porównaniu do roku 2016, zauważalny jest trzykrotny wzrost liczby instalacji, ponad 50% wzrost mocy zainstalowanej i prawie czterokrotny wzrost ilości energii elektrycznej wprowadzonej przez te instalacje do sieci PGE Dystrybucja S.A. Tendencja ta wynika z rosnącego zainteresowania instalacjami fotowoltaicznymi i dynamicznego wzrostu liczby mikroinstalacji oraz wydajnej pracy zespołu kogeneracyjnego na terenie oczyszczalni ścieków.

Wykres 64 Liczba instalacji przyłączonych i ilość energii wprowadzonej do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin

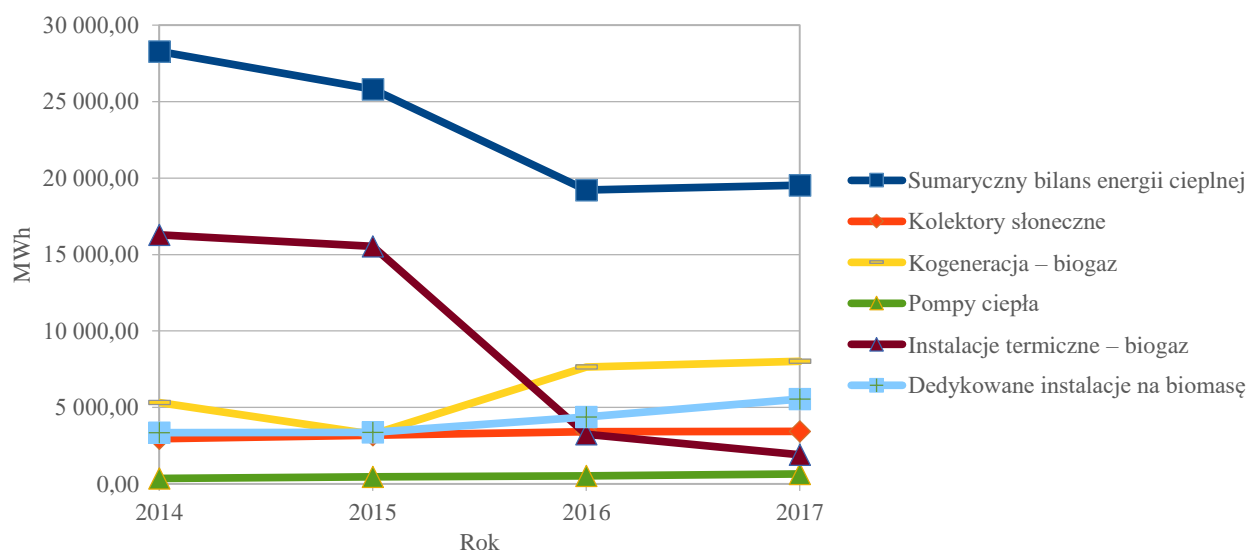


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin

Szacuje się, że wszystkie instalacje termiczne oparte na źródłach odnawialnych dostarczyły lokalnie w 2014 r. ok. 28 300 MWh, natomiast w roku 2017 ok. 19 500 MWh energii cieplnej. Analizując zmienność ilości wyprodukowanej energii cieplnej przez zinwentaryzowane instalacje kolektorów termicznych, pomp ciepła, największych instalacji do spalania biomasy (z wyłączeniem instalacji w budynkach mieszkalnych), biogazu oraz kogeneracji, zauważa się dla całego okresu spadek produkcji sumarycznej energii cieplnej, pomimo wzrostu produkcji tej energii w instalacjach rozproszonych czy kogeneracji. Efekt ten wynika z pracy, zamontowanych w 2015 r., nowych układów kogeneracyjnych, co spowodowało przeznaczenie znacznych ilości biogazu do produkcji energii w kogeneracji, zamiast spalania go w instalacjach termicznych oczyszczalni ścieków Hajdów. Przekłada się to na dużo większą produkcję energii elektrycznej przez przedsiębiorstwo

mające największy udział w bilansie całkowitym energii ze źródeł odnawialnych. Zmienność produkcji energii cieplnej ze źródeł odnawialnych za lata 2014-2017 przedstawiono na wykresie poniżej.

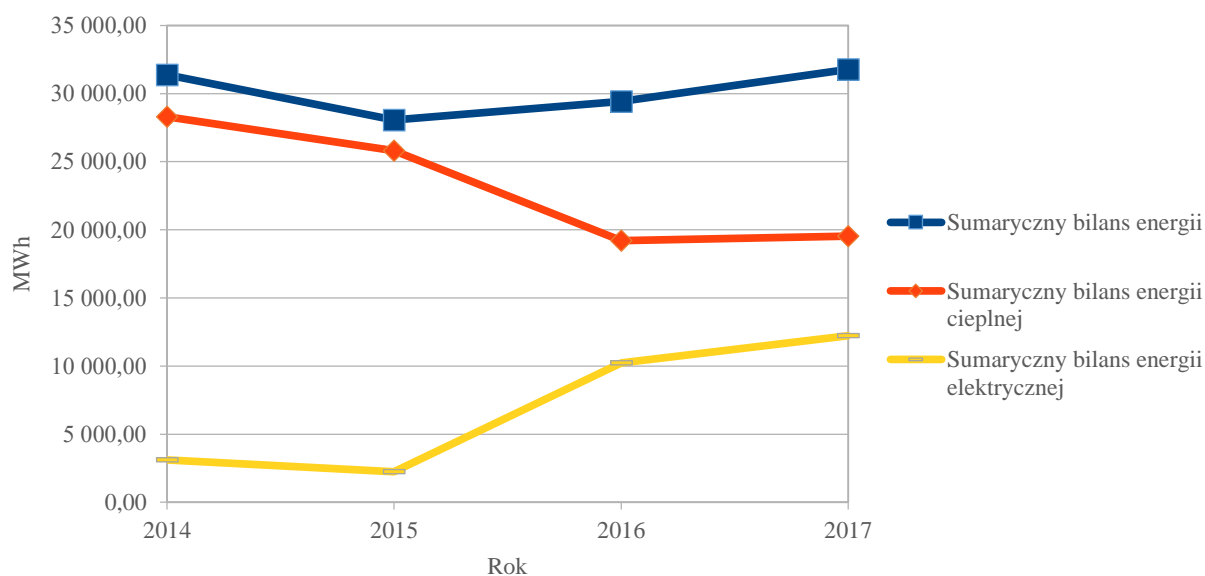
Wykres 65 Zmienność produkcji energii cieplnej ze źródeł odnawialnych za lata 2014-2017



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Inwentaryzacji odnawialnych źródeł energii na terenie Lublina 2014, Inwentaryzacji instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Lublin 2017, bilansów energetycznych oczyszczalni ścieków Hajdów oraz raportów zużycia paliw dla lat 2014-2017

W latach 2014-2017 nastąpił spadek produkcji energii cieplnej, przy wzroście produkcji energii elektrycznej. Całkowity bilans energii wzrósł o ok. 1,2%. Od momentu zainstalowania w roku 2015 wysokosprawnych układów kogeneracyjnych nastąpił wzrost całkowitej produkcji energii o ok. 5% w latach 2015-2016 i ok. 8% w latach 2016-2017. W związku z zauważalnymi inwestycjami w odnawialne źródła energii prognozuje się utrzymanie tendencji wzrostowej.

Wykres 66 Sumaryczny bilans energii ze wszystkich instalacji odnawialnych źródeł energii za lata 2014-2017



Źródło: Opracowanie własne

Obecnie największy, prawie 70% udział w produkcji energii z OZE na obszarze Lublina mają instalacje wykorzystujące biogaz do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Pod względem ilościowym zdecydowanie przeważają instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego – kolektory termiczne i panele fotowoltaiczne, jednak są to zazwyczaj mikroinstalacje o niewielkiej mocy i produkujące energię głównie na potrzeby poszczególnych budynków. Instalacje te zlokalizowane są m.in. na budynkach prywatnych, użyteczności publicznej, kultury, ochrony zdrowia, sportu i oświaty, instytucji naukowych i domach parafialnych.

Proporcje te mogą jednak ulec zmianom w przypadku realizacji planowanej inwestycji elektrowni fotowoltaicznej lub opalanych biomasą kotłów energetyki zawodowej.

9.2. Energia elektryczna i ciepło użytkowe wytwarzane w kogeneracji

Definicje pojęć kogeneracja, ciepło użytkowe w kogeneracji oraz energia elektryczna z kogeneracji zawiera ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. Kogeneracja to równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu technologicznego.

Zgodnie z informacjami publikowanymi przez Prezesa URE, w 2017 r. udział ciepła wytwarzanego w kogeneracji z produkcją energii elektrycznej w produkcji ciepła ogółem w kraju, wyniósł 61%, tj. 241,6 tys. TJ i jest to od kilku lat udział na podobnym poziomie.

Ciepło dostarczane do miejskiej sieci ciepłowniczej, produkowane przez elektrociepłownie zlokalizowane na terenie Lublina, produkowane jest w kogeneracji. Wg informacji LPEC, w 2017 roku było to 90,8% ciepła systemowego, w 2018 roku było to 84,3%.

W przedsiębiorstwach produkujących energię elektryczną w kogeneracji może występować nadwyżka ciepła użytkowego. W okresie letnim, podczas pracy turbiny parowo-gazowej w PGE Energia Ciepła S.A. Oddziale Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków, turbina produkuje ciepło w ilości przekraczającej zapotrzebowanie zgłaszane przez LPEC S.A. Spółka planuje budowę akumulatora ciepła o pojemności 40 000 m³, który pomoże rozwiązać problem nadmiaru ciepła użytkowego.

W Miejskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o., w przypadku niewystarczającego odbioru ciepła użytkowego (okres letni) jest ono kierowane do chłodni wentylatorowych usytuowanych na zewnątrz budynku. Wg opinii Spółki, skierowanie nadwyżki ciepła do odbiorców indywidualnych nie jest ekonomicznie opłacalne.

Plany wytwórców energii przewidują budowę nowych jednostek kogeneracji, tj. bloków energetycznych zasilanych biomasą:

- MEGATEM EC-Lublin Spółka z o.o. - budowa bloku energetycznego zasilanego biomasą o mocy 12 MW_e i 35 MW_t,
- PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków - budowę bloku opalanego biomasą o mocy elektrycznej 29 MW_e i mocy cieplnej 45 MW_t.

Oba przedsięwzięcia uzyskały decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach. Są to odpowiednio: nr OŚ-OD-I.6220.86.2015 z dnia 04.03.2016 r. oraz nr OŚ-OD-I.6220.125.2015 z dnia 18.07.2017 r.

Zgodnie z informacją z dnia 03.09.2018 r., PGE GiEK S.A. podjęła decyzję o wstrzymaniu prac w projekcie budowy bloku opalanego biomasą w Oddziale Elektrociepłownia Lublin Wrotków.

9.3. Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Prezes URE, wypełniając obowiązek wynikający z ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (art. 38 ust. 2), przedstawił Ministrowi Energii informacje o przeprowadzonych w 2017 roku audytach energetycznych przedsiębiorstw w Polsce. Do końca 2017 roku, do Urzędu Regulacji Energetyki wpłynęło 3506 zawiadomień o przeprowadzonych audytach energetycznych przedsiębiorstwa. Z treści zawiadomień wynikało, że 127. z tych przedsiębiorców przeprowadziło audyt energetyczny przedsiębiorstwa w ramach posiadanego systemu zarządzania energią lub systemu zarządzania środowiskowego. Możliwe do uzyskania średnioroczne oszczędności energii finalnej wynoszą 973 373,597 toe/rok.

Do największych przedsiębiorstw, prowadzących działalność w Lublinie, zwrócono się z prośbą o wypełnienie ankiety dotyczącej stosowanych środków poprawy efektywności energetycznej, występowania energii odpadowej i możliwości jej wykorzystania. Na podstawie zwrotnych informacji można stwierdzić, że powstające w Zakładach ciepło odpadowe z procesu produkcyjnego, jeśli jest wykorzystywane, to tylko na miejscu, do ogrzewania hal produkcyjnych i pomieszczeń.

Najczęściej stosowane środki poprawy efektywności energetycznej to przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, modernizacja lub wymiana oświetlenia, modernizacja lub wymiana lokalnych źródeł ciepła, instalacji cieplnych, chłodniczych i wentylacyjnych.

Realizacja działania Kuźni Matrycowej Spółka z o.o. „Odzysk ciepła ze sprężarek w celu ogrzewania budynku biurowego i socjalnego” pozwoliła zaoszczędzić rocznie ok. 50 000 m³ gazu ziemnego, zużywanego do ogrzewania pomieszczeń.

10. Elektromobilność

Rozwój elektromobilności jest jednym z kluczowych projektów zawartych w *Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 r.* (SOR), która została przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 roku. SOR jest główną strategią rozwojową Polski. Określa podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, regionalnym i przestrzennym. W ramach realizacji SOR rząd przyjął dwa kluczowe dokumenty:

- Plan Rozwoju Elektromobilności w Polsce - przyjęty 16 marca 2017 roku,
- Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych - przyjęte 29 marca 2017 roku.

Mając na uwadze cele zawarte w powyższych dokumentach i ponad 65 lat doświadczeń z elektromobilnością, Gmina Lublin zadeklarowała chęć współpracy z Rządem RP na rzecz rozwoju elektromobilności w Polsce. Prezydent Miasta Lublin podpisał w dniu 20 lutego 2017 roku list intencyjny w tej sprawie z Ministrem Rozwoju i Finansów, Ministrem Energii, Polskim Funduszem Rozwoju S.A., Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Narodowym Centrum Badań i Rozwoju.

Kolejnym krokiem w rozwoju elektromobilności było zawarcie w dniu 29 czerwca 2017 roku Porozumienia między Gminą Lublin, Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacji Lublin Sp. z o.o. i Narodowym Centrum Badań i Rozwoju w sprawie wspólnej realizacji programu bezemisyjnego transportu publicznego. Przedmiotem Porozumienia jest współpraca przy opracowaniu, przetestowaniu, wdrożeniu i sprzedaży nowych, innowacyjnych technologii w obszarze bezemisyjnego transportu publicznego.

Od 22 lutego 2018 roku obowiązuje ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2018 r., poz. 317 z późn. zm.), która nakłada na podmioty publiczne obowiązki w zakresie rozwoju infrastruktury paliw

alternatywnych. Gmina Lublin jako jednostka samorządu terytorialnego ma między innymi następujące obowiązki:

- 1) zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie wynosił od 1 stycznia 2020 r. co najmniej 10% i od 1 stycznia 2025 r. co najmniej 30% liczby użytkowanych pojazdów;
- 2) świadczy usługę lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej, w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. z 2018 r., poz. 2016 z późn. zm.), podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie pojazdów użytkowanych na obszarze Gminy Lublin wynosi od 1 stycznia 2028 r. co najmniej 30%;
- 3) wykonuje zadanie publiczne, z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, przy wykorzystaniu od 1 stycznia 2020 r. co najmniej 10%, a od 1 stycznia 2025 r. co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym lub zleca wykonywanie zadania publicznego, z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, podmiotowi, którego od 1 stycznia 2020 r. co najmniej 10%, a od 1 stycznia 2025 r. co najmniej 30% floty pojazdów użytkowanych przy wykonywaniu tego zadania stanowią pojazdy elektryczne lub pojazdy napędzane gazem ziemnym;
- 4) sporządza, co 36 miesięcy, analizę kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem, przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej, autobusów zeroemisyjnych oraz innych środków transportu, w których do napędu wykorzystywane są wyłącznie silniki, których cykl pracy nie powoduje emisji gazów cieplarnianych lub innych substancji objętych systemem zarządzania emisjami gazów cieplarnianych, o którym mowa w ustawie z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji;
- 5) minimalna liczba punktów ładowania zainstalowanych do dnia 31 grudnia 2020 r. w ogólnodostępnych stacjach ładowania, zlokalizowanych w Lublinie wynosi 210;
- 6) budynki użyteczności publicznej, budynki mieszkalne wielorodzinne oraz związane z nimi wewnętrzne i zewnętrzne stanowiska postojowe, projektuje się i buduje, zapewniając moc przyłączeniową pozwalającą wyposażać te stanowiska w punkty ładowania o mocy nie mniejszej niż 3,7 kW.

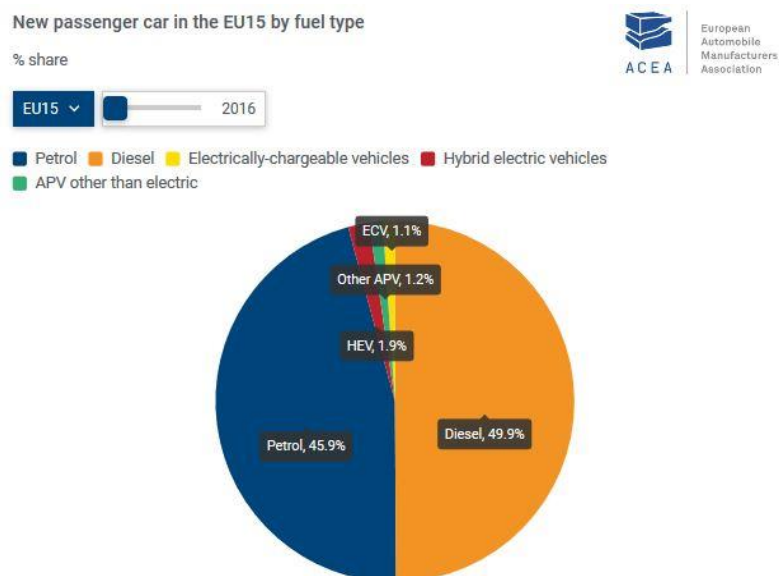
10.1. Rozwój elektromobilności na świecie

Międzynarodowa Agencja Energii podała, że w 2016 r. na świecie było około 2 mln samochodów elektrycznych (EV). Brytyjska firma konsultingowa GlobalData w raporcie „Electric vehicles - Thematic Research” szacuje, że obecnie po światowych drogach porusza się 3 mln pojazdów elektrycznych. Do 2040 r. liczba ta może wzrosnąć do nawet 300 mln sztuk. Raport Electric Vehicle Outlook, opublikowany przez Bloomberg New Energy Finance w 2017 r. stwierdza, że do 2040 r. po światowych drogach będzie jeździć łącznie 530 mln EV stanowiących 33% wszystkich pojazdów w ogóle.

10.2. Rozwój elektromobilności w Europie

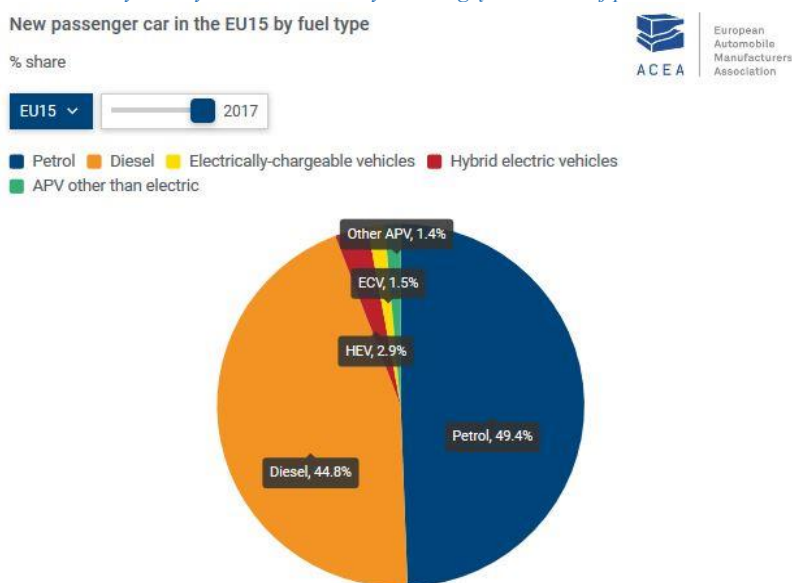
Dane przedstawione przez Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów European Automobile Manufacturers' Association (ACEA) pokazują, że w 2017 roku w krajach UE-15 pojazdy z napędem alternatywnym (APV) stanowiły 5,8% rynku samochodowego, a pojazdy z napędem elektrycznym (ECV) 1,5% wszystkich sprzedanych samochodów. Udział samochodów osobowych w rynku samochodowym ze względu na rodzaj paliwa w latach 2016 i 2017 przedstawiają poniższe wykresy.

Wykres 67. Udział samochodów osobowych w rynku samochodowym ze względu na rodzaj paliwa w roku 2016



Źródło: ACEA, AAA

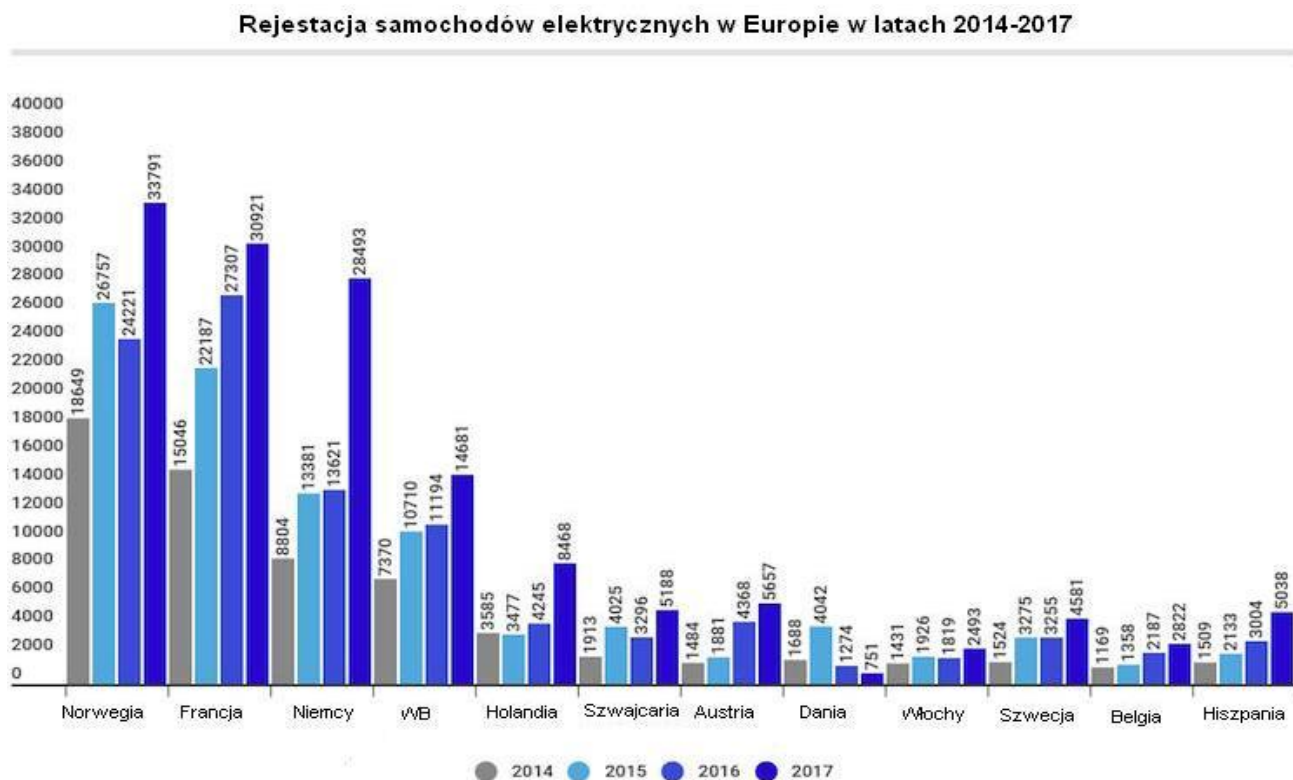
Wykres 68 Udział samochodów osobowych w rynku samochodowym ze względu na rodzaj paliwa w roku 2017



Źródło: ACEA/ AAA

Liczba pojazdów elektrycznych w Europie systematycznie wzrasta. Restrykcyjne przepisy w zakresie emisji spalin, planowane do wprowadzenia w roku 2021 w Unii Europejskiej, prawdopodobnie spowodują jeszcze większy wzrost liczby pojazdów elektrycznych i hybrydowych. Najwięcej pojazdów elektrycznych sprzedawanych jest w Norwegii, Francji, Niemczech i Wielkiej Brytanii. Rejestracje samochodów elektrycznych w latach 2014 - 2017 w Europie przedstawia poniższy wykres.

Wykres 69 Rejestracje samochodów elektrycznych w latach 2014-2017 w Europie



Źródło: Avere France

Liczba punktów ładowania pojazdów elektrycznych, według European Alternative Fuels Observatory (EAFO), wynosi obecnie w Europie (łącznie z Turcją, ale bez Ukrainy, Rosji, Białorusi, Serbii, Czarnogóry, Albanii, Macedonii, Mołdawii, Bośni i Hercegowiny) około 120 000. Na jeden punkt ładowania przypada w Norwegii około 15 samochodów elektrycznych i hybrydowych typu plug-in, w Holandii 4, w Niemczech 5, a we Francji 6 samochodów. Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2014/94/UE, do końca roku 2020 w państwach członkowskich, na każde 10 zarejestrowanych samochodów elektrycznych powinien przypadać jeden publicznie dostępny punkt ładowania.

Główne koncerny motoryzacyjne zawarły porozumienie w sprawie utworzenia w Europie sieci stacji szybkiego ładowania samochodów elektrycznych. Do końca 2020 roku w 24 krajach Europy ma działać 400 elektrycznych stacji ładujących o mocy 350 kW. Powstaną one we współpracy z lokalnymi operatorami stacji benzynowych i miejsc obsługi podróżnych.

10.3. Rozwój elektromobilności w Polsce

W Krajowych ramach polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, celem wyznaczonym na 2020 r. dla 32 polskich aglomeracji jest 50 000 pojazdów elektrycznych, 6000 ogólnodostępnych punktów ładowania o normalnej mocy oraz 400 punktów ładowania o dużej mocy. Plan rozwoju elektromobilności w Polsce postuluje osiągnięcie liczby 1 mln aut elektrycznych w 2025 r., co wg wyliczeń Ministerstwa Energii, stworzy popyt na 4,3 TWh energii elektrycznej rocznie. Planowana ścieżka rozwoju, przedstawiająca orientacyjne wartości wzrostu liczby pojazdów elektrycznych w latach 2016-2025, opracowana przez Ministerstwo Energii, przedstawiona jest w poniższej tabeli.

Tabela 76 Planowana ścieżka rozwoju, przedstawiająca orientacyjne wartości wzrostu liczby pojazdów elektrycznych w latach 2016 - 2025 w Polsce

Rok	Liczba EV	Nowe rejestracje EV
2015	1 007	-
2016	2 397	1 389
2017	5 704	3 307
2018	13 576	7 871
2019	32 310	18 734
2020	76 898	44 587
2021	183 017	106 119
2022	366 034	183 016
2023	549 051	183 016
2024	823 576	274 525
2025	1 029 470	205 894

Źródło: Ministerstwo Energii, Krajowe ramy polityki rozwoju paliw alternatywnych

Rejestracje nowych aut osobowych według rodzaju napędu w latach 2015-2017 oraz zmianę rok do roku 2017/2016 przedstawia poniższa tabela.

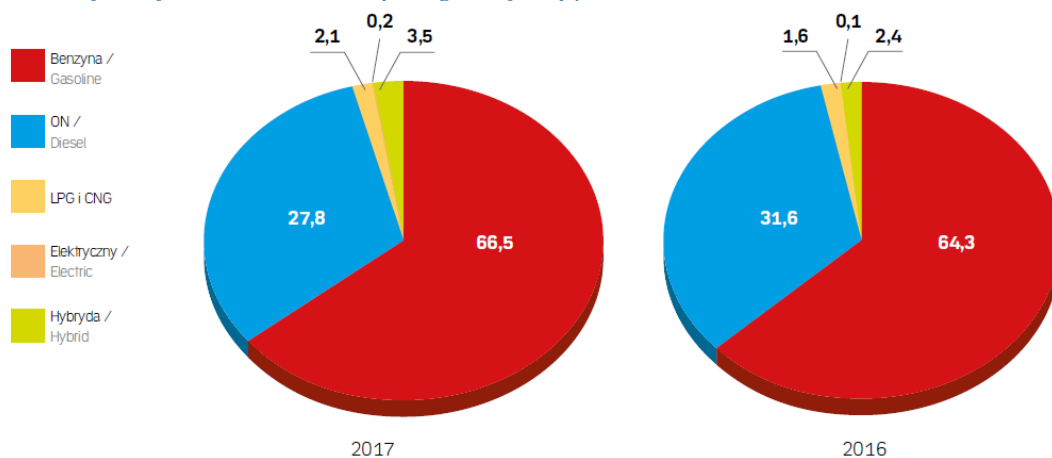
Tabela 77 Rejestracje nowych aut osobowych według rodzaju napędu w Polsce w latach 2015-2017

Rodzaj napędu	2017	2016	2015	Zmiana [%] 2017/2016
Benzyna	323 200	267 600	224 500	20,7
Wysokoprężny	135 100	131 300	118 900	2,8
LPG i CNG	10 000	6 500	5 500	54,4
Elektryczny i hybryda plug-in	1 100	600	300	110,6
Hybryda	16 900	10 100	5 700	68,1
Razem	486 400	416 100	355 000	16,9

Źródło: PZPM/CEP

Strukturę rejestracji samochodów osobowych według rodzaju napędu w Polsce w 2017 r. przedstawia poniższy wykres.

Wykres 70 Struktura rejestracji samochodów osobowych wg rodzaju napędu [%] w Polsce w 2017 r.

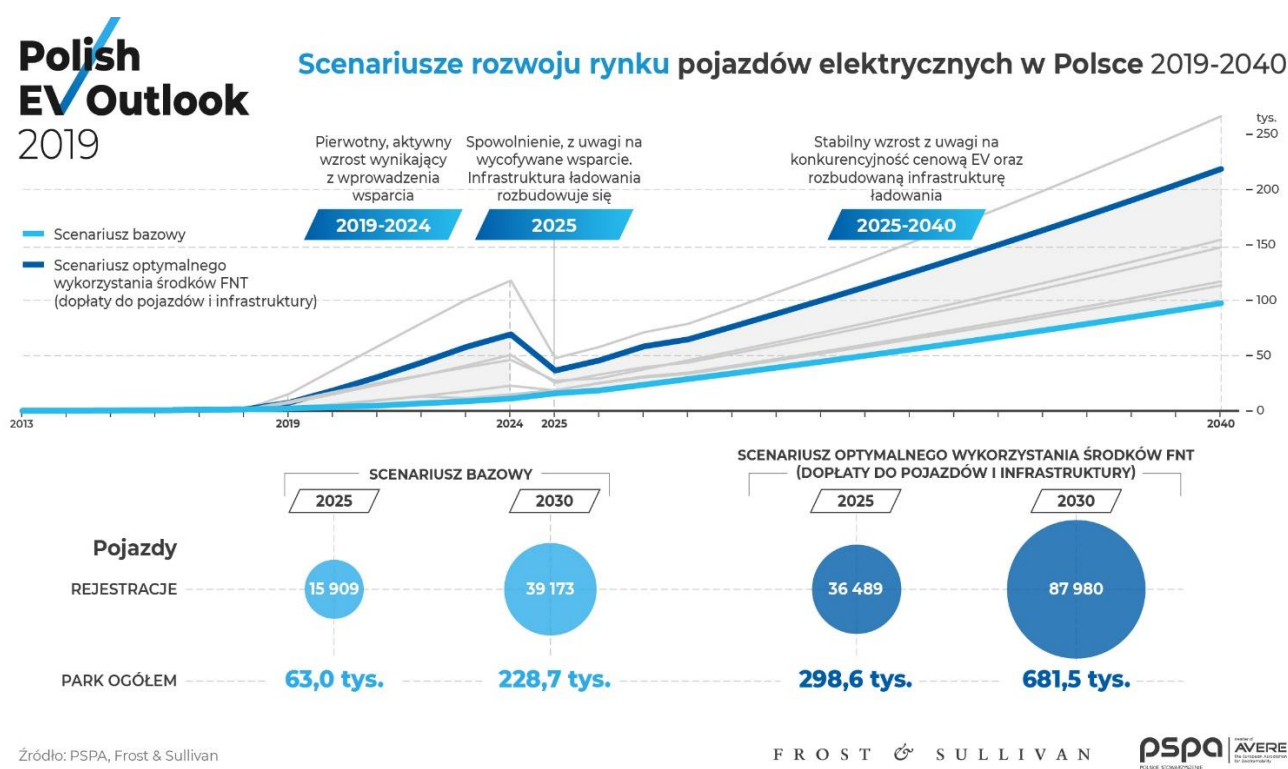


Źródło: PZPM/CEP

Według danych Ministerstwa Cyfryzacji, na podstawie Centralnej Ewidencji Pojazdów, w 2018 roku zarejestrowano w Polsce 531 889 nowych samochodów osobowych, blisko 10% więcej niż w 2017 r. Samochodów z napędem elektrycznym zarejestrowano 637 sztuk, a z hybrydowym typu plug-in 687 sztuk. Łącznie w 2018 roku zarejestrowano 1324 pojazdy elektryczne i hybrydowe.

Jak wynika z raportu „Polish EV Outlook 2019”, opracowanego przez Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA) i firmę doradczą Frost & Sullivan, planowane przez rząd wsparcie w ramach Funduszu Niskoemisyjnego Transportu (m.in. dopłata do zakupu pojazdu elektrycznego i infrastruktury ładowania), przyczyni się do wzrostu łącznej liczby samochodów zero- i niskoemisyjnych w Polsce. Według prognozy przygotowanej na potrzeby powyższego raportu, przy optymalnym wykorzystaniu tych środków, w 2025 r. w Polsce zostanie osiągnięty poziom 300 tys. pojazdów elektrycznych. Ponadto, przy uwzględnieniu wsparcia w postaci czasowego zwolnienia z podatku VAT, w 2025 r. prognozowana liczba pojazdów elektrycznych może wynieść 500 tys., 1 mln w roku 2030 oraz 3,2 mln w roku 2040.

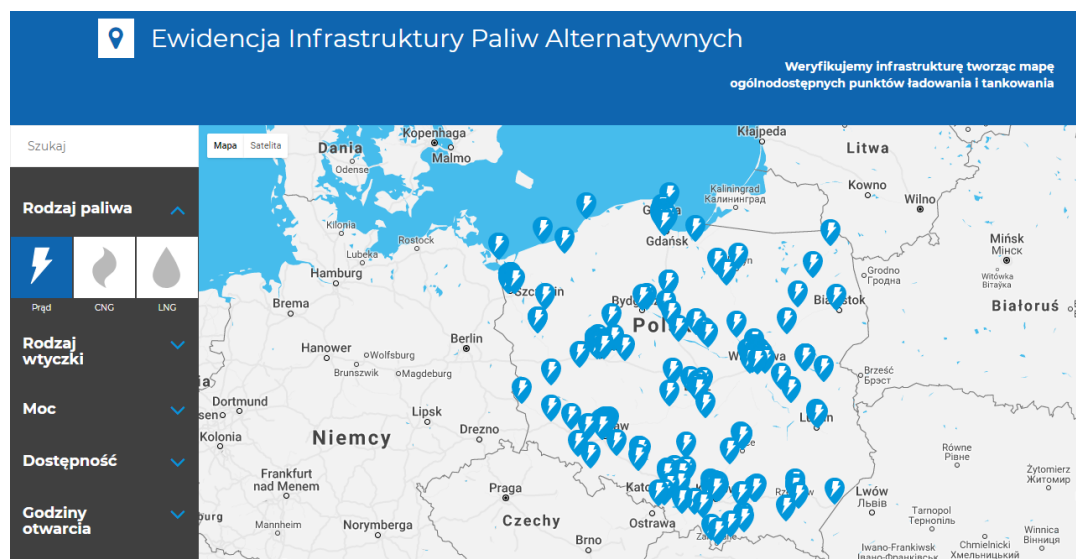
Wykres 71 Scenariusze rozwoju rynku pojazdów elektrycznych w Polsce 2019-2040



Źródło: PSPA, Frost & Sullivan

Na terenie Polski jest około 200 ogólnodostępnych punktów ładowania pojazdów elektrycznych. Obserwatorium Rynku Paliw Alternatywnych prowadzi ewidencję infrastruktury paliw alternatywnych i tworzy mapę ogólnodostępnych punktów ładowania, którą przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 24 Ewidencja infrastruktury paliw alternatywnych



Źródło: <http://www.orpa.pl/infrastruktura/> - dostęp 11.01.2019 r.

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad opracowała plan lokalizacji ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych, stacji gazu ziemnego i punktów tankowania wodoru wzdłuż pozostających w jej zarządzie dróg sieci bazowej TEN-T. Przy autostradach i drogach ekspresowych może powstać około 170 stacji. Lokalizacja stacji przedstawiona jest na poniższym rysunku.

Rysunek 25 Planowane przez GDDKiA lokalizacje stacji ładowania pojazdów elektrycznych



Źródło: <http://www.orpa.pl/mapa-potencjalnych-punktow-ladowania-tankowania-gddkia/> - dostęp 11.01.2019 r.

Ważnym elementem rozwoju elektromobilności w Polsce jest rozwój bezemisyjnego transportu publicznego i rządowy „Program E-bus: Polski Autobus Elektryczny”. Polski Fundusz Rozwoju, odpowiedzialny za Program E-bus, przewiduje, że w 2023 r. po polskich miastach będzie jeździć 1500 autobusów elektrycznych. Według danych opublikowanych przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii w maju 2018 r. w polskiej komunikacji miejskiej było użytkowanych 99 autobusów elektrycznych oraz 221 trolejbusów.

10.4. Rozwój elektromobilności w Lublinie

10.4.1. Transport zbiorowy

Lublin od ponad 65. lat rozwija elektryczny transport zbiorowy. Budowę trakcji rozpoczęto w 1952 r., a pierwszy trolejbus wyjechał na ulice miasta 22 lipca 1953 r. Pierwsza linia trolejbusowa miała 7 km i była obsługiwana przez 8 radzieckich trolejbusów ITB. W 1955 r. zakupiono 6 trolejbusów marki Skoda.

Fot. 2 Pierwsze trolejbusy w Lublinie



Źródło: http://mpk.lublin.pl/index.php?id_site=30&id=100

Obecnie Lublin ma największy system trolejbusowy w Polsce. Sieć trakcyjna ma długość 68 km, z czego połowa powstała w ciągu ostatnich lat. W lubelskiej komunikacji miejskiej użytkowane są 123 trolejbusy, wśród których 27 sztuk to pojazdy klasy mega (o długości 18 m). Od roku 2010 do roku 2018 liczba wozokilometrów wykonywanych na liniach trolejbusowych wzrosła o 2 172 tys. Poniższa tabela przedstawia liczbę wozokilometrów wykonanych w latach 2010 - 2018.

Tabela 78 Liczba wozokilometrów wykonanych na liniach trolejbusowych w latach 2010-2018

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Liczba wozokilometrów [w tysiącach]	2 831	2 701	2 665	2 773	3 040	4 298	5 118	4 981	5 003

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ZTM w Lublinie

Trolejbusy są zdolne do wykorzystywania energii, która powstaje podczas hamowania (tzw. rekuperacja energii). Podczas hamowania pojazdu asynchroniczny silnik trolejbusu działa jak prądnica, a energia wytworzona w ten sposób wraca do trakcji. Dzięki temu całkowite zużycie energii w lubelskiej komunikacji miejskiej zmniejsza się o około 16%. Większość eksploatowanych w mieście trolejbusów wyposażona została w układy jazdy autonomicznej, pozwalające na poruszanie się poza siecią trakcyjną.

Fot. 3 Ursus T 70116 – trolejbus z baterią litowo-polimerową



Źródło: MPK Lublin Sp. z o.o.

Od czerwca 2015 roku w Lublinie eksploatowany jest autobus elektryczny Ursus T 70110 Ekovolt o następujących parametrach:

- pojazd jednoczłonowy o długości 11,96 m,
- silnik synchroniczny o mocy 170 kW,
- baterie litowo-żelazowo-fosforowe li-ion LFP o pojemności 120 kWh,
- zasięg autobusu wynosi około 100 km lub 80 km przy włączonej klimatyzacji,
- pojazd może być ładowany za pomocą złącza pantografowego z szybkiej ładowarki zasilanej z sieci trakcyjnej trolejbusów oraz z gniazda sieciowego.

Ekovolt został wyprodukowany w lubelskich zakładach Ursus we współpracy z MPK Lublin Sp. z o.o. oraz z Politechniką Lubelską. Pojazd wyposażony jest w ogniwa fotowoltaiczne na dachu. Pozyskana energia wykorzystywana jest do zasilania baterii pokładowych i głównego układu sterowania. Ekovolt przejeżdża średnio 4000 km/miesiąc.

Fot. 4 Autobus elektryczny URSUS T70110



Źródło: MPK Lublin Sp. z o.o.

Liczba pojazdów elektrycznych wykorzystywanych w komunikacji miejskiej Lublina (124 sztuki) w stosunku do liczby wszystkich eksploatowanych pojazdów stanowi 31,2% wg stanu taboru na 31 grudnia 2018 r.

Za osiągnięcia w zakresie polityki mobilności przyjaznej środowisku Lublin został w 2014 r. i w 2017 r. laureatem konkursu Eco-Miasto, organizowanego przez Ambasadę Francji w Polsce. Miasto zwyciężyło w kategorii „mobilność zrównoważona” wśród miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Zarząd Transportu Miejskiego w Lublinie w kwietniu 2016 r. zajął I miejsce w kraju w ogólnopolskim konkursie na zielone zamówienia publiczne w kategorii miast powyżej 100 tys. mieszkańców i został zakwalifikowany do europejskiej edycji konkursu European Green Public Procurement Award. Miasto zostało docenione za konsekwentne działania związane z wdrażaniem niskoemisyjnego transportu. Zakup 70. nowych trolejbusów był najlepszym zielonym zamówieniem w Polsce.

W kolejnych latach planowany jest między innymi:

- dalszy rozwój taboru trolejbusowego poprzez zakup 15 szt. nowych trolejbusów przegubowych oraz 10 szt. trolejbusów jednoczłonowych o długości ok. 12 m,
- zakup autobusów elektrycznych jednoczłonowych o długości ok. 12 m w liczbie 32 sztuk, które wyposażone zostaną w baterie litowo-jonowe o stosunkowo małej pojemności energetycznej (do 100 kWh), dzięki czemu będą mogły przewozić więcej pasażerów. Autobusy te będą doładowywane energią elektryczną w trakcie świadczenia usług przewozowych w punktach ładowania rozmieszczonych na terenie miasta Lublin na przystankach końcowych. Ponadto zaplanowano dodatkowo zakup 34 szt. autobusów elektrycznych z projektów rezerwowych,
- stworzenie infrastruktury do ładowania autobusów elektrycznych. Planowana jest budowa 6 punktów ładowania, wyposażonych w 2 stanowiska oraz jeden punkt wyposażony w 4 stanowiska do ładowania. Na każdym stanowisku znajdować się będzie ładowarka przystosowana do szybkiego ładowania w czasie 10 – 15 min., o mocy 450 kW. W ramach projektów rezerwowych zaplanowano również budowę dodatkowych 3 punktów ładowania autobusów elektrycznych.

Do 2023 r. planowane jest wyposażenie komunikacji miejskiej w Lublinie w 201 pojazdów zeroemisyjnych - 135 sztuk trolejbusów i 66 sztuk autobusów elektrycznych. Udział pojazdów elektrycznych w taborze przekroczy 50%. Poniższa tabela przedstawia plany rozwoju elektromobilności w komunikacji publicznej Lublina w latach 2019 - 2023 i przewidywane zużycie energii.

Tabela 79 Plany rozwoju elektromobilności w komunikacji publicznej Lublina w latach 2019-2023

Rok	Trolejbusy				Autobusy elektryczne			
	Pojazdy ogółem [szt.]	Pojazdy w ruchu [szt.]	Wozo- kilometry [mln wzkm]	Zużywana energia elektryczna [MWh]	Pojazdy ogółem [szt.]	Pojazdy w ruchu [szt.]	Wozo- kilometry [mln wzkm]	Zużywana energia elektryczna [MWh]
2019	123	110	6,6	15 978	4	2	0,1	200
2020	130	116	7,0	16 858	16	12	0,8	1600
2021	135	120	7,3	17 518	32	28	1,8	3600
2022	135	120	7,3	17 518	52	40	2,6	5200
2023	135	120	7,3	17 518	66	52	3,4	6800

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych ZTM w Lublinie

Średnie zużycie energii elektrycznej przez trolejbus wynosi około 2,2 kWh/km dla trolejbusu 12-metrowego oraz 3,2 kWh/km dla trolejbusu 18-metrowego. W 2018 r. w lubelskim taborze eksploatowanych było 12 trolejbusów 18-metrowych, a w 2019 r. będzie 27 sztuk. Każdy z trolejbusów 18-metrowych przejeżdża 4500 km/miesiąc. Średnie zużycie energii elektrycznej przez autobus elektryczny wynosi około 2 kWh/km. Przewidywane zużycie energii elektrycznej, związane z rozwojem elektrycznego transportu publicznego w Lublinie wynosi:

- w 2019 r. – 16 178 MWh,
- w 2020 r. – 18 458 MWh,
- w 2021 r. – 21 118 MWh,
- w 2022 r. – 22 718 MWh,
- w 2023 r. – 24 318 MWh.

Gmina Lublin ma uzgodnienia z PGE Dystrybucja S.A. w zakresie przyłączenia planowanych stacji ładowania autobusów elektrycznych do sieci dystrybucyjnej SN.

10.4.2. Transport indywidualny

Liczba pojazdów zasilanych energią elektryczną, zarejestrowanych w Urzędzie Miasta Lublin, szybko wzrasta. Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych przewidują dla Lublina osiągnięcie 1632 zarejestrowanych pojazdów elektrycznych w 2020 r. Na dzień 31.12.2018 r., w Lublinie było zarejestrowanych 35 elektrycznych pojazdów osobowych oraz 424 pojazdy hybrydowe, w których energia elektryczna jest paliwem alternatywnym. Poniższa tabela przedstawia liczbę pojazdów zasilanych energią elektryczną rejestrowanych w poszczególnych latach w Lublinie.

Tabela 80 Liczba pojazdów elektrycznych rejestrowana w poszczególnych latach w Lublinie (wg stanu na 31.12.2018 r.)

Rok	Rodzaj pojazdu		
	Pojazdy elektryczne [szt.]		Pojazdy hybrydowe osobowe [szt.]
	osobowe	ciężarowe	
2010	0	1	0
2011	0	0	2
2012	0	0	2
2013	0	0	8
2014	1	0	13
2015	0	0	25
2016	5	0	60
2017	11	2	160
2018	18	2	154
Razem	35	5	424

Źródło: Wydział Komunikacji Urząd Miasta Lublin

Liczba pojazdów elektrycznych, które powinny być zarejestrowane w 2025 roku w Lublinie, zgodnie z Planem rozwoju elektromobilności w Polsce, wynosi proporcjonalnie około 10 000. Energia elektryczna, którą będą zużywać te pojazdy wynosi około 43 GWh rocznie.

10.4.3. Infrastruktura do ładowania pojazdów elektrycznych

Na terenie Lublina znajdują się 4 ogólnodostępne stacje ładowania pojazdów elektrycznych, wyposażone w 12 ogólnodostępnych punktów ładowania. Stacje umieszczone są w centrach handlowych: IKEA al. Spółdzielczości Pracy 86, Atrium Felicity al. Wincentego Witosa 32 oraz Tarasy Zamkowe al. Unii Lubelskiej 2. Punkty ładowania pojazdów elektrycznych znajdują się również u większości dealerów samochodów, jednak udostępniane są wyłącznie klientom. Punkt ładowania, wyposażony w panele fotowoltaiczne, jest zainstalowany na terenie Lubelskiego Parku Naukowo-Technologicznego przy ul. Dobrzańskiego 3.

10.4.4. Stabilizacja sieci elektroenergetycznej

Plan rozwoju elektromobilności w Polsce przywiązuje dużą wagę do znaczenia elektromobilności dla poprawy równowagi Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

Z danych Instytutu Transportu Samochodowego wynika, że przeciętny samochód w Polsce przejeżdża 8500 km rocznie, co daje 23 km dziennie i oznacza zużycie energii dla pojazdów osobowych poniżej 5 kWh/dzień. Do płynnej eksploatacji pojazdu elektrycznego wystarczy doładowanie w warunkach domowych raz na kilka dni.

Ładowanie w domu odbywa się najczęściej w godzinach nocnych, co wpływa pozytywnie na stabilność systemu elektroenergetycznego, zwiększając pobór energii w dolinie nocnej.

Z badań przeprowadzonych przez CleanTechnica, przedstawionych w raporcie „Electric car drivers: Desires, Demands & Who They Are”, wynika, że kierowcy elektrycznych samochodów osobowych w ponad 84% ładują pojazdy w domu. W przypadku, gdy mają dostęp do punktu ładowania w miejscu pracy, ładowanie odbywa się w ponad 57 % w domu, w blisko 40% w miejscu pracy i w 3-4% w wewnętrznych punktach ładowania, z czego średnio 80% kierowców ładuje pojazd w mniej niż trzech lokalizacjach.

Na potrzeby planowania rozwoju elektromobilności w Polsce, w ramach projektu „Efektywność energetyczna przez rozwój elektromobilności w Polsce” zostały przeprowadzone przez naukowców z Zakładu Elektrowni i Gospodarki Energetycznej Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej badania wpływu zwiększonego zapotrzebowania na energię na sieć przesyłową. Przy opracowaniu projekcji wzrostu obciążenia elementów sieci przesyłowej KSE zastosowano podejście obszarowe (na podstawie mapowania samochodów elektrycznych w ujęciu krajowym). Analiza została przeprowadzona z wykorzystaniem modeli KSE otrzymanych od krajowego operatora PSE SA. Stwierdzono, że infrastruktura elektroenergetyczna na poziomie sieci przesyłowej, dla scenariusza agresywnego 2030, zasilająca największe aglomeracje, gdzie przewidywany jest znaczny przyrost mocy zapotrzebowanej wynikający z rozwoju EVCS, jest wydolna.

10.4.5. Rozwój przemysłu elektromobilności

Jednym z priorytetowych celów Planu Rozwoju Elektromobilności jest rozwój przemysłu elektromobilności. Cel ten jest realizowany w Lublinie. W Lublinie mieszczą się następujące zakłady produkcyjne, związane z elektromobilnością:

- URSUS S.A. – dostawca trolejbusów i autobusu elektrycznego Ekovolt, który od 2015 roku jeździ po ulicach Lublina,
- Ursus Bus S.A. – producent autobusu elektrycznego City Smile CS 12E oraz Ursus City Smile Fuel Cell Electric Bus,
- ABM Geiffenberger Polska - producent inteligentnych napędów o wysokiej wydajności i długiej żywotności, prowadzi prace badawczo- rozwojowe dotyczące silników elektrycznych.

W Lublinie ma swoją siedzibę PGE Dystrybucja S.A., z którą Gmina Lublin współpracuje w zakresie obowiązków wynikających z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych.

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

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej zapewnia pełne wdrożenie przepisów dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Zgodnie z art. 6 ust. 1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2, zwanych dalej „środkami poprawy efektywności energetycznej”. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt. 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2018 r., poz. 966);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. z 2011 r. Nr 178, poz. 1060).

Gmina Lublin, począwszy od roku 2008 prowadzi prace prowadzące do poprawy efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej. W latach 2008-2018 34 obiekty gminne poddane zostały termomodernizacji, co wpłynęło na zmniejszenie zużycia energii o 16 065,77 MWh/rok. Szczegółowy wykaz budynków objętych termomodernizacją przedstawia poniższe zestawienie.

Tabela 81 Wykaz budynków objętych termomodernizacją w latach 2008-2018

Lp.	Nazwa obiektu	Adres	Lata realizacji	Ograniczenie zużycia energii [MWh/rok]
1.	Gimnazjum nr 1	ul. Kunickiego 116, 20-436 Lublin	2008 - 2011	539,90
2.	Gimnazjum nr 2	ul. Lwowska 11, 20-128 Lublin	2008 - 2011	533,50
3.	Dom Pomocy Społecznej	ul. Kosmonautów 78, 20-358 Lublin	2008 - 2011	471,00
4.	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy nr 1	al. Spółdzielczości Pracy 65, 20-147 Lublin	2008 - 2011	2 067,70
5.	Zespołu Szkół Elektronicznych w Lublinie	ul. Wojciechowska 38, 20-704 Lublin	2010 - 2011	2 168,00
6.	Lubelskie Centrum Edukacji Zawodowej	ul. Magnoliowa 8, 20-143 Lublin	2011	1 589,10
7.	Szkoła Podstawowa nr 10	ul. Kalinowszczyzna 70, 20-201 Lublin	2012 - 2013	224,60
8.	Szkoła Podstawowa nr 32	ul. Przerwy Tetmajera 2, 20-362 Lublin	2012 - 2013	301,80
9.	Szkoła Podstawowa nr 34	ul. Kosmowskiej 3, 20-815 Lublin	2012 - 2013	382,20
10.	Szkoła Podstawowa nr 40	ul. Róży Wiatrów 9, 20-468 Lublin	2012 - 2013	355,60
11.	Szkoła Podstawowa nr 47	ul. Zdrowa 1, 20-383 Lublin	2012 - 2013	262,60
12.	Gimnazjum nr 15	ul. Elektryczna 51, 20-349 Lublin	2012 - 2013	357,50
13.	Zespół Szkół Samochodowych Budynek Dydaktyczny	ul. Długosza 10 i 10a, 20-054 Lublin	2012 - 2013	517,50
14.	Zespół Szkół Samochodowych Budynek Warsztatów	ul. Długosza 10 i 10a, 20-054 Lublin	2012 - 2013	105,10
15.	Gimnazjum nr 7	ul. Krasieńskiego 7, 20-709 Lublin	2013 - 2014	367,50
16.	I Liceum Ogólnokształcące	Al. Racławickie 26, 20-349 Lublin	2013 - 2014	298,00
17.	IX Liceum Ogólnokształcące	ul. Struga 6, 20-709 Lublin	2013 - 2014	361,60

*Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Lublin
na lata 2019-2033*

Lp.	Nazwa obiektu	Adres	Lata realizacji	Ograniczenie zużycia energii [MWh/rok]
18.	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 6	ul. Krochmalna 29, 20-401 Lublin	2013 - 2014	231,00
19.	Budynek Urzędu Miasta Lublin	ul. Podwale 3a, 20-117 Lublin	2013 - 2014	563,60
20.	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 2	ul. Przyjaźni 12, 20-314 Lublin	2013 - 2014	310,90
21.	Szkoła Podstawowa nr 4	ul. Hiacyntowa 69, 20-143 Lublin	2013 - 2014	421,20
22.	Szkoła Podstawowa nr 31	ul. Lotnicza 1, 20-322 Lublin	2013 - 2014	402,50
23.	Gimnazjum nr 19	ul. Szkolna 6, 20-124 Lublin	2013 - 2014	243,30
24.	VI Liceum Ogólnokształcące	ul. Mickiewicza 36, 20-466 Lublin	2013 - 2014	326,60
25.	Centrum Kształcenia Ustawicznego nr 2	ul. Pogodna 52, 20-337 Lublin	2014	147,40
26.	VIII Liceum Ogólnokształcące	ul. Słowicza 5, 20-336 Lublin	2015	229,53
27.	Bursa Szkolna nr 5	ul. Pogodna 52A, 20-337 Lublin	2015	403,83
28.	Przedszkole nr 28	ul. Krucza 5, 20-022 Lublin	2015-2016	52,26
29.	Szkoła Podstawowa nr 7	ul. Plażowa 9, 20-620 Lublin	2017-2018	358,97
30.	Szkoła Podstawowa nr 25	ul. Sieroca 17, 20-089 Lublin	2017-2018	264,22
31.	Bursa Nr 1 przy ZSE	ul. Popiełuszki 7, 20-052 Lublin	2017-2018	253,60
32.	Budynek administracyjno-biurowy	ul. Wieniawska 14, 20-071 Lublin	2017-2018	248,66
33.	ZSE Zespół Szkół Energetycznych – budynek dydaktyczny	ul. Długa 6, 20-346 Lublin	2017-2018	511,71
34.	ZSE Zespół Szkół Energetycznych - warsztaty	ul. Długa 6, 20-346 Lublin	2017-2018	193,29
Razem				16 065,77

Źródło: Opracowanie własne

Zakończony w 2018 r. projekt „Termomodernizacja pięciu obiektów użyteczności publicznej w Lublinie”, dofinansowany przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach VI konkursu Programu priorytetowego GIS, Część 1) Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej, obejmował termomodernizację obiektów: Szkoły Podstawowej Nr 7, Szkoły Podstawowej Nr 25, Bursy Szkolnej Nr 1, Zespołu Szkół Energetycznych, budynku administracyjno-biurowego przy ul. Wieniawskiej 14. Realizacja projektu, w zależności od konkretnego budynku, obejmowała m.in. docieplenie ścian zewnętrznych, ścian piwnic, stropodachu, wymianę okien i drzwi, modernizację lub budowę węzła cieplnego, modernizację lub budowę instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Średnia redukcja zużycia energii końcowej wyniosła około 50%, a przewidywane oszczędności kosztów to ponad 350 tys. zł/rok.

W latach 2018-2019 realizowany jest projekt obejmujący termomodernizację 3 budynków: Przedszkola nr 44, Przedszkola nr 35 i budynku Szkoły Podstawowej nr 2. Zakres prac obejmuje m.in. remont i docieplenie stropodachów, docieplenie ścian zewnętrznych, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, wymianę instalacji c.o. i c.w., przebudowę wymiennikowni ciepła, instalację energooszczędnego oświetlenia zewnętrznego na elewacji.

Zakładane efekty to zmniejszenie zużycia energii o 571,9 MWh/rok i roczne oszczędności w wysokości 106 806 zł. Dodatkowo, w Przedszkolu Nr 35 zastosowane zostaną panele solarne o mocy 7,0 kW, zdolne wyprodukować rocznie 5,1 MWh energii. Projekt „Termomodernizacja trzech obiektów użyteczności publicznej w Lublinie” uzyskał dofinansowanie z RPO WL 2014-2020, Osi Priorytetowej 5 Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna, Działania 5.2 Efektywność energetyczna sektora publicznego.

W kolejnym etapie termomodernizacją objętych zostanie 6 obiektów szkolnych. Spodziewane efekty to zmniejszenie zużycia energii o 1891,2 MWh/rok oraz roczne oszczędności z tytułu opłat za energię w wysokości 290 607,0 zł. Kotłownie gazowe, które są indywidualnymi źródłami grzewczymi dla 4 obiektów zostaną dostosowane do potrzeb opomiarowania i wprowadzenia systemu zarządzania energią w budynkach. W Bursie Nr 7 zostanie wykorzystane dodatkowe źródło energii - panele fotowoltaiczne o mocy 5,2 kW, zdolne wyprodukować ok. 4,7 MWh/rok energii. Pozostałe obiekty zasilane są w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej, dlatego modernizacją objęte zostaną również węzły ciepłownicze. Wyposażone zostaną w systemy zdalnego odczytu energii. Projekt złożony przez Gminę został wybrany do dofinansowania w RPO WL 2014-2020, Oś Priorytetowa 5 Efektywność energetyczna i gospodarka niskoemisyjna, Działanie 5.2 Efektywność energetyczna sektora publicznego.

Wśród gminnych budynków użyteczności publicznej do termomodernizacji pozostały 53 obiekty, z czego w 2019 r. przewidziano do realizacji 4 obiekty, kolejne 4 w 2020 roku i 1 obiekt w 2021 roku. Działania termomodernizacyjne obiektów użyteczności publicznej podlegających Gminie Lublin będą kontynuowane w miarę możliwości pozyskiwania zewnętrznych środków do dofinansowania tych zadań.

Do 2022 r., Gmina Lublin zaplanowała również realizację poniższych działań:

- wykorzystanie OZE w Zintegrowanym Centrum Komunikacyjnym (ZCK) dla Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego,
- zakup taboru dla komunikacji publicznej – autobusów spalinowych i elektrycznych oraz trolejbusów z dodatkowym napędem.

Poniżej wymieniono działania zgłoszone przez inne jednostki sektora publicznego na terenie Gminy Lublin:

- Lubelski Urząd Wojewódzki – termomodernizacja budynków i wymiana dźwigów osobowych,
- Starostwo Powiatowe w Lublinie - termomodernizacja budynku,
- Komenda Wojewódzka Policji w Lublinie – termomodernizacja obiektów, wykonanie instalacji elektrycznych energooszczędnych oraz OZE,
- Komenda Wojewódzka PSP w Lublinie – termomodernizacja budynków,
- Komenda Miejska PSP w Lublinie – zarządzanie energią w budynkach Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Lublinie.

Jednostką sektora publicznego, która od dnia 30.12.2015 r. spełnia najwyższe wymagania ochrony środowiska i posiada certyfikat EMAS jest Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Lublinie, ul. Bazylianówka 46, 20-144 Lublin – certyfikat PL 2.06-003-66.

12. Ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze Gminy Lublin

Aktualnie, na terenie Lublina funkcjonują 3 przedsiębiorstwa wytwarzające energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji. Są to MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o., PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków oraz Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie

Sp. z o.o. Przedsiębiorstwa te zostały szczegółowo opisane w Rozdziale 6. Potencjał, jakim dysponują przedsiębiorstwa przedstawia poniższa tabela.

Tabela 82 Zestawienie mocy wytwórczych przedsiębiorstw

L.p.	Przedsiębiorstwo	Łączna moc cieplna [MW _t]	Moc cieplna w kogeneracji [MW _t]	Moc elektryczna [MW _e]
1.	MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	321,5	75,00	22,64
2.	PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków	627,00	185,00	231,00
3.	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Sp. z o.o.	1,85	1,85	1,70
Razem		1 010,95	261,85	255,34

Źródło: Opracowanie własne

Produkowana energia elektryczna wprowadzana jest do sieci elektroenergetycznej.

Ciepło użytkowe z kogeneracji powstające w MPWiK w Lublinie Sp. z o.o. wykorzystywane jest na potrzeby własne przedsiębiorstwa, natomiast z dwóch elektrociepłowni wprowadzane jest do sieci ciepłowniczej.

Lublin posiada efektywny energetycznie system ciepłowniczy, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. Zgodnie z art. 7b ust.4, „przez 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, o których mowa w pkt 1–3.

Na wykresie poniżej przedstawiono efektywność energetyczną lubelskiego systemu ciepłowniczego.

Wykres 72 Udział procentowy ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczej wytworzonego w kogeneracji w łącznej ilości ciepła dostarczanego do sieci w ciągu roku kalendarzowego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych LPEC S.A.

Zanotowany niski wskaźnik w latach 2013-2014 wynikał z faktu mniejszego wykorzystania bloku gazowo-parowego w Elektrociepłowni Lublin Wrotków, co zostało opisane w rozdziale 6.2.

13. Ocena planowanych działań

13.1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła, oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Celem tej ustawy jest tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględniania wymogów ochrony środowiska, zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii. Zgodnie z art. 3, pojęcie bezpieczeństwa energetycznego należy rozumieć 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”. W art. 13 wskazano natomiast, że „celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska.”

W myśl ww. ustawy, bezpieczeństwo energetyczne rozpatrywane jest pod względem:

- bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej, które definiowane jest jako „zdolność systemu elektroenergetycznego do zapewnienia bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej oraz równoważenia dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię”,
- bezpieczeństwa pracy sieci elektroenergetycznej, które definiowane jest jako „nieprzerwaną pracę sieci elektroenergetycznej, a także spełnianie wymagań w zakresie parametrów jakościowych energii elektrycznej i standardów jakościowych obsługi odbiorców, w tym dopuszczalnych przerw w dostawach energii elektrycznej odbiorcom końcowym, w możliwych do przewidzenia warunkach pracy tej sieci.”.

Zgodnie z zapisami Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku „przez bezpieczeństwo dostaw paliw i energii rozumie się zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych oraz poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych.”

Do celów zawartych w Polityce Energetycznej Polski do 2030 r. w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków należą:

- zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu,
- rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii,
- regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równoważenie interesów wszystkich uczestników tych rynków,
- ograniczanie regulacji tam, gdzie funkcjonuje i rozwija się rynek konkurencyjny,

- udział w budowie regionalnego rynku energii elektrycznej, w szczególności umożliwienie wymiany międzynarodowej,
- wdrożenie efektywnego mechanizmu bilansowania energii elektrycznej wspierającego bezpieczeństwo dostaw energii, handel na rynkach terminowych i rynkach dnia bieżącego, oraz identyfikację i alokację indywidualnych kosztów dostaw energii,
- stworzenie płynnego rynku spot i rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej,
- wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.

Bezpieczeństwo energetyczne miasta jest jednym z istotnych elementów planowania przestrzennego. Projekt Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin z 2018 r. określa kierunki rozwoju infrastruktury technicznej. Do głównych celów należą:

- w zakresie zaopatrzenia w gaz:
 - rozszerzenie zasięgu obsługi oraz poprawa niezawodności sieci gazowych;
- w zakresie zaopatrzenia w ciepło:
 - rozszerzenie zasięgu obsługi oraz poprawa niezawodności systemu ciepłowniczego miasta,
 - poprawa warunków ochrony powietrza oraz zmniejszanie uciążliwości transportu opału i odpadów paleniskowych,
 - wykorzystanie do produkcji ciepła instalacji odnawialnych źródeł energii, w szczególności: pomp ciepła, solarnych paneli termicznych, kotłów opalanych biomasą oraz wysokosprawnych układów kogeneracyjnych zasilanych paliwami gazowymi;
- w zakresie elektroenergetyki:
 - poprawa pewności zasilania oraz zwiększenie możliwości przesyłu mocy i energii elektrycznej,
 - podniesienie standardów zaopatrzenia odbiorców w energię elektryczną,
 - ograniczenie uciążliwości napowietrznych linii elektroenergetycznych,
 - propagowanie i promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Z punktu widzenia konsumenta, bezpieczeństwo energetyczne to pewność dostaw energii po umiarkowanej cenie. Pewność dostaw energii i paliw zależy od stanu technicznego i sprawności obiektów energetycznych oraz stanu technicznego systemów transportu, przesyłu i dystrybucji energii i paliw.

Plany rozwojowe przedsiębiorstw zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej, ciepła i paliw gazowych mają na celu zapewnienie dostępu do sieci nowym odbiorcom, a zaplanowane modernizacje i przebudowy systemów dystrybucyjnych prowadzić mają do zmniejszenia strat na przesyłach oraz zwiększenia pewności dostaw energii i gazu ziemnego do odbiorców.

System ciepłowniczy

LPEC S.A., w swojej „Strategii rozwoju LPEC S.A. na lata 2017-2021” postawił m.in. cel: modernizację sieci ciepłowniczych na poziomie gwarantującym zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego lubelskiego systemu ciepłowniczego oraz wysoką sprawność przesyłu ciepła. Cel ten realizowany jest poprzez podejmowane działania inwestycyjne takie jak realizacja czterech dużych projektów z udziałem środków unijnych.

Aktualnie stan sieci ciepłowniczej jest dobry. Średni wiek sieci wysokoparametrowych należących do LPEC S.A. wynosi 17,0 lat. 72% całej sieci wysokoparametrowej wykonana jest w technologii preizolowanej. Na 276,52 km sieci wysokoparametrowej, ponad 240 km jest własnością Spółki, w tym części magistralne sieci, co gwarantuje bezpieczeństwo systemu. Realizowany projekt „Modernizacja sieci ciepłowniczej na terenie miasta Lublin” obejmuje 23 km sieci, w zdecydowanej części ciągi magistralne.

Wszystkie węzły własne Spółki i około 90% węzłów obcych wyposażonych jest w automatykę pogodową, dodatkowo większość z nich wyposażona jest w zdalny odczyt parametrów pracy i odczytu ciepłomierzy. System zdalnego nadzoru pozwala na pełną kontrolę i całodobowy nadzór nad całym systemem ciepłowniczym, w tym optymalnym i ekonomicznym prowadzeniem parametrów pracy źródeł ciepła na określone rejonu zasilania.

Średnia cena energii cieplnej w Lublinie w 2018 roku wyniosła 56,77 zł netto.

Na lubelski system ciepłowniczy, oprócz sieci ciepłowniczej, składają się również wytwórcy energii cieplnej. Od ich działań zależy, czy miasto będzie dysponowało wystarczającą ilością energii cieplnej.

Art. 10 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej lub ciepła obowiązek utrzymywania zapasów paliw w ilości zapewniającej utrzymanie ciągłości dostaw energii elektrycznej lub ciepła.

Na koniec 2018 roku, moc zamówiona przez odbiorców korzystających z ciepła systemowego wynosiła około 640 MW.

Na rok 2018 LPEC S.A. zamówiło w źródłach łącznie 529,5 MW, w tym w MEGATEM EC-Lublin Spółka z o.o. 192,5 MW, a w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków – 337 MW.

Moc zamówiona przez odbiorców odbiega od poziomu mocy zamawianej w źródłach ze względu na niejednoczesność poboru ciepła przez odbiorców i warunków technicznych pracy systemu ciepłowniczego.

Po 31 grudnia 2023 roku, zgodnie z deklaracjami przedsiębiorstw, PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków, zgodnie z deklaracjami będzie dysponował mocą 355 MW_t, natomiast MEGATEM EC-Lublin Spółka z o.o. mocą 350 MW_t.

Moc taka będzie wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania na energię cieplną nowych odbiorców, zgodnie z dwoma wariantami rozwoju miasta.

System elektroenergetyczny

Bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego zależy w głównej mierze od stanu Krajowego Systemu Energetycznego. Na Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. jako operatora systemu przesyłowego, w art. 9c ust. 2 ustawy Prawo energetyczne nałożonych zostało szereg obowiązków, w tym:

- bezpieczeństwo dostarczania energii elektrycznej poprzez zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania systemu elektroenergetycznego i odpowiedniej zdolności przesyłowej w sieci przesyłowej elektroenergetycznej;
- prowadzenie ruchu sieciowego w systemie przesyłowym w sposób efektywny, przy zachowaniu wymaganej niezawodności dostarczania energii elektrycznej i jakości jej dostarczania oraz koordynowanie pracy części sieci 110 kV (tzw. koordynowanej sieci 110 kV) we współpracy z operatorami systemów dystrybucyjnych elektroenergetycznych;
- eksploatacja, konserwacja i remonty sieci przesyłowej, instalacji i urządzeń wraz z połączeniami z innymi systemami elektroenergetycznymi, w sposób gwarantujący niezawodność funkcjonowania systemu elektroenergetycznego;
- zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego w celu zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej w obrocie krajowym i transgranicznym, w tym w zakresie rozbudowy sieci przesyłowej, a tam gdzie ma to zastosowanie, rozbudowy połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi.

Do obowiązków OSP należy również bilansowanie systemu polegające na równoważeniu zapotrzebowania na energię elektryczną z dostawami energii oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi w celu zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.

Realizowany przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2016-2025, uzgodniony przez Prezesa URE, zakłada budowę nowych sieci najwyższych napięć, modernizację linii istniejących, budowę nowych stacji, rozbudowę i modernizację stacji istniejących.

We wnioskach Planu wskazano, że „realizacja zamierzeń zaplanowanych w niniejszym Planie rozwoju wraz z budową wymienionych w planie jednostek wytwórczych:

- a. Pozwoli na pokrycie prognozowanego zapotrzebowania na moc i energię elektryczną;
- b. Zapewni bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej w stanach normalnych i w stanach ($n - 1$) pracy sieci przesyłowej.”

Na bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej znaczny wpływ ma stan sieci dystrybucyjnej. Nasilające się w ostatnich latach ekstremalne zjawiska pogodowe, skutkujące awariami sieci i przerwami w dostawie energii elektrycznej, wymuszają na operatorach systemów dystrybucyjnych działania ukierunkowane na poprawę odporności sieci oraz usprawnienie procesu lokalizowania i usuwania awarii. Do działań takich należą wymiana linii napowietrznych na linie kablowe oraz stosowanie systemów sterowania i nadzoru.

Do stabilizacji systemu elektroenergetycznego i przez to poprawy jego bezpieczeństwa przyczyni się rozwój elektromobilności i rozwój energetyki odnawialnej, w tym prosumenckiej. Elektryfikacja transportu ułatwi zagospodarowywanie nadwyżek energii i bilansowanie systemu. Jest też impulsem do rozwoju magazynowania energii.

Rozwój energetyki słonecznej poprawi bezpieczeństwo polskiego systemu energetycznego latem, kiedy rośnie zapotrzebowanie na energię elektryczną, a elektrownie konwencjonalne mają problem z chłodzeniem.

Wpływ na bezpieczeństwo elektroenergetyczne ma również coraz bardziej świadome zużycie energii oraz poprawa efektywności energetycznej u odbiorców.

System gazowniczy

W Projekt Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin z 2018 r. wpisuje się strategia Polskiej Spółki Gazownictwa na lata 2016-2022. PSG, jako Narodowy Operator Systemu Dystrybucyjnego Gazu, w strategii przedstawia plany rozwoju sieci gazowej.

Misją PSG sp. z o.o. jest dostarczanie paliwa gazowego w sposób ciągły, odpowiedzialny i bezpieczny, z poszanowaniem środowiska naturalnego. Spółka chce realizować politykę energetyczną Rządu RP, porządkować system gazowniczy i współuczestniczyć w planowaniu zagospodarowania przestrzennego. Kolejne strategiczne cele to rozwój infrastruktury dystrybucji gazu, współpraca z administracją rządową i samorządową, wyrównywanie różnic cywilizacyjnych i pobudzanie koniunktury gospodarczej.

Strategia PSG na lata 2016-2022 zakłada zwiększenie wolumenu dystrybuowanego gazu o 2,49 mld m³ rocznie do 12,31 mld m³ rocznie. Spółka stawia na ścisłą współpracę z samorządami i gazyfikację z wykorzystaniem gazu LNG w miejscach, gdzie nie ma stałej sieci dystrybucji gazu lub z różnych względów jej budowa jest niemożliwa.

W Lublinie z gazu ziemnego korzysta ok. 87% mieszkańców. W Lublinie w ramach Planu Inwestycyjnego na 2018 rok realizowana była przebudowa sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia.

13.2. Zgodność z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, kierunkami rozwoju miasta i dokumentami strategicznymi dla Lublina

Działania ujęte w Założeniach zgodne są z następującymi dokumentami:

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, jako akty prawa miejscowego, ustalają zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej:

- ustala się zaopatrzenie w energię elektryczną za pośrednictwem miejskiego systemu elektroenergetycznego z możliwością rozbudowy lub przebudowy układu zasilającego i przesyłowego lub indywidualnych źródeł energii elektrycznej zgodnie z przepisami odrębnymi;
- ustala się zaopatrzenie w gaz, wodę oraz odprowadzenie ścieków komunalnych w oparciu o miejskie sieci gazowe, wodociągowe i kanalizacji sanitarnej;
- ustala się zaopatrzenie w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej lub z indywidualnych źródeł ciepła zgodnie z obowiązującymi przepisami odrębnymi.

Projekt Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin

Zgodnie z Uchwałą Rady Miasta Lublin nr 1075/XLIII/2010, za nieaktualne w całości uznaje się studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin przyjęte uchwałą Rady Miasta nr 359/XXII/2000 z dnia 13 kwietnia 2000 r. W związku z brakiem aktualności ww. dokumentu, Uchwałą Rady Miasta Lublin nr 1076/XLIII/2010 z 24.06.2010 r., przystąpiono do sporządzenia aktualnego dokumentu, zwanego dalej Projektem studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin. W Projekcie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin wskazano m.in. cele i kierunki rozwoju infrastruktury technicznej.

Główny cel w zakresie zaopatrzenia w gaz to: rozszerzenie zasięgu obsługi oraz poprawa niezawodności sieci gazowych.

Główne cele w zakresie zaopatrzenia w ciepło:

- rozszerzenie zasięgu obsługi oraz poprawa niezawodności systemu ciepłowniczego miasta,
- poprawa warunków ochrony powietrza oraz zmniejszanie uciążliwości transportu opału i odpadów paleniskowych,
- wykorzystanie do produkcji ciepła instalacji odnawialnych źródeł energii, w szczególności: pomp ciepła, solarnych paneli termicznych, kotłów opalanych biomasą oraz wysokosprawnych układów kogeneracyjnych zasilanych paliwami gazowymi.

Podstawowe cele rozwoju w zakresie elektroenergetyki:

- poprawa pewności zasilania oraz zwiększenie możliwości przesyłu mocy i energii elektrycznej,
- podniesienie standardów zaopatrzenia odbiorców w energię elektryczną,
- ograniczenie uciążliwości napowietrznych linii elektroenergetycznych,
- propagowanie i promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Strategia Rozwoju Lublina na lata 2013-2020

Strategia Rozwoju Lublina na lata 2013-2020 została przyjęta uchwałą Nr 693/XXVIII/2013 Rady Miasta Lublin z dnia 28 lutego 2013 r.

Zgodnie ze Strategią Rozwoju, istotnym aspektem jest „przyjazność miasta względem środowiska naturalnego, czyli kompleksowe stosowanie zasad rozwoju zrównoważonego jednocześnie w wielu sektorach, uwzględniające skuteczną ochronę i wzmacnianie systemu przyrodniczego Lublina, najnowsze sposoby zamykania obiegu materii, a także oszczędzania energii i wykorzystania energii odnawialnej oraz promowania gospodarki niskoemisyjnej.”

Działania w zakresie poprawy infrastruktury technicznej zakładają dążenie do zwiększania efektywności energetycznej miasta, dążenie do „zagęszczania miasta” obniżające koszty energetyczne na mieszkańca i koszty tworzenia infrastruktury, wspieranie tworzenia miejskich systemów mikrogeneracji energii.

Program Rewitalizacji dla Lublina na lata 2017-2023

Program Rewitalizacji został przyjęty uchwałą Nr 735/XXIX/2017 Rady Miasta Lublin z dnia 27 kwietnia 2017 r. Dokument uwzględnia kierunki rozwoju przestrzennego, dążące do tworzenia miasta efektywnego pod względem energetycznym i dostosowanego do zmian klimatu.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin (PGN) został przyjęty do realizacji uchwałą Nr 360/XIII/2015 Rady Miasta Lublin z dnia 23 grudnia 2015 r. Dokument został zaktualizowany w aspekcie działań w nim zawartych Uchwałą Rady Miasta Lublin Nr 744/XXX/2017 z dnia 18 maja 2017 r. w sprawie przyjęcia do realizacji Aktualizacji planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin.

W PGN wskazano priorytety działań:

- poprawę efektywności energetycznej w budynkach,
- rozwój zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i niskoemisyjnego transportu,
- rozwój ciepła systemowego,
- wytwarzanie i dystrybucję energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii,
- zwiększenie efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach,
- informację i edukację.

Programy ochrony powietrza (POP)

Lublin posiada opracowane programy:

- „Program ochrony powietrza dla strefy – aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ z uwzględnieniem pyłu PM_{2,5}” przyjęty Uchwałą Nr XXXV/483/2017 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 20 listopada 2017 roku,
- „Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu”, przyjęty Uchwałą Nr XXII/316/2016 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 14 października 2016 roku.

Programy ochrony powietrza wskazują m.in. zakres działań naprawczych, których realizacja wpłynie na poprawę jakości powietrza w mieście. Są to między innymi:

- zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło poprzez termomodernizację obiektów budowlanych,
- podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- rozwój sieci ciepłowniczej i gazowej,
- modernizacja systemów ogrzewania węglowego,
- wymiana pieców węglowych o niskiej sprawności na ogrzewanie elektryczne, gazowe, olejowe lub pompy ciepła,

- wytwarzanie i dystrybucja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- rozwój komunikacji zbiorowej,
- edukacja i informowanie społeczeństwa o wpływie stosowanych źródeł energii na środowisko.

Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego na lata 2014-2020

Strategia ZIT to dokument zawierający zestaw powiązanych ze sobą działań służących długotrwałej poprawie warunków społecznych, gospodarczych, środowiskowych, klimatycznych i demograficznych Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego. Określa cele, kierunki rozwoju, zasady współpracy oraz najważniejsze działania i planowane przedsięwzięcia.

Priorytety obszaru LOF powiązane z planowaniem energetycznym to wspieranie zrównoważonego rozwoju mobilności, systemu transportu i zastosowań strategii niskoemisyjnych w transporcie oraz podniesienie efektywności energetycznej w mieszkalnictwie, przemyśle i sektorze publicznym na terenie LOF.

Plan Adaptacji Miasta Lublin do zmian klimatu do roku 2030

Celem dokumentu jest zwiększenie odporności miasta na zjawiska klimatyczne przy zmieniających się warunkach klimatycznych. Określono w nim główne zagrożenia klimatyczne miasta, co umożliwiło ocenę wrażliwości miasta na czynniki klimatyczne. Ponadto dokument ten stał się podstawą wyboru najbardziej wrażliwych sektorów i obszarów miejskich, dla których przygotowano zostały działania adaptacyjne korzystne dla miasta, w szczególności istotne dla poprawy jakości życia i bezpieczeństwa jego mieszkańców.

Plan Adaptacji określa działania z zakresu:

- wykorzystania ciepła systemowego i energii produkowanej z OZE w budynkach użyteczności publicznej,
- poprawy efektywności energetycznej,
- modernizacji oświetlenia na terenach publicznych.

Realizacja działań wpłynie na zmniejszenie presji na środowisko, zmniejszenie zużycia energii w Lublinie oraz poprawę bezpieczeństwa energetycznego miasta poprzez zwiększenie elastyczności systemu energetycznego i jego odporności na oddziaływanie zmian klimatu.

14. Zakres współpracy z innymi gminami

Prawo energetyczne w art. 19 ust. 3 pkt 4 wymaga określenia w niniejszym dokumencie możliwości współpracy z innymi gminami. W tym celu Gmina Lublin poprosiła gminy wchodzące w skład Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego o ocenę możliwości współpracy w różnych dziedzinach, związanych z gospodarką energetyczną.

W skład Lubelskiego Obszaru Funkcjonalnego wchodzi gminy: Lublin, Świdnik, Lubartów, Miasto Lubartów, Piaski, Głusk, Jabłonna, Jastków, Konopnica, Mełgiew, Nałęczów, Niedzwica Duża, Niemce, Spiczyn, Strzyżewice, Wólka. Poniższy rysunek przedstawia Lubelski Obszar Funkcjonalny.

Rysunek 26 Lubelski Obszar Funkcjonalny



Źródło: <https://lublin.eu/lublin/lublin-w-ue/zintegrowane-inwestycje-terytorialne/lubelski-obszar-funkcjonalny/>

Poniżej przedstawiono analizę otrzymanych informacji.

1. Czy Gmina ma opracowane założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe? Czy i kiedy planuje opracować lub aktualizować taki dokument?
 - Kilka gmin LOF nie posiada założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gminy Jabłonna i Nałęczów planują wykonanie takiego dokumentu w 2019 roku.
2. Czy Gmina planuje budowę źródła konwencjonalnego lub odnawialnego źródła energii elektrycznej, cieplnej lub układu skojarzonego? Jeżeli tak proszę o wskazanie lokalizacji, mocy, rodzaju wykorzystywanego paliwa lub technologii OZE dla planowanej instalacji.
 - Gmina Niedzwica Duża planuje budowę instalacji PV o mocy 30 kW_p na istniejącej i planowanej do rozbudowy oczyszczalni ścieków;
 - Gmina Głusk planuje wybudować instalacje fotowoltaiczne dla budynków Szkoły Podstawowej w Kalinówce;
 - Gmina Spiczyn wskazuje natomiast możliwości wykorzystania potencjału rzek Wieprz i Bystrzyca, poprzez budowę na nich elektrowni wodnej. W miejscowości Jawidz, brana jest pod uwagę możliwość budowy farmy fotowoltaicznej, budowa zajezdni dla pojazdów elektrycznych.
3. Czy na terenie Gminy planowane są do realizacji inwestycje komercyjne, wykorzystujące w procesie produkcji energii elektrycznej odnawialne źródła energii?
 - W Gminie Jabłonna, na wniosek prywatnego inwestora, uwzględniono w opracowywanym studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego teren pod farmę fotowoltaiczną;
 - W mieście Lubartów, przy okazji przebudowy oczyszczalni ścieków, miejska spółka komunalna planuje budowę farmy fotowoltaicznej.
4. Czy w Gminie są nadwyżki i lokalne zasoby paliw lub energii, które byłyby możliwe do wykorzystania?
 - Żadna z gmin nie potwierdziła, że na jej terenie istnieją nadwyżki lub lokalne zasoby paliw lub energii;

- Gmina Wólka wskazała na odpady z produkcji rolniczej i możliwe do wykorzystania zasoby energii rzeki Bystrzyca i Ciemięga, przy czym zastrzegła, że są to zasoby czysto teoretyczne, gdyż gmina ma podmiejski charakter, a wspomniane rzeki leżą w obrębie obszarów Natura 2000 oraz Obszaru Chronionego Krajobrazu „Dolina Ciemięgi”.

5. Czy na terenie Gminy funkcjonują przedsiębiorstwa, które dysponują ciepłem odpadowym?

- Gmina Piaski wykazała Biogazownię, w której występuje ciepło odpadowe;
- Gmina Nałęczów wskazała na możliwość odzyskania ciepła w oczyszczalni ścieków;
- Pozostałe gminy odpowiedziały, że na ich terenie nie występują takie przedsiębiorstwa lub że gmina nie posiada takich informacji.

6. Jakie przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych są podejmowane w Gminie?

- Gmina Jabłonna prowadzi termomodernizację budynków użyteczności publicznej. W 2018 r. planowane jest takie przedsięwzięcie w Zespole Szkół w Jabłonnej i Gminnym Centrum Kultury w Piotrkowie;
- Gmina Jastków prowadzi termomodernizację budynków użyteczności publicznej, wymianę opraw oświetlenia ulicznego na energooszczędne typu LED, w tym montaż na terenie Gminy 80 punktów oświetlenia hybrydowego; Gmina prowadzi również montaż kolektorów słonecznych do przygotowywania ciepłej wody;
- Gmina Lubartów prowadzi termomodernizację szkół, budowę energooszczędnego oświetlenia drogi w miejscowości Łucka i boiska sportowego w miejscowości Łucka-Kolonia, budowę instalacji solarnej i fotowoltaicznej dla basenu krytego w miejscowości Wólka Rokicka, budowę instalacji fotowoltaicznej i absorpcyjnej pompy ciepła dla Przedszkola Gminnego w miejscowości Skrobów-Kolonia, budowę gazociągu na terenie gminy;
- Gmina Mełgiew prowadzi termomodernizację budynków użyteczności publicznej, wymianę i uzupełnienie opraw oświetlenia ulicznego na LED, budowę energooszczędnego oświetlenia drogowego, w tym oświetlenia hybrydowego;
- Gmina Nałęczów realizuje projekt z dofinansowaniem z RPO WL 2014-2020 wymiany pieców i budowy instalacji solarnych na obiektach użyteczności publicznej i prywatnych; przygotowywany do realizacji jest kompleksowy projekt termomodernizacji budynku SPZOZ w Nałęczowie;
- W Gminie Niedrzwica Duża wdrożony jest program montażu instalacji solarnych podgrzewających wodę w budynkach mieszkalnych, dodatkowo trwa wymiana sodowych opraw oświetlenia drogowego na oprawy energooszczędne typu LED;
- Gmina Niemce prowadzi termomodernizację budynków oraz wprowadza niskoemisyjne oświetlenie drogowe;
- Gmina Piaski złożyła wniosek o dofinansowanie paneli fotowoltaicznych oraz pomp geotermalnych;
- Gmina Spiczyn planuje termomodernizację 3 budynków użyteczności publicznej oraz pozyskanie środków na dofinansowanie termomodernizacji budynków osób fizycznych z możliwością instalacji OZE;
- Gmina Strzyżewice podejmuje inwestycje z zakresu termorenowacji budynków użyteczności publicznej, montażu kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody oraz instalacji fotowoltaicznych;
- Gmina Świdnik sukcesywnie wymienia źródła światła na oświetlenie energooszczędne;
- W Gminie Wólka prowadzone są termomodernizacje budynków użyteczności publicznej i budynków prywatnych, stosowana jest rekuperacja w celu odzysku ciepła z wentylacji;

- Gminy: Głusk, Konopnica, miasto Lubartów, Gmina Lubartów, Mełgiew, Niedrzwica Duża, Niemce, Wólka realizowały, realizują lub będą realizowały projekty obejmujące budowę instalacji odnawialnych źródeł energii dla mieszkańców gminy.
7. Czy w planach zagospodarowania przestrzennego zostały wyznaczone lokalizacje przyszłych inwestycji energetycznych, uwzględniające współpracę z Gminą Lublin?
- Gmina Spiczyn przystąpiła do sporządzenia zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Spiczyn dotyczącej ustalenia przebiegu linii 400 KV relacji Lublin-Chełm wraz z korytarzem – uchwała Rady Gminy Spiczyn Nr VII.165.2017 z 23.02.2017 r.;
 - Pozostałe gminy nie mają wyznaczonych takich lokalizacji.
8. Czy Gmina planuje realizację przedsięwzięć, przy których oczekuje współpracy z Gminą Lublin?
- Gmina Głusk oczekiwaby wspólnych przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska;
 - Gmina Jastków zainteresowana jest współpracą w zakresie rozbudowy sieci kanalizacji – włączanie do kolektora miejskiego oraz w zakresie rozwoju transportu zbiorowego obejmującego obszar LOF;
 - Gmina Konopnica zainteresowana jest współpracą w zakresie rozbudowy sieci kanalizacji – włączanie do kolektora miejskiego oraz w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej i prywatnych;
 - Miasto Lubartów i Gmina Niedrzwica Duża oczekują współpracy, ale nie wskazują jej obszarów;
 - Gmina Mełgiew przewiduje możliwość realizacji wspólnych przedsięwzięć m.in. w zakresie elektromobilności, realizacji programów edukacyjno-informacyjnych oraz z zakresu rozwoju odnawialnych źródeł energii;
 - Gmina Nałęczów planuje szereg przedsięwzięć uwzględniających współpracę z Gminą Lublin – są to inwestycje drogowe i komunikacyjne oraz transport niskoemisyjny;
 - Gmina Niemce przewiduje realizację wspólnych przedsięwzięć w ramach ZIT;
 - Gmina Spiczyn deklaruje, w przypadku pozyskania środków zewnętrznych na zakup elektrycznych środków transportu, wolę uczestnictwa w rozwoju i promocji elektromobilności na obszarze LOF. Gmina widzi również obszar współpracy przy budowie farmy fotowoltaicznej i późniejszym wykorzystaniu energii dla potrzeb oświetlenia i stacji ładowania pojazdów elektrycznych;
 - Gmina Wólka oczekuje współpracy z Gminą Lublin przy inwestycjach związanych z siecią kanalizacyjną oraz w zakresie rozwoju transportu zbiorowego obejmującego obszar LOF.
9. Jakie jest zapotrzebowanie na termomodernizację budynków w Gminie - budynków publicznych, budynków mieszkalnych gminnych i prywatnych, w tym domów jednorodzinnych? Proszę o podanie liczby budynków.
- Gmina Głusk nie dysponuje danymi dotyczącymi zapotrzebowania na termomodernizację dla budynków zlokalizowanych na terenie gminy;
 - Gmina Jabłonna określiła zapotrzebowanie na termomodernizację dla 9 budynków publicznych. Budynki mieszkalne gminne nie wymagają takich inwestycji. Gmina nie posiada danych dotyczących budynków prywatnych;
 - W Gminie Jastków zdecydowana większość budynków publicznych przeszła proces termomodernizacji, pozostały do termomodernizacji budynki z mieszkaniami socjalnymi. Gmina nie ma danych o potrzebach termomodernizacji budynków prywatnych;
 - W Gminie Konopnica termomodernizacji wymagają gminne budynki – Remiza OSP w Szerokim, budynki socjalne mieszkalne w Radawcu Dużym i Uniszowicach, Szkoła Podstawowa w Konopnicy i budynek gimnazjum w Radawczyku Drugim. Gmina nie określiła potrzeb dla budynków prywatnych;

- Miasto Lubartów planuje w najbliższych dwóch latach przeprowadzić kompleksowe termomodernizacje większości budynków oświatowych. Gmina nie posiada danych dotyczących potrzeb tego typu prac w budynkach prywatnych;
- Gmina Lubartów planuje termomodernizację 6 szkół w miejscowościach Annobór, Nowodwór, Skrobów, Wandzin, Łucka i Wólka Rokicka. Gmina nie posiada danych dotyczących potrzeb tego typu prac w innych budynkach;
- Gmina Mełgiew ocenia, iż termomodernizacji wymaga około 20 budynków gminnych publicznych i około 800 budynków mieszkalnych prywatnych;
- W Gminie Nałęczów istnieje duże zapotrzebowanie na termomodernizację budynków gminnych i prywatnych. Inwestycje te przewidziane są w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. Dodatkową potrzebą jest uruchomienie programu ratowania zabytkowych obiektów drewnianych i murowanych poprzez zastosowanie nowoczesnych rozwiązań projektowych, budowlanych, technologicznych i materiałowych oraz technologii energooszczędnych dopuszczanych przez służby konserwatorskie;
- Gmina Niedrzwica Duża uznaje, że 11 budynków publicznych i 3 budynki komunalne mieszkalne wymagają termomodernizacji. Gmina nie posiada informacji na temat potrzeb w tym zakresie dla budynków mieszkalnych;
- Gmina Niemce określiła potrzeby termomodernizacji: po 5 budynków użyteczności publicznej i mieszkalnych gminnych oraz ok. 250 budynków mieszkalnych prywatnych;
- Gmina Piaski wskazała potrzebę termomodernizacji 3 budynków: Ośrodka Zdrowia, Spółdzielni Mieszkaniowej w Piaskach, Szkoły Podstawowej w Woli Piaseckiej. Gmina nie określiła potrzeb pozostałych budynków;
- Gmina Spiczyn ocenia, że ok. 1000 budynków mieszkalnych wymaga termomodernizacji. Gmina przeprowadzi termomodernizację budynków użyteczności publicznej w miarę możliwości finansowych własnych i pozyskiwanych ze źródeł zewnętrznych;
- Gmina Strzyżewice nie posiada danych dotyczących potrzeb z zakresu termomodernizacji prywatnych budynków mieszkalnych. Gmina nie określiła potrzeb dla budynków gminnych.
- Gmina Świdnik nie posiada informacji na temat zapotrzebowania na termomodernizację budynków zlokalizowanych na terenie gminy;
- Gmina Wólka w 2018 roku podda termomodernizacji ostatni już budynek szkolny (SP w Sobianowicach) oraz OSP w Bystrzycy. W kolejnych latach planowana jest termomodernizacja budynku nieczynnej szkoły w Rudniku. Gmina szacuje, że ok. 60% budynków prywatnych mieszkalnych zostało już poddanych głębokiej termomodernizacji lub są to budynki nowe.

10. Czy Gmina posiada inwentaryzację budynków pod względem rodzaju stosowanego sposobu ogrzewania i wielkości zużywanych paliw?

- Gmina Mełgiew aktualizuje inwentaryzację gminnych budynków publicznych, w tym pod kątem stosowanego rodzaju ogrzewania. Gmina szacuje, że ok. 80% budynków zlokalizowanych na jej terenie stosuje ogrzewanie na paliwo stałe;
- Gmina Nałęczów posiada inwentaryzację komunalnych i prywatnych zasobów lokalowych pod względem rodzaju stosowanych paliw. Inwentaryzacja jest elementem Planu Gospodarki Niskoemisyjnej;
- Pozostałe Gminy nie posiadają inwentaryzacji budynków pod kątem stosowanego sposobu ogrzewania i wielkości zużywanych paliw.

11. Czy Gmina jest zainteresowana rozwojem elektromobilności na swoim terenie? Czy zamierza budować infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych? Czy jest zainteresowana zakupem autobusów elektrycznych i pojazdów elektrycznych dla urzędu?

- Gmina Głusk jest gotowa do współpracy w zakresie elektromobilności w ramach LOF;
- Gmina Jabłonna rozważy inwestycje w zakresie elektromobilności po 2020 roku;
- Gmina Jastków jest zainteresowana rozwojem elektromobilności na swoim terenie, ewentualna infrastruktura do ładowania pojazdów elektrycznych mogłaby zostać zlokalizowana na węzłach przesiadkowych powstałych w ramach LOF i stanowić kolejny etap rozwoju przedmiotowego obszaru;
- Gmina Konopnica uważa, że infrastruktura do ładowania pojazdów elektrycznych mogłaby zostać zlokalizowana na jej terenie, a w szczególności przy planowanym węźle przesiadkowym w Kozubuszczynie;
- Gmina Mełgiew wykazuje zainteresowanie rozwojem elektromobilności, w tym budową infrastruktury ładowania i zakupem pojazdów elektrycznych;
- Gmina Nałęczów jest bardzo zainteresowana rozwojem elektromobilności. Gmina zamierza budować infrastrukturę ładowania pojazdów elektrycznych i jest zainteresowana zakupem pojazdów;
- Gmina Niedzwica Duża zainteresowana jest rozwojem elektromobilności, budową infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych oraz zakupem pojazdów elektrycznych;
- Gmina Niemce wykazała zainteresowanie rozwojem elektromobilności, budową infrastruktury i zakupem pojazdów elektrycznych;
- Gmina Piaski nie ma planów związanych z tą tematyką, ale chętnie pozyska informacje z zakresu elektromobilności;
- Gmina Spiczyn zainteresowana jest kupnem pojazdów elektrycznych do przewozu osób niepełnosprawnych. Gmina wskazuje na potrzebę dofinansowania zakupu pojazdów jak też budowy infrastruktury;
- Gmina Świdnik jest zainteresowana rozwojem elektromobilności na swoim terenie, jednak nie planuje budowy infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych i zakupu pojazdów elektrycznych;
- Gmina Wólka widzi na swoim terenie możliwości budowy infrastruktury do ładowania pojazdów (autobusów) elektrycznych np. w Turce, Rudniku, Pliszczyne. Gmina uważa, że rozwój elektromobilności powinien być wspierany finansowo przez zewnętrzne fundusze. Gmina zamierza, tak jak do tej pory, korzystać z usług MPK Lublin Sp. z o.o. do obsługi ruchu pasażerskiego na terenie gminy;
- Miasto Lubartów, Gmina Lubartów, Gmina Strzyżewice nie są zainteresowane rozwojem elektromobilności na swoim terenie, budową infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych oraz zakupem pojazdów elektrycznych.

12. Jaką wiedzą i preferencjami mieszkańców w zakresie oszczędzania energii? Jakie działania informacyjne i edukacyjne są prowadzone w Gminie w tym zakresie?

- Gminy nie prowadziły badań dotyczących wiedzy i preferencji mieszkańców w zakresie oszczędzania energii, jednak uważają, że wiedza na ten temat rośnie, o czym świadczy duże zainteresowanie realizowanymi projektami z zakresu budowy instalacji OZE, na co wskazywały Gminy Jastków, Konopnica, Niemce i Świdnik;
- Gminy: Miasto Lubartów, Mełgiew, Nałęczów, Piaski, Spiczyn prowadziły i prowadzą akcje informacyjno-edukacyjne podczas spotkań organizowanych przy okazji realizacji projektów dot. budowy instalacji OZE;

- Gminy Jabłonna, Nałęczów, Spiczyn, Strzyżewice prowadzą działania edukacyjne w szkołach, a Gminy Lubartów, Nałęczów i Niedrzwica Duża zachęcają do oszczędzania energii za pomocą informacji zamieszczanych na stronach internetowych, tablicach ogłoszeń, w mediach społecznościowych;
- Gmina Wólka planuje w 2018 r., przy okazji realizacji projektu „Poprawa niskoemisyjności w gminie Wólka”, przeprowadzić kampanię ogólnospołeczną na temat konieczności minimalizacji konsumpcji energii i zmniejszania energochłonności.

Na podstawie przesłanych przez gminy LOF informacji można stwierdzić, że obszarami możliwej współpracy są podnoszenie efektywności energetycznej budynków, rozwój odnawialnych źródeł energii, rozwój elektromobilności oraz działania edukacyjno- informacyjne dla mieszkańców na temat możliwości optymalnego wykorzystania energii.

Gmina Lublin współpracuje również z gminami w całej Polsce, biorąc udział w projektach międzynarodowych i krajowych w zakresie zarządzania energią.

Gmina Lublin została wytypowana, jako jedna z sześciu gmin w Polsce do opracowania i wdrożenia standardów systemu zarządzania jakością i certyfikacji dla gmin pod nazwą European Energy Award (eea) czyli tzw. Europejska Nagroda Energetyczna. Standardy eea będą opracowywane i wdrażane w pilotażowych gminach w ramach międzynarodowego projektu IMPLEMENT, realizowanego w ramach programu Horyzont 2020. Gminy Lublin, Gdynia, Bydgoszcz, Opole, Pilawa i Raciechów współpracują ze sobą w procesie opracowywania i wdrażania polityki energetyczno-klimatycznej oraz przeprowadzenia certyfikacji eea. Kraje uczestniczące w projekcie to Austria, Francja, Niemcy, Włochy, Liechtenstein, Luksemburg, Monako, Szwajcaria, Maroko, Rumunia, Ukraina, Belgia, Grecja, Chorwacja i Polska. Polskim partnerem projektu IMPLEMENT jest Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Projekt rozpoczął się w marcu 2018 r. i potrwa 4 lata.

Kolejnym obszarem współpracy z wieloma gminami w Polsce jest elektromobilność i zawarcie w dniu 29 czerwca 2017 r. Porozumienia między Gminą Lublin, Miejskim Przedsiębiorstwem Komunikacji Lublin Sp. z o.o. i Narodowym Centrum Badań i Rozwoju w sprawie wspólnej realizacji programu bezemisyjnego transportu publicznego. Przedmiotem Porozumienia jest współpraca przy opracowaniu, przetestowaniu, wdrożeniu i sprzedaży nowych, innowacyjnych technologii w obszarze bezemisyjnego transportu publicznego. W 2017 r. nawiązano współpracę z 26 miastami w Polsce oraz Górnośląsko – Zagłębiowską Metropolią, zrzeszającą 41 gmin.

15. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Racjonalizacja zużycia energii, rozumiana jako oszczędzanie energii oraz zwiększenie sprawności energetycznej, jest ważnym elementem gospodarki energetycznej. Wpisuje się w koncepcję zrównoważonej gospodarki, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego oraz przeciwdziałania zmianom klimatu.

Działania racjonalizujące zużycie energii i paliw podejmowane są zarówno przez przedsiębiorstwa dystrybuujące energię i paliwa, jak też użytkowników końcowych.

Zgodnie z art. 16 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii, w swoich planach rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię uwzględnia przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców, w tym także przedsięwzięcia w zakresie pozyskiwania, transmisji oraz przetwarzania danych pomiarowych z licznika zdalnego odczytu.

Działania racjonalizujące w zakresie zużycia ciepła

Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A., główny dystrybutor energii ciepłej w mieście Lublin, od lat prowadzi działania prowadzące do racjonalnego korzystania z energii ciepłej. Największe projekty realizowane w latach 2017-2021, przy współudziale środków europejskich to:

- **Rozbudowa efektywnego systemu ciepłowniczego na terenie miasta Lublin.** Celem Projektu jest pokrycie dodatkowego zapotrzebowania na ciepło użytkowe na terenie miasta Lublin za pomocą energii ciepłej powstałej w procesie wysokosprawnej kogeneracji i tym samym uniknięcie nadmiernego zużycia energii pierwotnej oraz emisji gazów cieplarnianych. W ramach Projektu wybudowano 21,070 km sieci ciepłowniczej;
- **Modernizacja sieci ciepłowniczej na terenie miasta Lublin.** Celem Projektu jest zmniejszenie strat ciepła powstających w procesie przesyłania i dystrybucji ciepła i tym samym zmniejszenie zużycia energii pierwotnej oraz emisji gazów cieplarnianych. W ramach Projektu zostanie zmodernizowanych 23,008 km sieci ciepłowniczej;
- **Przebudowa węzłów grupowych na terenie miasta Lublin.** Celem projektu jest zmniejszenie strat ciepła powstających w procesie przesyłania i dystrybucji ciepła i tym samym zmniejszenie zużycia energii końcowej oraz emisji gazów cieplarnianych. Zakres projektu obejmuje wymianę 10 istniejących węzłów grupowych na 183 indywidualne węzły ciepłownicze w dzielnicach: Czechów (ul. Braci Wieniawskich, Leszetyckiego, Noskowskiego, Radzyńska), Czuby (ul. Sasankowa, Różana), Kalinowszczyzna (ul. Daszyńskiego) i Wrotków (ul. Nałkowskich). Dodatkowo, w ramach Projektu wybudowanych zostanie 11,4 km sieci ciepłowniczej preizolowanej, wyposażonej w system alarmowy sygnalizacji stanów awaryjnych.;
- **Budowa instalacji fotowoltaicznej na dwóch budynkach biurowo – administracyjnych przy ul. Puławskiej 28 i ul. Ceramicznej 3.** Celem Projektu jest dywersyfikacja dostaw energii elektrycznej z wykorzystaniem OZE. Roczna produkcja energii elektrycznej z nowo wybudowanych instalacji wykorzystujących OZE szacowana jest na 39,95 MWh/rok.

Wszystkie węzły ciepłownicze LPEC S.A. wyposażone są w automatykę pogodową, czyli urządzenia samoczynnie wyłączające i włączające ogrzewanie w budynku przy określonej temperaturze zewnętrznej oraz regulujące strumień ciepła w zależności od potrzeb mieszkańców. Węzły w większości objęte są systemem monitoringu, pozwalającym na zdalny odczyt bieżących parametrów pracy oraz umożliwiającym zdalne nastawianie parametrów regulacyjnych, co z kolei umożliwia szybką analizę zużycia ciepła u odbiorców i natychmiastową reakcję na ewentualne nieprawidłowości.

Nad pracą sieci ciepłowniczej czuwa system monitoringu sieci i źródeł ciepła, pozwalający na kontrolę i całodobowy nadzór nad optymalnym i ekonomicznym prowadzeniem parametrów pracy elektrociepłowni produkujących ciepło.

LPEC S.A. wdraża obecnie rozwiązania informatyczne, zapewniające komunikację pomiędzy rozproszonymi elementami, integrację pracy sieci i źródeł ciepła, stworzenie systemu prognozowania pracy sieci ciepłowniczej. Dodatkowo klientom udostępniona zostanie platforma elektroniczna umożliwiająca dostęp do danych o zużyciu ciepła.

Działania racjonalizujące zużycie energii ciepłej realizowane przez właścicieli budynków to przede wszystkim termomodernizacje.

Gmina Lublin, począwszy od roku 2008, prowadzi prace prowadzące do poprawy efektywności energetycznej budynków. W okresie 2008-2018 34 gminne obiekty użyteczności publicznej zostały poddane termomodernizacji, co pozwoliło zmniejszyć zużycie energii o 16 065,77 MWh/rok.

Prowadzone przez Gminę Lublin prace z tego zakresu, jak też działania podejmowane przez inne jednostki sektora publicznego opisane zostały szczegółowo w Rozdziale 11. Możliwość stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.

Na zlecenie Gminy Lublin, w 2017 roku wykonane zostało opracowanie „Inwentaryzacji rodzaju i wielkości zużycia paliw stałych w budynkach prywatnych na terenie miasta Lublin”. Szczegółową analizą objęto dzielnice Sławinek i Dziesiąta. Wnioski dotyczące działań realizowanych przez właścicieli, a dotyczących poprawy efektywności energetycznej budynków i racjonalizacji zużycia energii przedstawiono poniżej.

Dzielnica Sławinek

- liczba budynków w dzielnicy 1086,
- procent budynków poddanych termomodernizacji ~63%,
- zakres termomodernizacji w dzielnicy obejmował najczęściej (powyżej 10%):
 - wymiana systemu ogrzewania – 28%,
 - wymiana okien – 27%,
 - ocieplenie ścian wraz z wymianą okien – 19%,
 - ocieplenie ścian – 12%,
- najczęściej przeprowadzano termomodernizację budynków w latach 2005-2010 – 25,0% i 2010-2015 – 37,7%.

Dzielnica Dziesiąta

- liczba budynków w dzielnicy 2817,
- procent budynków poddanych termomodernizacji ~75,7%,
- zakres termomodernizacji w dzielnicy obejmował najczęściej (powyżej 10%):
 - wymiana systemu ogrzewania – 29,2%,
 - wymiana okien – 22,4%,
 - ocieplenie ścian – 19%,
 - ocieplenie ścian i wymiana okien – 15,1%
- najczęściej przeprowadzano termomodernizację budynków w latach 2005-2010 – 23,5% i 2010-2015 – 41,3%.

Wymiana systemu ogrzewania była najczęściej spotykaną metodą racjonalizacji zużycia ciepła. Zachętą do podejmowania tego typu działań jest realizowany przez Gminę Lublin Program Ograniczania Niskiej Emisji, w ramach którego udzielane są dotacje na likwidację źródeł ciepła opalanych węglem i zastąpienie ich systemami mniej szkodliwymi dla środowiska. Program opisany został w Rozdziale 5.1. Polityka energetyczna Lublina.

W styczniu 2019 r., w ramach projektu „AREA21 – Inteligentne Miasta Regionu Morza Bałtyckiego w XXI wieku”, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach programu INTERREG Region Morza Bałtyckiego, na zlecenie Urzędu Miasta Lublin, zostało przeprowadzone badanie, którego celem było poznanie zwyczajów mieszkańców dotyczących korzystania z ciepła i energii elektrycznej oraz sprawdzenie wiedzy mieszkańców na temat racjonalnego korzystania z energii. Badania przeprowadzono na reprezentatywnej grupie mieszkańców dzielnicy Wieniawa w Lublinie. Potrzebę inwestycji w zakresie

poprawy efektywności energetycznej zadeklarowało 40% badanych. Ok. 75% respondentów miało świadomość, że zmniejszenie zużycia energii ma wpływ na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

Do racjonalnego zużycia energii przez osoby prywatne zachęca Program priorytetowy „Czyste powietrze”. Porozumienie w tej sprawie podpisali w czerwcu 2018 r. Prezes Zarządu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, prezesi zarządów 16 wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej oraz Prezes Zarządu Banku Ochrony Środowiska S.A. Nabór wniosków rozpoczął się od 19 września 2018 r. i potrwa do 30 czerwca 2027 r. Podstawowym celem Programu jest poprawa efektywności energetycznej istniejących zasobów mieszkalnych budownictwa jednorodzinnego poprzez gruntowną termomodernizację i wymianę palenisk – źródeł ciepła. Budżet Programu to 103 mld zł (<http://www.nfosigw.gov.pl/czyste-powietrze/>).

W przypadku istniejących jednorodzinnych budynków mieszkalnych dofinansowywane jest m.in. docieplenie budynków, wymiana źródeł ciepła starej generacji opalanych węglem na: węzły cieplne, kotły na paliwo stałe (węgiel lub biomasa), systemy ogrzewania elektrycznego, kotły gazowe kondensacyjne i pompy ciepła oraz zastosowanie odnawialnych źródeł energii cieplnej i elektrycznej, tj. kolektorów słonecznych i mikroinstalacji fotowoltaicznych. Zakłada się, że termomodernizacji zostanie poddanych ponad 4 mln domów w Polsce.

W nowo budowanych budynkach mieszkalnych dofinansowanie obejmuje zakup i montaż: węzłów cieplnych, kotłów na paliwo stałe, systemów ogrzewania elektrycznego, kotłów gazowych kondensacyjnych, pomp ciepła.

Działania racjonalizujące w zakresie zużycia energii elektrycznej

Działania PGE Dystrybucja S.A. prowadzone z udziałem środków unijnych to m.in. projekty:

<https://pgedystrybucja.pl/spolka/O-Spolce/Projekty-wspolfinansowane/Projekty-wspolfinansowane-z-funduszy-unijnych>

- **Wymiana transformatorów w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin w celu ograniczenia strat sieciowych.** Projekt realizowany był w okresie wrzesień 2011 – listopad 2015. Wymieniono 1446 sztuk starych transformatorów eksploatowanych dłużej niż 30 lat, co pozwoliło zmniejszyć straty energii elektrycznej o 5 611,33 MWh/rok.
- **Układ ładowania pojazdów elektrycznych zintegrowany z infrastrukturą oświetleniową.** Celem Projektu jest opracowanie stacji dwukierunkowego transferu energii pomiędzy siecią a pojazdem elektrycznym oraz usługi operatora sieci, pozwalającej na dostosowanie pracy tego rozwiązania do oczekiwań klienta, a także kształtowanie funkcji działania stacji zgodnie z realizowaną przez operatora sieci ideą smart grid. Projekt planowany jest do realizacji w okresie 01.06.2017 – 29.02.2020.
- **Zarządzanie pracą sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia z uwzględnieniem aktywnej roli prosumenta.** Celem projektu jest opracowanie i wdrożenie w przestrzeni pilotażowej nowej usługi, na potrzeby nowoczesnej elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej oraz opartego na jej wykorzystaniu systemu zarządzania. Dla realizacji celu opracowany zostanie i wprowadzony w życie zintegrowany i zautomatyzowany system zarządzania współpracą infrastruktury sieci dystrybucyjnej nN z rozproszonymi źródłami energii zainstalowanymi w instalacjach prosumenckich. System będzie wykorzystywał nowe, zaprojektowane specjalnie do tego celu, urządzenia oraz instalacje już eksploatowane przez prosumentów.

Środki racjonalizujące zużycie energii elektrycznej stosowane w budynkach o różnym przeznaczeniu to przede wszystkim energooszczędne źródła światła i wyłączniki przekaźnikowe, sterujące czasem pracy oświetlenia.

Dodatkowo, zarówno w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, jak też biurowych, realizowana jest wymiana dźwigów osobowych na urządzenia mniej energochłonne.

Działania racjonalizujące w zakresie zużycia gazu ziemnego

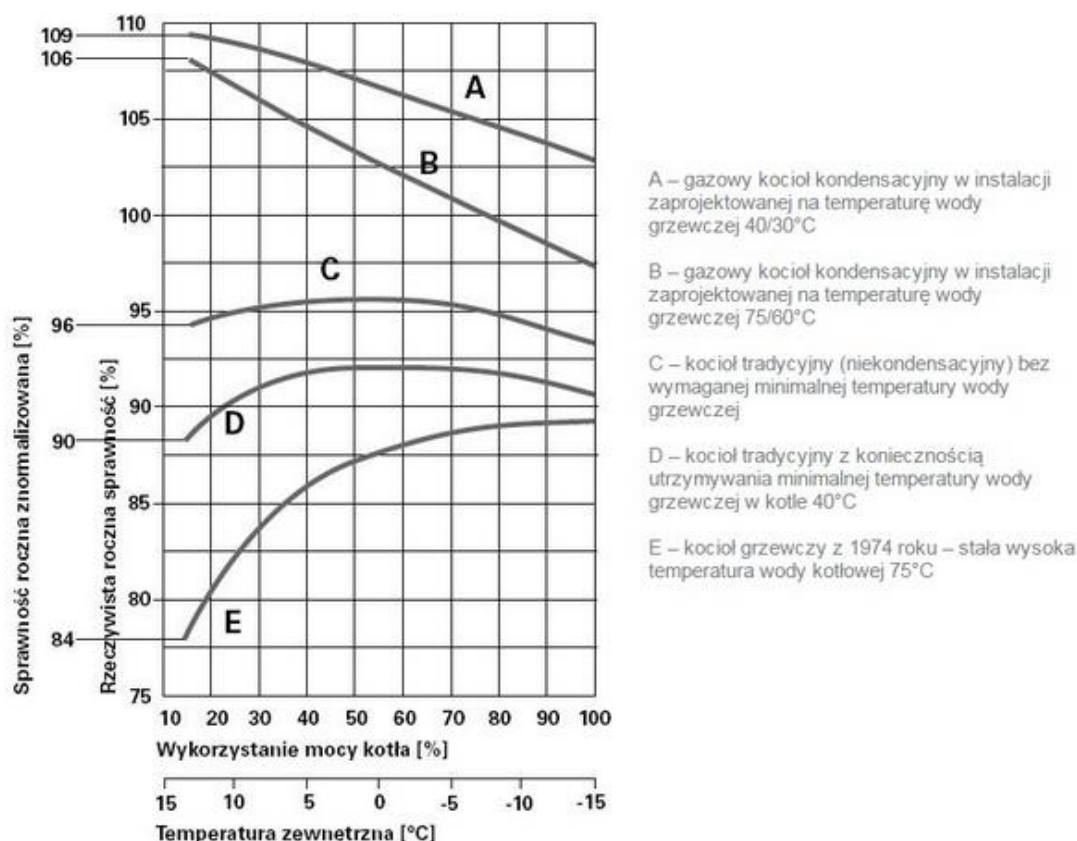
Uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki projekt Planu Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa na lata 2018-2022 zakłada m.in. budowę nowych i modernizację istniejących sieci dystrybucji gazu, inwestycje w infrastrukturę towarzyszącą rozwojowi sieci dystrybucyjnej gazu, jak np. łączność, pomiary, teleinformatyka. Działania te wpływają m.in. na zmniejszenie strat przy przesyłach gazu ziemnego.

Do działań racjonalizujących zużycie gazu ziemnego na terenie Lublina zalicza się również modernizację bloku gazowo-parowego elektrociepłowni PGE Energia Ciepła S.A. w Lublinie Wrotków. Inwestycja polegała na zastosowaniu nowych podzespołów turbiny w celu poprawienia jej sprawności (tzw. łopatki projektowane w technologii 3D), co pozwoliło na zmniejszenie ilości zużywanego przez elektrociepłownię gazu ziemnego do produkcji energii elektrycznej i ciepła na potrzeby mieszkańców Lublina o ponad 5 mln m³ rocznie.

Dobrym przykładem działań prowadzących do racjonalizacji zużycia gazu ziemnego jest zastępowanie go biogazem. MPWiK Spółka z o.o. eksploatuje dwa agregaty prądotwórcze kogeneracyjne Jenbacher JMS316 GS-B.L o mocy elektrycznej 851 kW_e i mocy cieplnej 926 kW_t, każdy, zasilane biogazem. Produkowana energia elektryczna w ok. 60% pokrywa zapotrzebowanie oczyszczalni na energię elektryczną i w ok. 90% energii cieplnej. Ciepło użytkowe zużywane jest dla potrzeb technologicznych – podgrzewania osadu w komorach fermentacyjnych oraz do ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody użytkowej w oczyszczalni ścieków Hajdów. Zastosowane rozwiązanie spowodowało, że znajdujące się w Zakładzie kotły zasilane gazem ziemnym uruchamiane są w przypadku znacznego spadku temperatury zewnętrznej lub zwiększonego zapotrzebowaniu na ciepło.

Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego przez odbiorców końcowych to przede wszystkim wymiana urządzeń zasilanych gazem ziemnym na urządzenia nowszej generacji, charakteryzujące się wysoką sprawnością, a co za tym idzie mniejszym zużyciem gazu ziemnego. Dostępne na rynku kotły kondensacyjne osiągają sprawność do 109%, podczas gdy tradycyjne kotły ok. 90%. Poniżej przedstawiono sprawność różnych typów kotłów w zależności od jego obciążenia i temperatury zewnętrznej.

Rysunek 27 Sprawność różnych typów kotłów w zależności od temperatury zewnętrznej i obciążenia kotła (mocy grzewczej)



Źródło: <http://kotly.pl/czym-rozni-sie-kocioł-kondensacyjny-od-tradycyjnego/>

LPEC S.A. zachęca tam, gdzie budynki korzystają z ogrzewania sieciowego, do wymiany piecyków gazowych podgrzewających wodę użytkową na ciepłą wodę z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Działania przedsiębiorstw prowadzące do racjonalnego korzystania z gazu ziemnego, to np. opisane w Rozdziale 4.3 działanie Kuźni Matrycowej Spółka z o.o., która ciepło odzyskiwane ze sprężarek wykorzystuje do ogrzewania budynku biurowego i socjalnego, tym samym w mniejszym zakresie korzysta z ciepła produkowanego w kotłach zasilanych gazem ziemnym.

16. Podsumowanie i wnioski

1. Zakres opracowania „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Lublin na lata 2019-2033” spełnia wymagania określone w ustawie Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r.
2. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Lublin na lata 2019-2033” są zgodne z planami zagospodarowania przestrzennego, kierunkami rozwoju miasta i dokumentami strategicznymi dla Lublina.
3. Zadania własne Gminy Lublin w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe zaplanowane i realizowane są zgodne z obowiązującymi programami ochrony powietrza:

- uchwałą nr XXXV/483/2017 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 20 listopada 2017 roku w sprawie przyjęcia aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla strefy – aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 z uwzględnieniem pyłu PM2,5”,

- uchwałą nr XXII/316/2016 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 14 października 2016 roku w sprawie przyjęcia „Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu”.
- 4. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Lublin na lata 2019-2033” zostały opracowane w oparciu o obowiązujący dokument „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.”, z uwzględnieniem projektu Polityki energetycznej Polski do 2040 r. (PEP2040) z 23 listopada 2018 r.
- 5. Powierzchnia Lublina wynosi 147,5 km². Grunty zabudowane i zurbanizowane wg stanu na 2017 r. stanowiły 47% powierzchni miasta, a grunty rolne 36,1%.
- 6. Liczba ludności w Lublinie na koniec 2017 r. wynosiła 339 850 osób. W strukturze ludności przeważają osoby w wieku produkcyjnym, których udział w 2017 r. stanowił 60%. Osoby powyżej 60. roku życia stanowiły 26,5% liczby mieszkańców. Według prognozy demograficznej GUS liczba ludności w Lublinie będzie spadała. W 2050 r. prognozuje się 265 480 mieszkańców.
- 7. Według Banku Danych Lokalnych GUS na koniec 2017 r. w Lublinie było 22 748 budynków mieszkalnych. W latach 2012-2017 liczba budynków mieszkalnych wzrosła o ok. 3,6%. Warunki mieszkaniowe mieszkańców Lublina systematycznie się poprawiają - wzrasta przeciętna wielkość mieszkania, przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 osobę oraz liczba mieszkań na 1000 mieszkańców.
- 8. Liczba budynków jednorodzinnych w Lublinie w 2017 r. wynosiła 18 931. Inwentaryzacja rodzaju i wielkości zużycia paliw stałych w budynkach prywatnych jednorodzinnych, przeprowadzona w 2017 r., wykazała, że w Lublinie 49,56% budynków posiada ogrzewanie gazowe, a 10,85% ogrzewanie gazowe i węglowe.
- 9. Inwentaryzacja rodzaju i wielkości zużycia paliw stałych w budynkach komunalnych, mieszkalnych i użytkowych przeprowadzona w 2017 r. wykazała, że w 68% budynków mieszkalnych do ogrzewania wykorzystywany był węgiel kamienny.
- 10. Gmina Lublin dąży do zmniejszenia wykorzystania węgla jako paliwa do ogrzewania budynków. W tym celu realizowany jest Program Ograniczania Niskiej Emisji. Cel wspierają również program rządowy „Czyste powietrze” i program przedsiębiorstwa gazowniczego.
- 11. Zgodnie z danymi GUS w 2017 r. w Lublinie do rejestru REGON było wpisanych 45 386 podmiotów. W stosunku do roku 2016, w 2017 r. nastąpił wzrost o 2%. Około 96% przedsiębiorstw to mikroprzedsiębiorstwa, zatrudniające mniej niż 10 osób, a przedsiębiorstwa małe, w których zatrudnienie nie przekracza 50 osób stanowią ok. 3%.
- 12. W Lublinie notowane są przekroczenia dopuszczalnych poziomów pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu. W 2017 r., analogicznie jak w latach poprzednich, znacznie wyższe stężenia pyłu występowały w sezonie chłodnym. Wartości średnie dla sezonu chłodnego były kilkakrotnie wyższe od średnich z sezonu ciepłego.
- 13. Komunikacja miejska Lublina wyposażona jest w 124 pojazdy elektryczne, co stanowi 31,2% wszystkich eksploatowanych pojazdów (wg stanu na 31 grudnia 2018 r.). Lublin spełnia wymogi ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych o zapewnieniu 30% udziału autobusów zeroemisyjnych w użytkowanej flocie pojazdów na dzień 1 stycznia 2028 r. Do 2023 r. planowane jest wyposażenie komunikacji miejskiej w Lublinie w 201 pojazdów zeroemisyjnych: 135 trolejbusów i 66 autobusów elektrycznych. Udział pojazdów elektrycznych w taborze przekroczy 50%.

14. Zgodnie z ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych, w Lublinie, do dnia 31 grudnia 2020 r. powinno być zlokalizowanych co najmniej 210 punktów ładowania w ogólnodostępnych stacjach ładowania i 2 punkty tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG).
15. Prognozę zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii wykonano dla dwóch wariantów rozwoju miasta: zachowawczego i optymistycznego.
16. Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło:
 - Lublin posiada efektywny energetycznie system ciepłowniczy, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne.
 - Na lubelski system ciepłowniczy składają się sieć ciepłownicza zarządzana przez miejską spółkę Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. oraz dwie elektrociepłownie: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków oraz Elektrociepłownia MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. W 2018 r. 39,8% ciepła rozprowadzanego miejską siecią ciepłowniczą pochodziło z MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o., a 60,2% z Elektrociepłowni w Lublinie Wrotków.
 - Potencjał wytwórczy ciepła elektrociepłowni wchodzących w skład lubelskiego systemu ciepłowniczego to:
 - 321,5 MW_t - MEGATEM EC-LUBLIN Sp. z o.o., w tym kotły parowe 75 MW_t - moc cieplna w kogeneracji, z upustu turbin, 25 MW_t – moc cieplna z kotłów parowych poza kogeneracją, przez stację redukcyjno-schładzającą, 221,5 MW_t – moc cieplna kotłów szczytowych WP70 i WP120.
 - 627 MW_t - PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków, w tym blok gazowo-parowy 185 MW_t oraz kotły wodne szczytowe 442 MW_t (2 kotły WP-70 i 2 kotły WP-120). Kotły wodne węglowe, zgodnie z dyrektywą IED (2010/75/UE z dn. 24 listopada 2010 r.) mają pozwolenie na pracę na dotychczasowych warunkach w okresie od 1 stycznia 2016 r. do 31 grudnia 2023 r. przez 17 500 godzin.
 - Plany rozwoju MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. obejmują:
 - budowę bloku energetycznego zasilanego biomasą o mocy 12 MW_e i 35 MW_t,
 - budowę akumulatora ciepła 12 tys. m³, jako uzupełnienie bloku opalanego biomasą,
 - zmianę stosowanego w kotłach wodnych WP-70 nr 2 i WP-120 paliwa węglowego na biomasę – pellet z łuski słonecznika,
 - opracowanie studium, którego celem jest otwarcie sieci ciepłowniczej.
 - Plany rozwoju PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków obejmują:
 - budowę akumulatora ciepła o pojemności do 40 tys. m³; planowany termin przekazania do eksploatacji czerwiec 2021 r.,
 - budowę szczytowo-rezerwowych kotłów wodnych gazowo-olejowych o łącznej mocy około 170 MW_t; planowany termin przekazania do eksploatacji marzec 2023 r.
 - W 2018 r. moc zamówiona przez LPEC S.A. u wytwórców energii wyniosła 529,5 MW_t.
 - Wg stanu na 31.12.2018 r., długość sieci ciepłowniczej wynosiła 460,46 km, z czego 276,52 km to sieć wysokoparametrowa. 72% sieci wysokoparametrowej wykonana jest w technologii preizolowanej. Udział tej technologii będzie wzrastał w związku z modernizacją sieci ciepłowniczej na terenie miasta Lublin. LPEC S.A. jest właścicielem 1296 węzłów cieplnych. Węzłów „obcych” jest 693.
 - System ciepłowniczy, stale modernizowany, zapewnia bezpieczeństwo zaopatrzenia w ciepło do roku 2033. Rozbudowa tego systemu umożliwi także podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej nowych odbiorców.

- Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. posiada opracowaną „Strategię rozwoju LPEC S.A. na lata 2017-2021”, w której zawarło cele:
 - rozwój rynku ciepła poprzez nowe przyłączenia w ramach istniejącej lub rozbudowywanej sieci ciepłowniczej o wartości 66 MW (wzrost rynku ciepła systemowego o 12%) oraz poprawę efektywności pracy sieci poprzez rozszerzenie dostawy ciepła o ciepłą wodę do obiektów mieszkalnych wielorodzinnych ogrzewanych ciepłem systemowym i przyłączanie budynków w ramach likwidacji niskiej emisji,
 - modernizację sieci ciepłowniczych,
 - pozyskanie dotacji ze środków UE na rozwój i modernizację lubelskiego systemu ciepłowniczego,
 - realizację innowacyjnych projektów z obszaru ciepłownictwa,
 - utrzymanie stabilnej pozycji ekonomicznej Spółki.
 - Ciepło rozprowadzane miejską siecią ciepłowniczą pokrywa ponad połowę potrzeb cieplnych budownictwa mieszkaniowego. W 2017 r. obiekty mieszkalne zużywały 68,58% ciepła rozprowadzanego miejską siecią ciepłowniczą.
 - Roczne zużycie ciepła systemowego w Lublinie wynosi około 4 mln GJ (1 111 200 MWh). W 2018 r. było to 4 081 719 GJ (1 133 902 MWh).
 - Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w perspektywie do 2033 r. w wariantcie zachowawczym określono na podstawie założeń przyjętych w Strategii Rozwoju LPEC S.A. na lata 2017-2021, natomiast dla wariantu optymistycznego w oparciu o trend zużycia z lat 2012-2018 z wykorzystaniem modelu regresji liniowej. Prognoza zapotrzebowania na ciepło systemowe do 2033 r. w stosunku do 2018 r. dla wariantu zachowawczego zakłada spadek zużycia ciepła systemowego o ok. 2%, natomiast dla wariantu optymistycznego wzrost zużycia na poziomie 1,78%.
 - Przewidywane zużycie ciepła w 2033 r. w wariantcie zachowawczym wyniesie 3 984 452,00 GJ, natomiast w wariantcie optymistycznym 4 154 516,33 GJ.
 - Działania inwestycyjne zaplanowane przez PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków, MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. i LPEC S.A. pokryją zapotrzebowanie na wzrastające zapotrzebowanie na ciepło prognozowane dla wariantu optymistycznego.
17. Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię elektryczną:
- Operatorem systemu przesyłowego elektroenergetycznego są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Rolę operatorów sieci dystrybucyjnych na obszarze Gminy Lublin pełnią trzy przedsiębiorstwa: PGE Dystrybucja S.A. - obsługujący większość terenu Lublina, Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia-Wschód” S.A. oraz PKP Energetyka S.A.
 - Istniejący system elektroenergetyczny pokrywa bieżące zapotrzebowanie Gminy Lublin na energię elektryczną.
 - Planowana budowa i modernizacja sieci elektroenergetycznych zwiększy bezpieczeństwo i niezawodność dostaw energii elektrycznej do odbiorców.
 - Do planowanych zamierzeń inwestycyjnych PSE S.A. w zakresie sieci przesyłowych, których realizacja wpłynie na poprawę warunków zaopatrzenia Gminy Lublin w energię elektryczną należą:
 - budowa linii 400 kV Chełm-Lublin Systemowa (czasowo przewidziana do pracy na napięciu 220 kV),

- rozbudowa stacji 400/110 kV Lublin Systemowa (dla wprowadzenia nowej linii 400 kV Chełm-Lublin Systemowa),
 - rozbudowa stacji 400/110 kV Lublin Systemowa dla przyłączenia bloku Elektrociepłowni Łączna (tylko w przypadku realizacji bloku przez inwestora),
 - modernizacja linii 220 kV Abramowice-Puławy (wymiana przewodu odgromowego OPGW oraz w celu dostosowania do zwiększonych przesyłów mocy).
- Do 2024 r. PGE Dystrybucja S.A. planuje budowę stacji transformatorowych 100kV/SN (GPZ Brzegowa, GPZ Węglinek), a w dalszej perspektywie budowę dwóch kolejnych stacji WN/SN wraz z liniami 110kV zasilającymi te stacje. W Planach rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię na lata 2017-2022, Przedsiębiorstwo uwzględniło także inwestycje związane z modernizacją sieci w poszczególnych dzielnicach Lublina, przebudowę linii 110 kV relacji Abramowice-Świdnik oraz przebudowę 2 rozdzielni.
- Podstawowym założeniem Planu rozwoju Towarzystwa Inwestycyjnego „Elektrownia – Wschód” S.A. jest zakończenie w perspektywie 2019 r. modernizacji istniejącego majątku sieciowego w celu osiągnięcia standardów i wymogów stawianych Inteligentnym Sieciom Energetycznym – Smart Grids, oraz dostosowanie rozwoju sieci elektroenergetycznych do nagłego i dynamicznego wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną – nowi odbiorcy.
- Plany PKP Energetyka S.A zakładają w latach 2017-2019 modernizację linii nr 7 (szlak Lublin- Pilawa – budowa PT Lublin).
- Wg stanu na 31.12.2018 r. tabor komunikacji miejskiej składał się ze 123 szt. trolejbusów i 1 autobusu elektrycznego. W 2023 r. planowana liczba trolejbusów wyniesie 135 szt., natomiast autobusów elektrycznych – 66 szt. Przewidywane zużycie energii elektrycznej w 2023 r., związane z rozwojem elektrycznego transportu publicznego w Lublinie wynosi 24 318 MWh.
- W 2018 r. zużycie energii elektrycznej wyniosło 977 705 383 kWh. W latach 2019-2033 prognozuje się wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. W wariantcie zachowawczym zakłada się, że wzrost zużycia wyniesie 1,89% rocznie (na poziomie trendu zużycia z lat 2015-2018). Dla wariantu optymistycznego prognozowany wzrost wynosi 2,23% rocznie (na poziomie trendu zużycia z lat 2013-2018). Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną dla wariantu zachowawczego i optymistycznego w 2033 r. wyniesie odpowiednio 1 302 431,20 MWh i 1 377 726,10 MWh.
- Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną z uwzględnieniem rozwoju elektromobilności w 2033 r. dla wariantu zachowawczego wynosi 1 369 749,20 MWh, natomiast dla wariantu optymistycznego - 1 445 044,10 MWh.
- Obecna produkcja energii elektrycznej w lubelskich elektrociepłowniach wynosi ok. 1,1 mln MWh rocznie. Plany rozwoju jednostek wytwórczych w województwie lubelskim zaspokoją prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną dla wariantu optymistycznego.
18. Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na paliwa gazowe:
- GAZ-SYSTEM S.A. pełni rolę operatora gazowego systemu przesyłowego, którego zadaniem jest transport paliw gazowych siecią przesyłową na terenie całego kraju, w celu ich dostarczenia do sieci dystrybucyjnych oraz do odbiorców końcowych podłączonych do systemu przesyłowego. Na terenie Gminy Lublin dystrybucją gazu ziemnego (OSD) zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

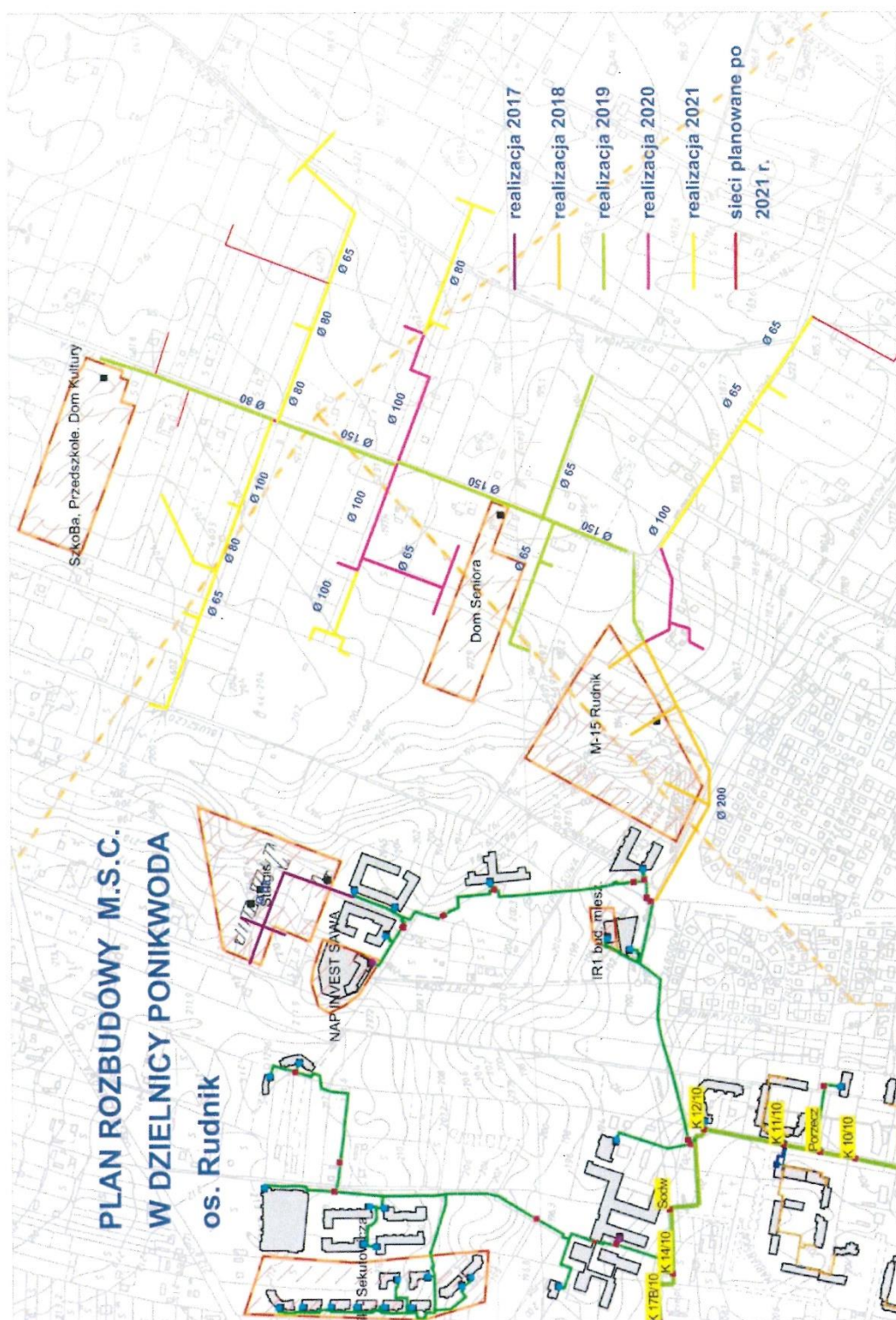
- Wg danych GUS w latach 2008-2017 liczba gospodarstw domowych ogrzewających mieszkania gazem wzrosła dwukrotnie. W 2017 r. liczba odbiorców gazu ziemnego w Lublinie wynosiła 124 351, co oznacza wzrost o 12,4 % w stosunku do 2008 r.
 - Istniejący system gazowniczy zaspokaja obecne zapotrzebowanie na gaz ziemny na terenie Lublina.
 - Istniejące stacje redukcyjno-pomiarowe posiadają rezerwy przesyłowe, które w przyszłości wraz z rozwojem miasta mogą zostać wykorzystane do podłączeń nowych odbiorców z istniejącego budownictwa i z terenów rozwojowych.
 - Zużycie gazu ziemnego w Lublinie w 2017 r. wynosiło 97 701,3 tys. m³. (1 100 605,21 MWh), co w stosunku do 2016 r. oznacza 4,8% wzrost.
 - Do 2033 r. prognozowany wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny dla wariantu zachowawczego wynosi 2,15% rocznie (na podstawie trendu zużycia z lat 2014-2017), natomiast dla wariantu optymistycznego 3,36% rocznie (na podstawie trendu zużycia z lat 2015-2017). Przewidywane w 2033 r. zapotrzebowanie na gaz ziemny w wariantach zachowawczym wyniesie 134 168,90 tys. m³ (1 511 412,66 MWh), a w wariantach optymistycznym 161 564,75 tys. m³ (1 820 026,91 MWh).
 - PSG sp. z o.o. w zakresie Planu Rozwoju na terenie miasta Lublin, na lata 2018-2020 przewiduje inwestycje z zakresu modernizacji oraz rozbudowy stacji i sieci gazowych.
 - Realizacja planowanych inwestycji z zakresu rozwoju i modernizacji sieci gazowych na terenie Lublina zapewni możliwość przesyłu gazu w kolejnych latach.
19. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych
- Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A.:
 - rozbudowa efektywnego systemu ciepłowniczego na terenie miasta Lublin,
 - modernizacja sieci ciepłowniczej na terenie miasta Lublin,
 - przebudowa węzłów grupowych na terenie miasta Lublin,
 - wykonanie instalacji fotowoltaicznych na dwóch budynkach biurowo – administracyjnych przy ul. Puławskiej 28 i ul. Ceramicznej 3.
 - PGE Dystrybucja S.A.:
 - wymiana transformatorów w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin,
 - modernizacja sieci w poszczególnych dzielnicach Lublina,
 - realizacja projektu ładowania pojazdów elektrycznych zintegrowanego z infrastrukturą oświetleniową,
 - zarządzanie pracą sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia z uwzględnieniem aktywnej roli prosumenta.
 - Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.:
 - modernizacja istniejących sieci dystrybucji gazu,
 - inwestycje w infrastrukturę towarzyszącą rozwojowi sieci dystrybucyjnej gazu, jak np. łączność, pomiary, teleinformatyka, przyczyniające się m.in. do zmniejszenia strat przy przesyłach gazu ziemnego.
 - PGE Energia Ciepła w Lublinie Wrotków:
 - modernizacja bloku parowo-gazowego, polegająca na zastosowaniu nowych podzespołów turbiny, które poprawiły sprawność bloku i przyczynią się do zmniejszenia zużycia gazu ziemnego przez elektrociepłownię o ponad 5 mln m³ rocznie.
20. 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.

- Całkowita produkcja energii elektrycznej z instalacji odnawialnych źródeł energii w 2017 r. wyniosła 12 234,6 MWh, natomiast produkcja ciepła 19 534,8 MWh.
 - W związku z trendami inwestycyjnymi w odnawialne źródła energii prognozuje się utrzymanie tendencji wzrostowej w zakresie wytwarzania energii ze źródeł energii odnawialnej.
 - W Lublinie znajdują się 3 przedsiębiorstwa eksploatujące jednostki kogeneracji. Są to: PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków, MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. i Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Spółka z o.o. Ciepło użytkowe z kogeneracji powstające w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków oraz MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. wprowadzane jest do miejskiej sieci ciepłowniczej, natomiast powstające w Miejskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie Spółka z o.o. wykorzystywane jest do celów własnych Przedsiębiorstwa. W 2018 r. w miejskiej sieci ciepłowniczej 84,3% ciepła pochodziło z kogeneracji.
 - Podstawową jednostką wytwórczą w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków produkującą ciepło i energię elektryczną w wysokosprawnej kogeneracji jest blok gazowo-parowy o mocy 231 MW_e i 185 MW_t. Węglowe kotły wodne (2 x WP-70 i 2 x WP-120) pełnią rolę jednostek szczytowych i rezerwowych.
 - MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o. dysponuje mocą cieplną w kogeneracji 75 MW_t oraz 22,64 MW_e mocy elektrycznej.
 - MPWiK w Lublinie Spółka z o.o. eksploatuje jednostkę kogeneracji składającą się z dwóch zasilanych biogazem agregatów prądotwórczych kogeneracyjnych Jenbacher JMS316 GS-B.L o mocy elektrycznej 851 kW_e i mocy cieplnej 926 kW_t każdy.
 - MPWiK w Lublinie Sp. z o.o. w swoich planach rozwoju na lata 2017-2020 przewiduje „Budowę instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej odnawialnej – 2 MW”.
 - W przedsiębiorstwach produkcyjnych ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych wykorzystywane jest na miejscu, do pokrycia potrzeb cieplnych zakładu.
21. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.
- Gmina Lublin stosuje następujące środki poprawy efektywności energetycznej:
 - nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji – zakup niskoemisyjnych pojazdów komunikacji zbiorowej;
 - wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, charakteryzujące się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji lub ich modernizacja – zakup autobusów elektrycznych, trolejbusów i autobusów EURO VI oraz wymiana wyeksploatowanych pojazdów spalinowych, spełniających najniższe normy emisji zanieczyszczeń, na tabor niskoemisyjny;
 - realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego – w latach 2008-2018 termomodernizacji zostały poddane 34 obiekty gminne, co wpłynęło na zmniejszenie zużycia energii o 16 065,77 MWh/rok.

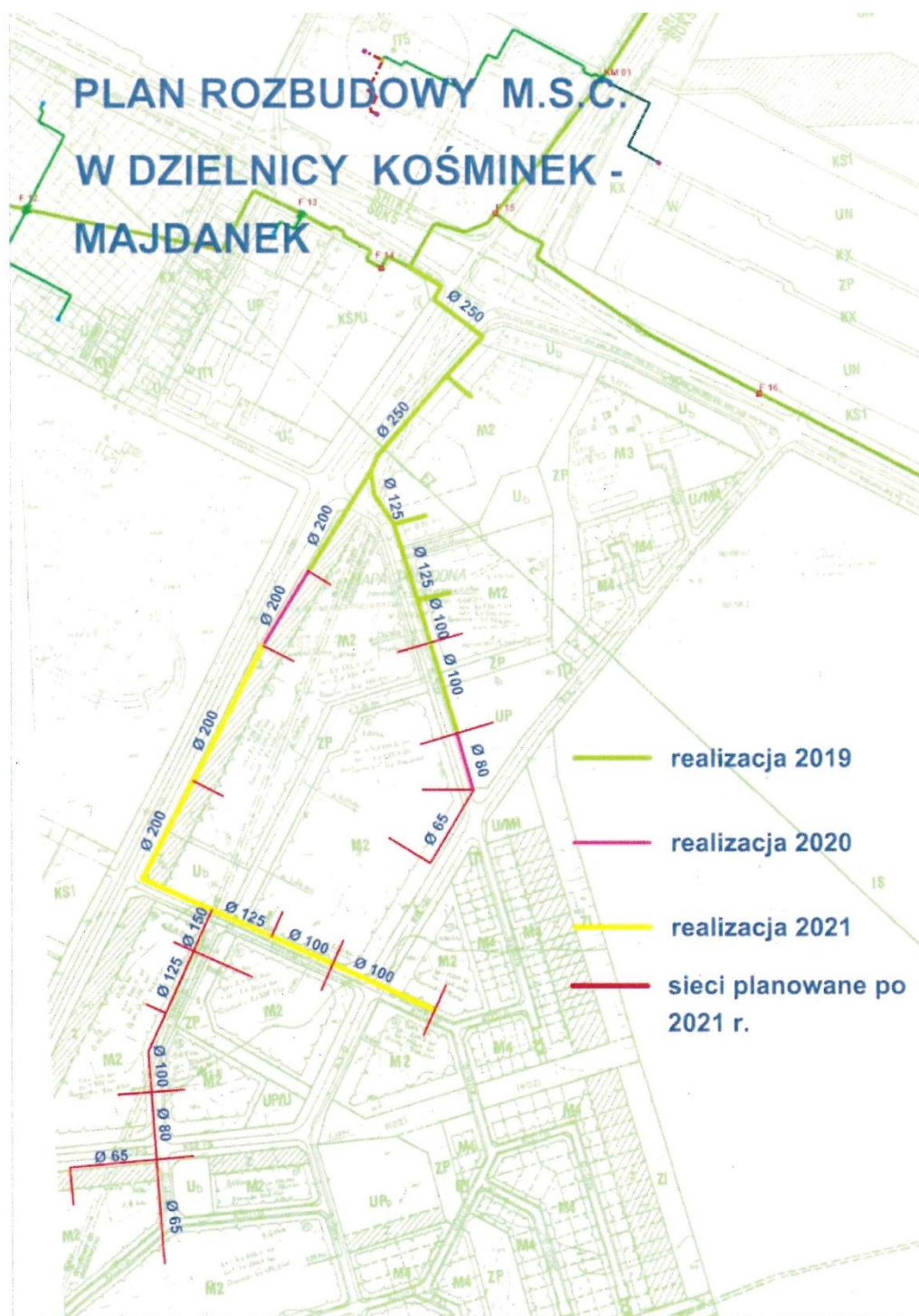
- Lublin od 2013 r. realizuje Program Ograniczania Niskiej Emisji, w ramach którego udzielane są dotacje na zmianę sposobu ogrzewania opartego na węglu kamiennym na inny bardziej ekologiczny rodzaj ogrzewania. W okresie 2013-2018 dofinansowano 203 wnioski na kwotę ponad 1,7 mln zł.
22. Prognozowane koszty ciepła systemowego, energii elektrycznej, gazu ziemnego i paliw płynnych.
- W latach 2019-2033 prognozuje się wzrost kosztu energii cieplnej (41,75% dla wariantu zachowawczego oraz 44,81% dla wariantu optymistycznego), energii elektrycznej (155,84% dla wariantu zachowawczego oraz 167,76% dla wariantu optymistycznego) oraz gazu ziemnego (105,23% dla wariantu zachowawczego oraz 138,06% dla wariantu optymistycznego).
23. Bezpieczeństwo energetyczne w Gminie Lublin wspierane jest poprzez poprawę efektywności energetycznej u odbiorców energii cieplnej i elektrycznej.
24. Zakres współpracy z innymi gminami.
- Obszarami możliwej współpracy z innymi gminami są:
 - podnoszenie efektywności energetycznej budynków,
 - rozwój odnawialnych źródeł energii,
 - rozwój elektromobilności,
 - działania edukacyjno-informacyjne dla mieszkańców na temat możliwości optymalnego wykorzystania energii.
25. Plany przedsiębiorstw energetycznych zapewniają realizację „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Lublin na lata 2019-2033”, w związku z tym, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, Gmina Lublin nie ma obowiązku opracowania planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy.

Załącznik 1 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Ponikwoda os. Rudnik



Źródło: LPEC S.A.

Załącznik 2 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Kośminek-Majdanek



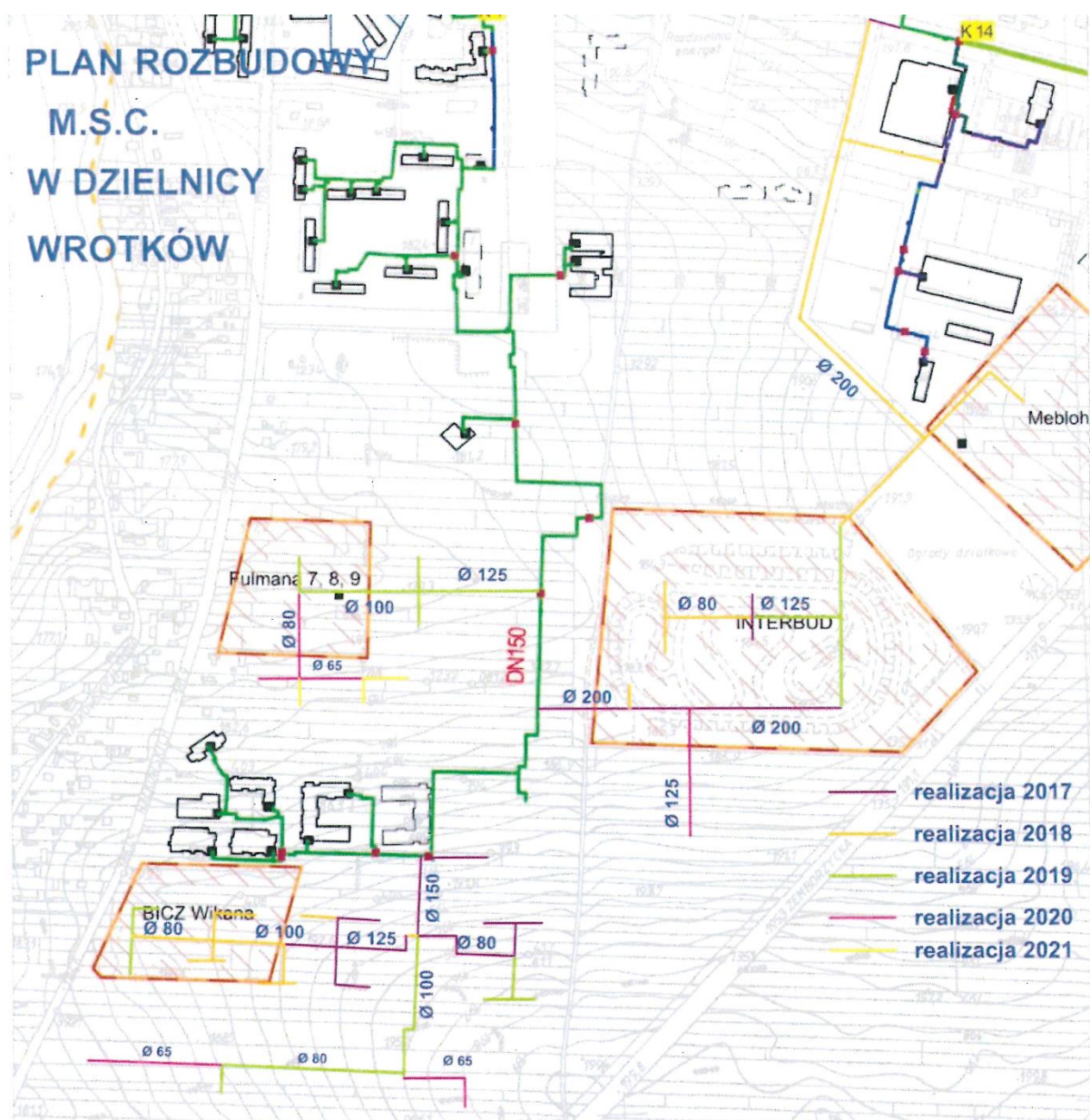
Źródło: LPEC S.A.

Załącznik 3 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Felin-Kośminek

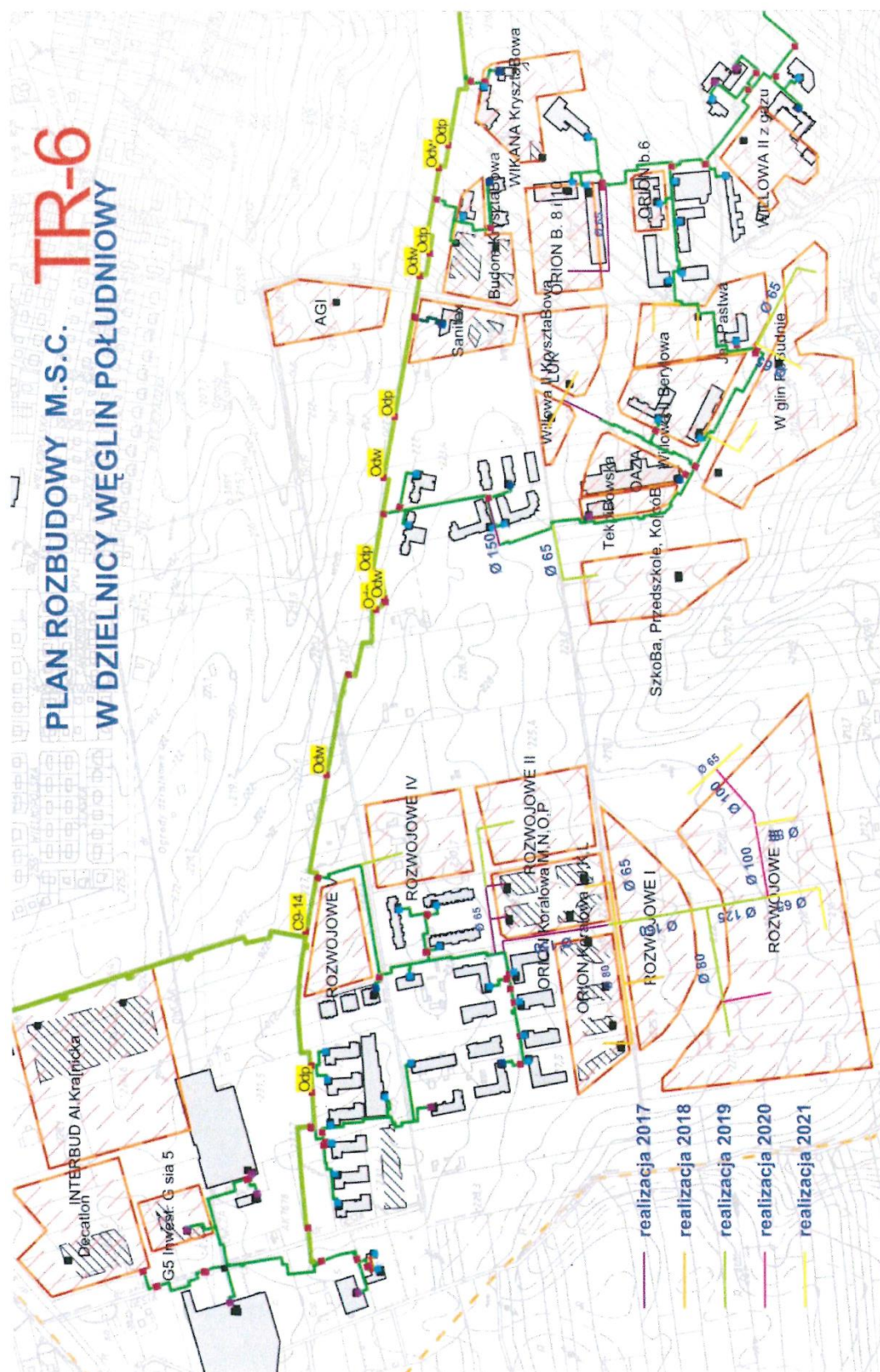


Źródło: LPEC S.A.

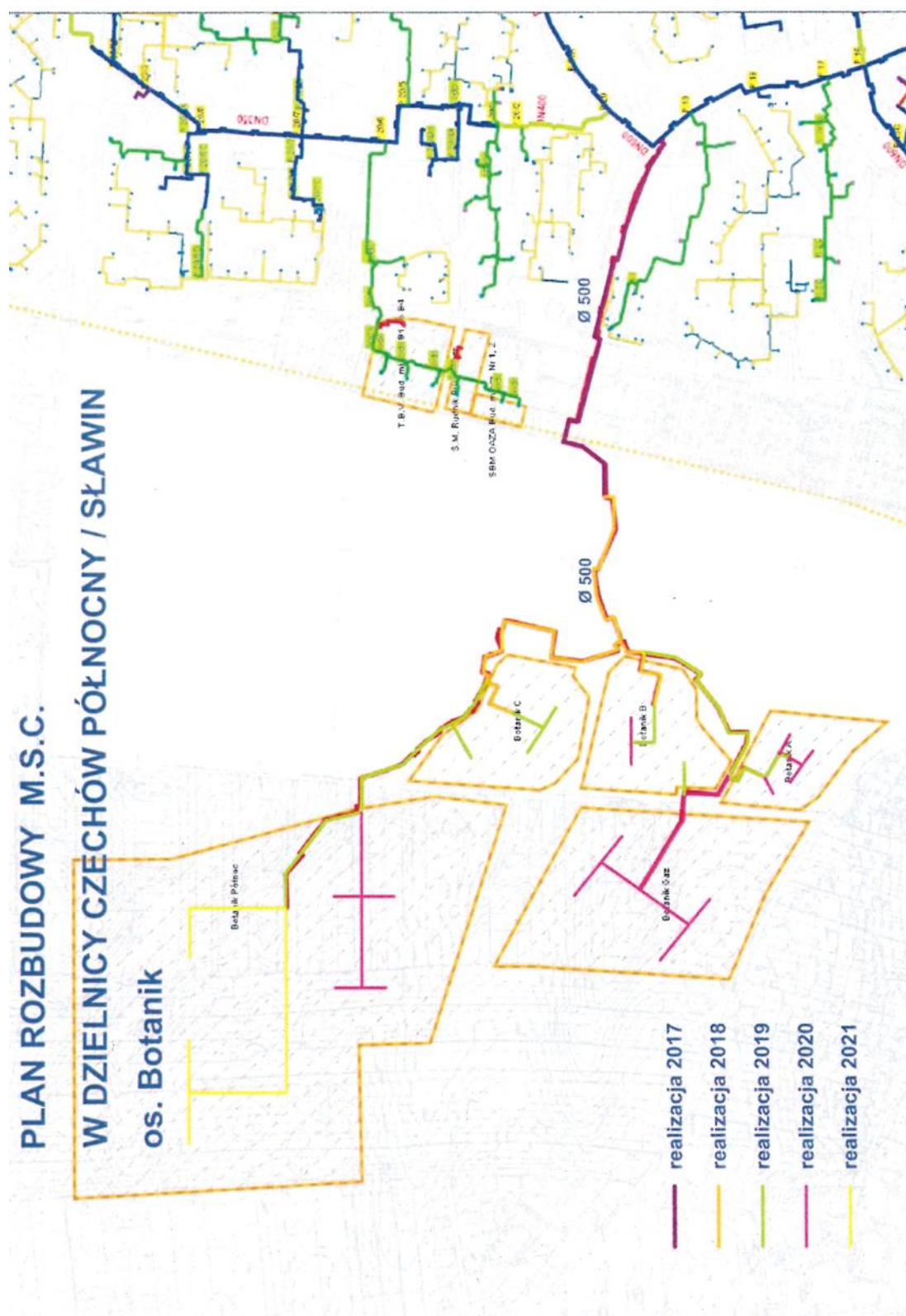
Załącznik 4 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Wrotków



Źródło: LPEC S.A.



Załącznik 6 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Czechów Północny/Sławin os. Botanik



Źródło: LPEC S.A.

Spis rysunków:

Rysunek 1 Podział miasta Lublin na dzielnice	11
Rysunek 2 Podział administracyjny województwa lubelskiego	12
Rysunek 3 Powierzchnia geodezyjna Lublina według kierunków wykorzystania	13
Rysunek 4 Gęstość zaludnienia wg dzielnic	16
Rysunek 5 Schemat Specjalnej Strefy Ekonomicznej w Lublinie	21
Rysunek 6 Schemat przebiegu miejskiej sieci ciepłowniczej w Lublinie	37
Rysunek 7 Plan sieci elektroenergetycznej najwyższych napięć	43
Rysunek 8 Lokalizacja stacji i przebieg linii NN w Gminie Lublin i jej okolicach oraz przebieg planowanej linii 400kV LSY- Chełm	44
Rysunek 9 Schemat zasilania Lublina siecią 110 kV	45
Rysunek 10 Schemat obszaru funkcjonowania TIEW S.A.	48
Rysunek 11 Orientacyjna mapa sieci przesyłowej GAZ-SYSTEM S.A.	52
Rysunek 12 Schemat przebiegu sieci gazowych na terenie Gminy Lublin	55
Rysunek 13 Schemat blokowy PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków	61
Rysunek 14 Schemat blokowy układu kogeneracji w MPWiK Sp. z o.o.	65
Rysunek 15 Schemat i granica bilansowa jednostki kogeneracji	65
Rysunek 16 Plan fragmentu sieci elektroenergetycznych najwyższych napięć	96
Rysunek 17 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii	109
Rysunek 18 Regiony helioenergetyczne Polski	111
Rysunek 19 Dostępność energii promieniowania słonecznego	112
Rysunek 20 Mapy usłonecznienia Polski	112
Rysunek 21 Procentowy rozkład nasłonecznienia w Lublinie	113
Rysunek 22 Strefy energetyczne wiatru w Polsce	115
Rysunek 23 Mapa rozkładu temperatury na głębokości 2 km	117
Rysunek 24 Ewidencja infrastruktury paliw alternatywnych	129
Rysunek 25 Planowane przez GDDKiA lokalizacje stacji ładowania pojazdów elektrycznych	129
Rysunek 26 Lubelski Obszar Funkcjonalny	146
Rysunek 27 Sprawność różnych typów kotłów w zależności od temperatury zewnętrznej i obciążenia kotła (mocy grzewczej)	155

Spis tabel:

Tabela 1 Podstawowe dane meteorologiczne	14
Tabela 2 Zasoby mieszkaniowe w Lublinie w latach 2012-2017	17
Tabela 3 Wskaźniki zasobów mieszkaniowych	18
Tabela 4 Liczba przedsiębiorstw w Lublinie w latach 2012-2017	20
Tabela 5 Podmioty według klas wielkości	21
Tabela 6 Lokalizacja i charakterystyka stanowisk pomiarowych WIOŚ w Lublinie	22
Tabela 7 Szacunkowy efekt ekologiczny termomodernizacji dla pyłu zawieszonego	25
Tabela 8 Szacunkowy efekt ekologiczny termomodernizacji dla benzo(a)pirenu	25
Tabela 9 Działania ujęte w Planie gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin wg priorytetów	27
Tabela 10 Zadania zrealizowane w ramach PONE w latach 2013 – 2018	29
Tabela 11 Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie w latach 2014-2017	31

Tabela 12 Zużycie ciepła systemowego przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie w latach 2014-2017....	32
Tabela 13 Zużycie gazu ziemnego przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie latach 2014-2017.....	33
Tabela 14 Zestawienie zakupu, sprzedaży i strat ciepła w latach 2014-2018	38
Tabela 15 Liczba odbiorców i zużycie ciepła systemowego w 2018 r.....	40
Tabela 16 Wielkość sprzedaży ciepła w latach 2014-2018 przez MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	41
Tabela 17 Wykaz długości linii napowietrznych i kablowych	45
Tabela 18 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w latach 2014-2018.....	46
Tabela 19 Zestawienie potencjału technicznego TIEW S.A.	49
Tabela 20 Liczba odbiorców i zużycie energii w latach 2014-2018 dla TIEW S.A.	50
Tabela 21 Gazociągi wysokiego ciśnienia należące do GAZ-SYSTEM S.A.....	52
Tabela 22 Przepływy zarejestrowane przez GAZ-SYSTEM S.A. w latach 2014-2018.....	53
Tabela 23 Długość sieci gazowych i przyłączy na dzień 31.12.2018 r.	54
Tabela 24 Zużycie gazu ziemnego i liczba użytkowników w Lublinie w latach 2014-2017	55
Tabela 25 Wyciąg z taryfy Nr 7 dla obszaru taryfowego tarnowskiego	57
Tabela 26 Urządzenia wytwórcze energii cieplnej MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.....	59
Tabela 27 Urządzenia wytwórcze energii elektrycznej w MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	59
Tabela 28 Wielkość produkcji ciepła i energii elektrycznej w latach 2014-2018 przez MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	60
Tabela 29 Wielkość zużycia paliw w latach 2014-2018 w MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.....	60
Tabela 30 Urządzenia wytwórcze ciepła i energii elektrycznej w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków	62
Tabela 31 Wielkość produkcji ciepła i energii elektrycznej w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków w latach 2014-2018.....	62
Tabela 32. Rodzaj i wielkość zużycia paliw przez jednostki wytwórcze ciepła i energii elektrycznej w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków w latach 2014-2018	64
Tabela 33 Wielkość produkcji energii elektrycznej i ciepła w MPWiK Sp. z o.o. oczyszczalni Hajdów w latach 2014-2018.....	66
Tabela 34 Powierzchnia użytkowa mieszkań w Lublinie w latach 2008-2017	68
Tabela 35 Wskaźniki zasobów mieszkaniowych – mieszkania oddane do użytkowania, przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania oraz przeciętna powierzchnia użytkowa przypadająca na 1 osobę	69
Tabela 36 Powierzchnia użytkowa nowych budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w latach 2008-2017.....	69
Tabela 37 Powierzchnia użytkowa budynków niemieszkalnych oddawanych do użytkowania w Lublinie w latach 2008-2017	70
Tabela 38 Prognoza zapotrzebowania na ciepło systemowe w podziale na sektory gospodarki [TWh].....	72
Tabela 39 Struktura sprzedaży ciepła przez LPEC S.A. w Lublinie w latach 2008-2018.....	72
Tabela 40 Zużycia ciepła na jednostkę ogrzewanej powierzchni w latach 2014-2018	73
Tabela 41 Kubatura budynków ogrzewanych centralnie w latach 2008-2017	74
Tabela 42 Założenia rocznych zmian zapotrzebowania na energię cieplną w Lublinie.....	75
Tabela 43 Prognoza zapotrzebowania na ciepło systemowe w latach 2019-2033	76
Tabela 44 Krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną.....	77
Tabela 45 Prognoza energochłonności i elektrochłonności gospodarki	78
Tabela 46 Liczba odbiorców oraz wielkość zużycia energii elektrycznej w Lublinie w latach 2008-2018.....	79
Tabela 47 Liczba odbiorców oraz wielkość zużycia energii elektrycznej w grupie taryfowej G w Lublinie w latach 2008-2018	80

Tabela 48 Zużycie energii elektrycznej w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2008-2018.....	81
Tabela 49 Zmiana zużycia energii elektrycznej wg grup taryfowych w latach 2008-2018	82
Tabela 50 Liczba odbiorców energii elektrycznej w poszczególnych grupach taryfowych w Lublinie	82
Tabela 51 Zmiana liczby odbiorców energii elektrycznej wg grup taryfowych w latach 2008-2017.....	83
Tabela 52 Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę końcowego w podziale na poszczególne grupy taryfowe w latach 2008-2018	83
Tabela 53 Założenia rocznych zmian zużycia energii elektrycznej przez końcowych odbiorców w Lublinie	84
Tabela 54 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2019-2033.....	84
Tabela 55 Prognozowane zapotrzebowanie na energię elektryczną z uwzględnieniem rozwoju elektromobilności w latach 2019-2033.....	85
Tabela 56 Prognoza wielkości i struktury krajowego zapotrzebowania na energię pierwotną wg paliwa [Mtoe]	86
Tabela 57 Dane dotyczące liczby odbiorców i zużycia gazu w Lublinie w latach 2008-2017	87
Tabela 58 Zużycie gazu z sieci w gospodarstwach domowych w Lublinie	89
Tabela 59 Liczba odbiorców gazu w Lublinie w latach 2008-2017	89
Tabela 60 Zużycie gazu przez odbiorców zlokalizowanych w obrębie Gminy Lublin oraz w bloku parowo- gazowym eksploatowanym przez PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków	90
Tabela 61 Założenia rocznych zmian zużycia gazu ziemnego dla odbiorców indywidualnych	90
Tabela 62 Prognozowane zużycie gazu ziemnego w latach 2019-2033.....	91
Tabela 63 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny w latach 2019-2033.....	91
Tabela 64 Zestawienie planów rozwojowych PKP Energetyka S.A.	98
Tabela 65 Prognozowany koszt energii cieplnej na lata 2019-2033 na terenie Gminy Lublin	99
Tabela 66 Zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Lublin w podziale na grupy taryfowe w latach 2003-2018.....	100
Tabela 67 Prognozowane zużycie oraz koszty energii elektrycznej w latach 2019-2033 na terenie Gminy Lublin	101
Tabela 68 Prognozowane zużycie oraz koszt gazu ziemnego wysokometanowego w latach 2019-2033 na terenie Gminy Lublin.....	102
Tabela 69 Prognozowane zużycie oraz koszt benzyny silnikowej bezołowiowej w latach 2019-2033 na terenie Gminy Lublin	104
Tabela 70 Prognozowane zużycie oraz koszt gazu płynnego propan-butan (LPG) w latach 2019-2033 na terenie Gminy Lublin	104
Tabela 71 Wartość nakładów inwestycyjnych na budowę instalacji, w zależności od jej rodzaju i zakresu mocy	105
Tabela 72 Krajowe trendy zmiany jednostkowego kosztu produkcji energii [LCOE] ze źródeł odnawialnych	106
Tabela 73 Poziom mocy zainstalowanych odnawialnych źródeł energii	110
Tabela 74 Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce w latach 2013-2017.....	110
Tabela 75 Liczba instalacji, moc zainstalowana i ilość energii wprowadzonej do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin w latach 2016-2018	120
Tabela 76 Planowana ścieżka rozwoju, przedstawiająca orientacyjne wartości wzrostu liczby pojazdów elektrycznych w latach 2016 - 2025 w Polsce.....	127
Tabela 77 Rejestracje nowych aut osobowych według rodzaju napędu w Polsce w latach 2015-2017.....	127
Tabela 78 Liczba wozokilometrów wykonanych na liniach trolejbusowych w latach 2010-2018	130

Tabela 79 Plany rozwoju elektromobilności w komunikacji publicznej Lublina w latach 2019-2023	132
Tabela 80 Liczba pojazdów elektrycznych rejestrowana w poszczególnych latach w Lublinie (wg stanu na 31.12.2018 r.).....	133
Tabela 81 Wykaz budynków objętych termomodernizacją w latach 2008-2018.....	135
Tabela 82 Zestawienie mocy wytwórczych przedsiębiorstw	138

Spis wykresów

Wykres 1 Wewnętrzne zużycie energii brutto w UE w 2015 r. z podziałem na paliwa, zużycie energii końcowej w UE w 2015 r. z podziałem na sektory oraz zużycie krajowe brutto z podziałem na państwa i rodzaj paliwa w 2015 r.....	9
Wykres 2 Struktura gruntów miasta Lublin.....	13
Wykres 3 Liczba ludności ogółem w latach 2012-2017.....	14
Wykres 4 Ludność wg płci w latach 2012-2017	15
Wykres 5 Struktura demograficzna ludności w 2017 r.	15
Wykres 6 Struktura ludności wg ekonomicznych grup wieku w 2017 r.	16
Wykres 7 Budynki mieszkalne w Gminie Lublin.....	17
Wykres 8 Zasoby mieszkaniowe w Lublinie w latach 2012-2017	17
Wykres 9 Zasoby mieszkaniowe – wskaźniki	18
Wykres 10 Udział budynków zaklasyfikowanych jako budynki użyteczności publicznej wg funkcji - stan na sierpień 2018 r.	19
Wykres 11 Podmioty Gospodarki Narodowej wpisane do rejestru REGON	20
Wykres 12 Liczba przekroczeń dopuszczalnego stężenia 24h pyłu PM10 na stanowiskach pomiarowych w latach 2010-2017 w woj. lubelskim.....	23
Wykres 13 Przekroczenia pyłu PM10 na tle warunków termicznych w Lublinie w 2017 r.	23
Wykres 14 Zużycie energii elektrycznej przez poszczególne grupy odbiorców w Lublinie w latach 2014-2017	31
Wykres 15 Udział poszczególnych grup odbiorców w zużyciu energii elektrycznej w Lublinie w 2017 r.	32
Wykres 16 Zużycie energii cieplnej przez grupy odbiorców w latach 2014-2017.....	32
Wykres 17 Udział grup odbiorców w zużyciu energii cieplnej w 2017 r.....	33
Wykres 18 Zużycie gazu ziemnego przez grupy odbiorców w latach 2014-2017	34
Wykres 19 Udział grup odbiorców w zużyciu gazu ziemnego w 2017 r.	34
Wykres 20 Struktura wykorzystania nośników energii na pokrycie potrzeb cieplnych gospodarstw domowych	35
Wykres 21 Struktura wykorzystania nośników energii w Gminie Lublin w 2017 r.	36
Wykres 22 Sprzedaż ciepła w latach 2014-2018.....	38
Wykres 23 Struktura zakupu ciepła w zależności od wytwórcy	39
Wykres 24 Zamówiona moc cieplna przez odbiorców LPEC S.A. w latach 2014-2017	39
Wykres 25 Moc cieplna zamówiona w źródłach w latach 2014-2017	40
Wykres 26 Udział grup odbiorców w strukturze zużycia ciepła systemowego w 2018 r.	40
Wykres 27 Wielkość sprzedaży ciepła w latach 2014-2018 przez MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.....	41
Wykres 28 Liczba odbiorców energii elektrycznej w latach 2014-2018.....	46
Wykres 29 Zużycie energii elektrycznej w latach 2014-2018.....	47
Wykres 30 Udział odbiorców poszczególnych grup taryfowych w ogólnym zużyciu energii elektrycznej w 2018 r.....	47
Wykres 31 Zużycie energii elektrycznej wg GUS	47

Wykres 32 Zużycie energii elektrycznej dystrybuowanej przez TIEW S.A. w latach 2014-2018.....	50
Wykres 33 Roczne przepływy gazu ziemnego w SRP EC Wrotków w latach 2014-2018	54
Wykres 34 Liczba użytkowników gazu ziemnego w Lublinie w latach 2014-2017	56
Wykres 35 Zużycie gazu ziemnego w Lublinie w latach 2014-2017 dystrybuowanego przez PSG sp. z o.o.	56
Wykres 36 Wskaźnik zużycia gazu ziemnego w gospodarstwach domowych na 1 korzystającego i 1 mieszkańca wg GUS.....	57
Wykres 37 Wielkość produkcji ciepła i energii elektrycznej w latach 2014-2018 przez MEGATEM EC-Lublin Sp. z o.o.	60
Wykres 38 Produkcja ciepła w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków w latach 2014-2018	63
Wykres 39 Produkcja energii elektrycznej w PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Lublinie Wrotków w latach 2014-2018	63
Wykres 40 Prognozowana zmiana liczby ludności w Lublinie do 2050 r.....	68
Wykres 41 Powierzchnia użytkowa budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w latach 2008-2017	70
Wykres 42 Udział poszczególnych rodzajów zabudowy w ogólnej liczbie budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w latach 2008-2017 w Lublinie	71
Wykres 43 Liczba budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w Lublinie w latach 2008-2017	71
Wykres 44 Struktura sprzedaży energii cieplnej w latach 2008-2018.....	73
Wykres 45 Wskaźnik zużycia ciepła na jednostkę ogrzewanej powierzchni w latach 2014-2018	74
Wykres 46 Sprzedaż ciepła oraz liczba stopniodni w latach 2014-2018.....	74
Wykres 47 Kubatura budynków ogrzewanych centralnie w latach 2008-2017	75
Wykres 48 Prognoza zapotrzebowania na ciepło w latach 2019-2033	76
Wykres 49 Rozkład empiryczny zużycia energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w 2015 r.	78
Wykres 50 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w Lublinie w latach 2008-2018	79
Wykres 51 Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w grupie taryfowej G w Lublinie w latach 2008- 2018	80
Wykres 52 Zużycie energii elektrycznej w Lublinie wg grup taryfowych w latach 2008-2018.....	81
Wykres 53 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2019-2033	84
Wykres 54 Rozkład empiryczny zużycia gazu ziemnego	87
Wykres 55 Liczba ludności korzystającej z sieci gazowej w latach 2008-2017	88
Wykres 56 Zużycie gazu, w tym na ogrzewanie mieszkań, w Lublinie w latach 2008-2017	88
Wykres 57 Zużycie gazu z sieci w gospodarstwach domowych w Lublinie.....	89
Wykres 58 Prognozowane zużycie benzyny silnikowej bezołowiowej na lata 2018-2033 na terenie Gminy Lublin	103
Wykres 59 Koszty energii z OZE od 2013 z prognozą do 2030 r.	107
Wykres 60 Szacunkowa liczba instalacji kolektorów słonecznych na obszarze Lublina.....	114
Wykres 61 Szacunkowa liczba instalacji paneli fotowoltaicznych na obszarze Lublina	114
Wykres 62 Całkowita produkcja energii elektrycznej z instalacji odnawialnych źródeł energii w latach 2014-2017 dla odbiorców przyłączonych do sieci na niskim napięciu	119
Wykres 63 Produkcja energii elektrycznej z instalacji odnawialnych źródeł energii za lata 2014-2017 dla odbiorcy przyłączonego do sieci na średnim napięciu	119
Wykres 64 Liczba instalacji przyłączonych i ilość energii wprowadzonej do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin	120
Wykres 65 Zmienność produkcji energii cieplnej ze źródeł odnawialnych za lata 2014-2017.....	121

Wykres 66 Sumaryczny bilans energii ze wszystkich instalacji odnawialnych źródeł energii za lata 2014-2017	121
Wykres 67. Udział samochodów osobowych w rynku samochodowym ze względu na rodzaj paliwa w roku 2016	125
Wykres 68 Udział samochodów osobowych w rynku samochodowym ze względu na rodzaj paliwa w roku 2017	125
Wykres 69 Rejestracje samochodów elektrycznych w latach 2014-2017 w Europie	126
Wykres 70 Struktura rejestracji samochodów osobowych wg rodzaju napędu [%] w Polsce w 2017 r.	127
Wykres 71 Scenariusze rozwoju rynku pojazdów elektrycznych w Polsce 2019-2040	128
Wykres 72 Udział procentowy ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczej wytworzonego w kogeneracji w łącznej ilości ciepła dostarczanego do sieci w ciągu roku kalendarzowego	138

Spis fotografii

Fot. 1 Przykłady mikroturbin wiatrowych współpracujących z PV zlokalizowanych na terenie Gminy Lublin	116
Fot. 2 Pierwsze trolejbusy w Lublinie	130
Fot. 3 Ursus T 70116 – trolejbus z baterią litowo- polimerową	130
Fot. 4 Autobus elektryczny URSUS T70110	131

Spis załączników

Załącznik 1 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Ponikwoda os. Rudnik	164
Załącznik 2 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Kośminek-Majdanek	165
Załącznik 3 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Felin-Kośminek	166
Załącznik 4 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Wrotków	167
Załącznik 5 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Węglin Południowy	168
Załącznik 6 Plan rozbudowy m.s.c w dzielnicy Czechów Północny/Sławin os. Botanik	169

Bibliografia

1. *Aktualizacja założeń do przyjętego planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze Gminy Lublin*, Politechnika Lubelska, Lublin, 2014.
2. Analiza dotycząca możliwości określenia niezbędnej wysokości wsparcia dla poszczególnych technologii OZE w kontekście realizacji „Krajowego planu działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”. Praca wykonana na zamówienie: Ministerstwa Gospodarki w Instytucie Energetyki Odnawialnej pod redakcją Grzegorza Wiśniewskiego.
3. *Automotive Industry Report 2018/2019*, Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego, 2018.
4. Bartnik R., Hnydiuk-Stefan A., *Analiza ekonomiczna jednostkowych kosztów produkcji elektryczności w różnych technologiach jej wytwarzania*. Energetyka, 2016.
5. Bujek A., *Projekt zasilania zespołu przystankowego przez ogniwa fotowoltaiczne*. Politechnika Lubelska Wydział, Inżynierii Środowiska.
6. Dobek M., Gawrysiak L., *Rozkład przestrzenny nasłonecznienia w Lublinie*, [w]: PRACE GEOGRAFICZNE, zeszyt 122 Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 2009.

7. Dołęga W., *National safety of the national distribution grid*. Polityka Energetyczna-Energy Policy Journal, t. 21, z. 3, s.123-135.
8. *Electric car drivers: Desires, Demands & Who They Are*, CleanTechnica, 2018.
9. *Electric vehicles - Thematic Research*, GlobalData, 2018.
10. *Elektromobilność 2017*, Obserwatorium Rynku Paliw.
11. *Energia ze źródeł odnawialnych 2016*, GUS, Warszawa, 2017.
12. Gogół W., *Konwersja termiczna energii promieniowania słonecznego w warunkach krajowych*, Polska Akademia Nauk. Wydział Nauk Technicznych. Komitet Termodynamiki i Spalania, Warszawa, 1993.
13. *Gospodarka paliwowo-energetyczna 2015-2016*, GUS, Warszawa, 2017.
14. *Inwentaryzacja instalacji odnawialnych źródeł energii na terenie gminy Lublin*, Lublin 2017.
15. Kaszewski B., Gluza A., Siwek G., *Rola suchych dolin w kształtowaniu stosunków termiczno-wilgotnościowych Lublina. Wąwozy i suche doliny Lublina. Potencjał i zagrożenia*. Urząd Miasta Lublin, 2014.
16. Kościk B., *Wstępna analiza potencjału biomasy możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w województwie lubelskim*, Lublin, 2009.
17. Król D., Łach J., Poskrobko S., *O niektórych problemach związanych z wykorzystaniem biomasy nieleśnej w energetyce*, Energetyka, 2010.
18. *Kształtowanie przyszłości energii w Europie: czysta, inteligentna i odnawialna energia*, Signals Raport EEA, 2017.
19. Miciuła I., *Metodyka analizy kosztów wytwarzania w przedsiębiorstwach energetycznych*. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, 2016, s. 965–975.
20. Niewiedział E., *Efektywność energetyczna a straty energii elektrycznej w polskich sieciach elektroenergetycznych*, Wyższa Szkoła Kadr Menadżerskich w Koninie, Energia Elektryczna, 2017.
21. Nowak W., Stachel A., *Kolektory słoneczne i panele fotowoltaiczne jako źródło energii w małych instalacjach cieplnych i elektroenergetycznych*. Automatyka. Elektryka. Zakłócenia, 2015, s. 55–57.
22. Opracowanie BSIPP EKOMETRIA zawarte w „Programie ochrony powietrza dla strefy Aglomeracja Lubelska ze względu na przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu”.
23. Opracowanie BSIPP EKOMETRIA zawarte w aktualizacji „Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracja lubelska ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 z uwzględnieniem pyłu PM2,5”.
24. *Prognoza dla powiatów i miast na prawie powiatu oraz podregionów na lata 2014-2050*, GUS.
25. *Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego*, Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie, 2013.
26. *Raport „Barometr elektromobilności”*, Polskie Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych (PSPA), 2018.
27. *Raport „Polish EV Outlook 2019”*, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA), Frost & Sullivan, 2019.
28. *Raport „Zwyczaj korzystania z ogrzewania i prądu”*, Raport z badania dla Urzędu Miasta Lublin, Lublin, 2019.
29. *Raport Electric Vehicle Outlook*, Bloomberg New Energy Finance, 2017.
30. *Rynek ciepła w Polsce*, PwC, 2012.
31. *Share of renewables in energy consumption in the EU still on the rise to almost 17% in 2015*, Eurostat, 2017.
32. Szewczyk J., *Geofizyczne oraz hydrogeologiczne warunki pozyskiwania energii geotermicznej w Polsce*, Przegląd geograficzny, vol. 58, nr 7, 2010, s. 566-573.

33. Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., Kurowski K., Więcka A., *Kolektory słoneczne. Energia słoneczna w mieszkalnictwie, hotelarstwie i drobnym przemyśle*. Wyd. Medium, Warszawa, 2008.
34. UE w 2017 r. sprawozdanie ogólne działalności Unii Europejskiej, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg, 2018.
35. Wierzbička I., *Zarządzanie energią odnawialną w Polsce na przykładzie fotowoltaiki. Studia i Materiały*. Miscellanea Oeconomicae, Kielce, 2012.
36. Wrzosek J., Gworek B., *Biomasa w energetyce odnawialnej, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, Nr 43, 2010.
37. Wyszomierski R., i in., *Ocena opłacalności wykorzystania biomasy na cele energetyczne ze szczególnym uwzględnieniem peletu*, Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu Roczniki Naukowe tom XVIII zeszyt 2, 2016.
38. *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2015 r.*, GUS, Warszawa, 2017.

Strony internetowe:

1. <http://emas.gdos.gov.pl/lista-rejestru-emas>
2. <http://envir.wios.lublin.pl/?par=2>.
3. <http://kotly.pl/czym-rozni-sie-kociol-kondensacyjny-od-tradycyjnego/>
4. http://mpk.lublin.pl/index.php?id_site=30&id=100
5. <http://nfosigw.gov.pl>
6. <http://www.nfosigw.gov.pl/czyste-powietrze/>
7. <http://www.archiwalne.lubelskie.pl/index.php?pid=396>
8. <http://www.autocentrum.pl>
9. <http://www.orpa.pl/infrastruktura/>
10. <http://www.orpa.pl/mapa-potencjalnych-punktow-ladowania-tankowania-gddkia/>
11. <http://www.pga.org.pl>
12. <http://www.wios.lublin.pl/srodowisko/raporty-o-stanie-srodowiska>
13. <http://www.wios.lublin.pl/wp-content/uploads/srodowisko/ocena-jakosci-powietrza/roczne-oceny-jakosci-powietrza/Jako%C5%9Bci-powietrza-woj-lubelskiego-w-roku-2017.pdf>
14. http://www.wios.lublin.pl/wp-content/uploads/srodowisko/raporty-o-stanie-srodowiska/WIOS_Lublin_Raport_2017_calosc.pdf
15. <https://bip.ure.gov.pl/bip/form/6,Rejestr-przedsiębiorstw-energetycznych-posiadajacych-koncesje-inna-niz-w-zakresi.html>
16. <https://bip.ure.gov.pl/bip/form/6,Rejestr-przedsiębiorstw-energetycznych-posiadajacych-koncesje-inna-niz-w-zakresi.html>
17. <https://chelm-lublin.pl/#ps-materialy-do-pobrania>
18. <https://chelm-lublin.pl/#ps-o-inwestycji>
19. <https://eclublin.pgegiek.pl/Technika-i-technologie/Urządzenia-wytworcze>
20. <https://lublin.eu/biznes-i-nauka/inwestorzy/specjalna-strefa-ekonomiczna>
21. <https://lublin.eu/lublin/lublin-w-ue/zintegrowane-inwestycje-terytorialne/lubelski-obszar-funkcjonalny/>
22. <http://lublin.stat.gov.pl/opracowania-biezace/opracowania-sygnalne/edukacja/szkolnictwo-wyzsze-w-roku-akademickim-20162017,1,4.html><https://lublin.stat.gov.pl/publikacje-i-foldery/inne-opracowania/lublin-w-liczbach-2017,1,2.html>
23. <https://megatem-ec.pl/>

24. <https://pgedystrybucja.pl/spolka/O-Spolce/Projekty-wspolfinansowane/Projekty-wspolfinansowane-z-funduszy-unijnych>
25. <https://pgegiek.pl/Nasze-oddzialy/Elektrociepownie/Elektrociepownia-Lublin-Wrotkow>
26. https://www.iea.org/statistics/?country=POLAND&year=2015&category=Keyiindicators&indicator=TPE_SbySource&mode=chart&categoryBrowse=false&dataTable=ELECTRICITYANDHEAT&showDataTable=true
27. <https://www.pkpenergetyka.pl/#>
28. <https://www.pse.pl/obszary-dzialalnosci/krajowy-system-elektroenergetyczny/informacje-o-systemie>
29. <https://www.psgaz.pl/taryfa>
30. <https://www.ure.gov.pl/pl/urzad/informacje-ogolne/aktualnosci/7386,Audyty-energetyczne-przedsiębiorstw-podsumowanie-2017-r.html>
31. <http://www.bnef.com/>
32. <http://www.gaz-system.pl/strefa-klienta/system-przesylowy/mapa-systemu-przesylowego/>