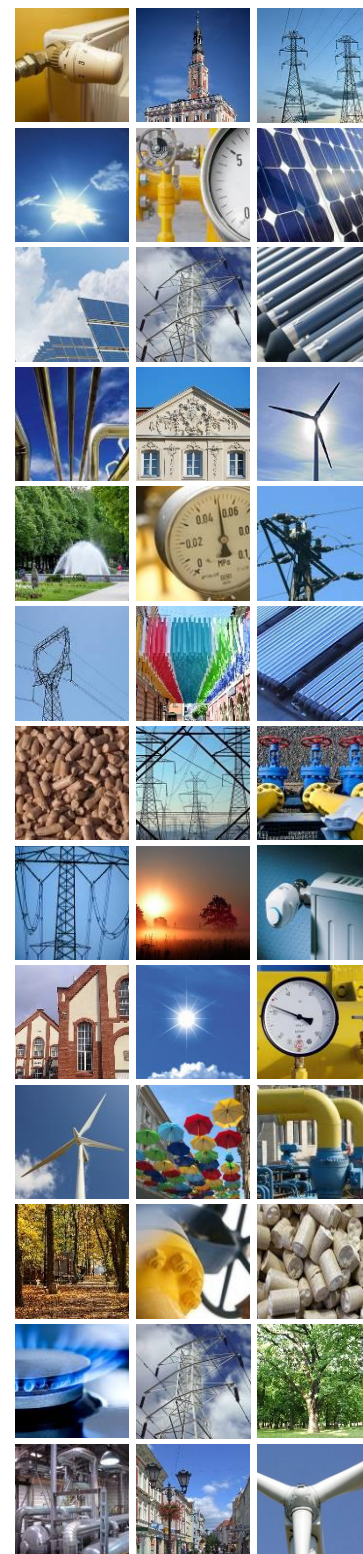


# MIASTO LESZNO



## AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA LESZNA



03-566 Warszawa, ul. Dalanowska 46/59  
tel. 604 443 003, 602 220 228  
argoxee@poczta.fm, argoxee@argoxee.com.pl  
www.argoxee.com.pl



**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ  
DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
I PALIWA GAZOWE  
DLA MIASTA LESZNA  
NA LATA 2015-2030  
PROJEKT**

**OPRACOWAŁ ZESPÓŁ ARGOX ECO ENERGIA**

**Warszawa, 2019**

# SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	3
1.2.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
1.3.	DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE I AKTY PRAWNE .....	4
2.	POWIĄZANIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI.....	6
2.1.	EUROPEJSKA POLITYKA ENERGETYCZNA.....	6
2.2.	DYREKTYWA 2012/27/UE .....	7
2.3.	DYREKTYWA 2009/28/WE .....	8
2.4.	DYREKTYWA 2009/72/WE .....	9
2.5.	POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI.....	9
2.5.1.	Poprawa efektywności energetycznej.....	10
2.5.2.	Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii.....	11
2.5.3.	Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej .....	12
2.5.4.	Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw.....	12
2.5.5.	Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii .....	13
2.5.6.	Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko .....	13
2.6.	KRAJOWY PLAN DZIAŁANIA W ZAKRESIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH .....	14
3.	METODYKA PLANOWANIA ENERGETYCZNEGO .....	16
4.	CHARAKTERYSTYKA MIASTA LESZNA .....	17
4.1.	POŁOŻENIE I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY .....	17
4.2.	WARUNKI NATURALNE.....	18
4.3.	SYTUACJA SPOŁECZNO-GOSPODARCZA .....	21
4.3.1.	Ludność.....	21
4.3.2.	Działalność gospodarcza, rynek pracy.....	25
4.3.3.	Charakterystyka struktury budowlanej .....	27
4.3.4.	Komunikacja.....	29
4.3.5.	Edukacja .....	30
4.3.6.	Walory turystyczne .....	32
4.4.	STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.....	34
5.	ZAOPATRZENIE W CIEPŁO .....	40
5.1.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY BUDOWLANEJ .....	40
5.2.	ZAOPATRZENIE W CIEPŁO W STANIE ISTNIEJĄCYM .....	41
5.3.	WPŁYW PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH NA BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA.....	49
5.3.1.	Termomodernizacja budynków .....	49
5.3.2.	Zasady prowadzenia prac termomodernizacyjnych .....	50
5.3.3.	Systemy wsparcia przedsięwzięć termomodernizacyjnych .....	52
5.4.	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA DO ROKU 2030 .....	56
5.4.1.	Perspektywiczna struktura zużycia nośników ciepła .....	60
5.4.2.	Pokrycie potrzeb cieplnych miasta do roku 2030 .....	61
6.	ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE.....	63

6.1.	SYSTEM GAZOWNICZY MIASTA LESZNA .....	63
6.2.	AKTUALNE ZUŻYCIE GAZU .....	65
6.3.	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE I MOŻLIWOŚCI ROZWOJU SIECI GAZOCIĄGOWEJ .....	67
7.	ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	68
7.1.	ISTNIEJĄCY SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY .....	68
7.2.	AKTUALNE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	71
7.3.	PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	73
7.4.	MODERNIZACJA I ROZBUDOWA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO.....	74
7.5.	RACJONALIZACJA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	75
8.	WYKORZYSTANIE NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW, Z UWZGLĘDNIENIEM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ, KOGENERACJI I CIEPŁA ODPADOWEGO .....	78
8.1.	ENERGIA WÓD .....	80
8.2.	ENERGIA WIATRU .....	81
8.3.	ENERGIA SŁONECZNA .....	84
8.4.	ENERGIA GEOTERMALNA.....	87
8.5.	LOKALNE NADWYŻKI ENERGII Z PROCESÓW PRODUKCYJNYCH ORAZ ZASOBY PALIW.....	90
8.5.1.	Biogaz .....	90
8.5.2.	Biomasa .....	95
8.5.3.	Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu .....	97
9.	MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	101
9.1.	DZIAŁANIA LOKALNE.....	106
9.2.	LESZCZYŃSKI KLASTER ENERGII „NOWA ENERGIA DLA LESZNA” .....	106
10.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....	110
11.	DZIAŁANIA JEDNOSTEK SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ POLITYKI ELEKTROMOBILNOŚCI.....	118
12.	WSPÓŁPRACA Z SĄSIEDNIMI GMINAMI .....	120
13.	OPIS ORGANIZACJI ZARZĄDZANIA PROJEKTEM ZAŁOŻEŃ .....	123
14.	STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM .....	126

# 1. WSTĘP

## 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę formalną opracowania „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Leszna” stanowi umowa nr OS.621.2.2019 z dnia 18.04.2019 r., zawarta pomiędzy

- Miastem Leszno, reprezentowanym przez Panią Annę Poloch – Naczelnika Wydziału Ochrony Środowiska, działającego na podstawie udzielonego przez Prezydenta Miasta Leszna pełnomocnictwa nr KP.0052.60.2019 z dnia 14.02.2019 r.

a

- firmą Argox Eco Energia, reprezentowaną przez Pana Tomasza Jaremkiewicza.

Podstawę prawną opracowania aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Leszna” stanowi art. 18 i 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2019 poz. 755 ze zm.) oraz art. 7 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. 2019 poz. 506).

## 1.2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie miasta, określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2030 roku, z uwzględnieniem planowanego rozwoju miasta.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,

- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
- zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### **1.3. DOKUMENTY ŹRÓDŁOWE I AKTY PRAWNE**

- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Leszna na lata 2015-2030, 2015 r.;
- Plan gospodarki niskoemisyjnej wraz z elementami planu mobilności miejskiej dla miasta Leszna, 2018 r.;
- Program Ochrony Środowiska dla miasta Leszna na lata 2015-2018 z perspektywą do 2022 roku, 2015 r.;
- Plan adaptacji do zmian klimatu dla miasta Leszna, 2017 r.;
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Leszna, 2018 r.;
- Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego miasta Leszna;
- Aktualizacja Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu PM10 oraz B(a)P dla strefy aglomeracja poznańska, którego integralną część stanowi plan działań krótkoterminowych w zakresie pyłu PM10, 2019 r.;
- Program ochrony powietrza w zakresie ozonu dla strefy wielkopolskiej, 2019 r.;
- Uchwała XXXIX/941/17 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 18 grudnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia, na obszarze województwa wielkopolskiego, ograniczeń lub zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, 2017 r.;
- Strategia wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii w Wielkopolsce na lata 2012-2020, 2012 r.;
- Program Ochrony Środowiska Województwa Wielkopolskiego na lata 2016-2020, 2016 r.;
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Wielkopolskiego – Wielkopolska 2020+, 2019 r.;

- Dane Głównego Urzędu Statystycznego;
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2019 poz. 755 ze zm.);
- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z Dz.U. 2019 poz. 506);
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz.U. 2019 poz. 545);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. 2018 poz. 799 ze zm.);
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj. Dz.U. 2018 poz. 1945 ze zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnienie informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz.U. 2018 poz. 2081 ze zm.);
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (tj. Dz.U. 2018 poz. 1984 ze zm.);
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (tj. Dz.U. 2019 poz. 1124);
- Założenia do Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej – 16 sierpnia 2011 r.;
- Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017 (Czwarty);
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Uchwała Nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.;
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 7 grudnia 2010 r.;
- Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko perspektywa do 2020 r., kwiecień 2014;
- Polityka Klimatyczna Polski, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w 2003 r.;
- Krajowa Polityka Miejska, dokument przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 20 października 2015 r.;
- Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, dokument przyjęty przez Radę Ministrów w grudniu 2011 r.

## 2. POWIĄZANIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI

### 2.1. EUROPEJSKA POLITYKA ENERGETYCZNA

„Europejska Polityka Energetyczna” (KOM(2007)1, Bruksela, dnia 10.01.2007), zapewniając pełne poszanowanie praw państw członkowskich do wyboru własnej struktury wykorzystania paliw w energetyce, oraz do ich suwerenności w zakresie pierwotnych źródeł energii i w duchu solidarności między tymi państwami, dąży do realizacji następujących trzech głównych celów:

- zwiększenia bezpieczeństwa dostaw,
- zapewnienia konkurencyjności gospodarek europejskich i dostępności energii po przystępnej cenie,
- promowania równowagi ekologicznej i przeciwdziałania zmianom klimatu.

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 roku to:

- osiągnięcia do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych równego 20% całkowitego zużycia energii UE,
- zmniejszenia łącznego zużycia energii pierwotnej o 20% w porównaniu z prognozami na rok 2020, co oznacza poprawę efektywności energetycznej o 20%,
- obniżenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% w porównaniu z poziomami emisji z 1990 r. z możliwością podwyższenia tej wartości docelowej do 30% w przypadku osiągnięcia porozumienia międzynarodowego zobowiązującego inne państwa rozwinięte do zmniejszenia emisji w porównywalnym stopniu, a bardziej zaawansowane gospodarczo państwa rozwijające się do odpowiedniego udziału w tym procesie proporcjonalnie do ich odpowiedzialności za zmiany klimatyczne i do swoich możliwości,
- oraz dodatkowo zwiększenia do 10% udziału biopaliw w ogólnym zużyciu paliw w transporcie na terytorium UE.

Strategiczne prognozowanie rozwoju gospodarki energetycznej w państwach członkowskich Unii Europejskiej powinno być spójne z priorytetami i kierunkami działań wyznaczonymi w „Europejskiej Polityce Energetycznej”.



## 2.2. DYREKTYWA 2012/27/UE

Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE, ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utorowania drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyżczenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020.

Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17% wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20% przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 20/20/20.

Każde państwo członkowskie UE jest zobligowane do ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej, w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej bądź energochłonność.

Każde państwo członkowskie ustala orientacyjny krajowy cel w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020 w oparciu o zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej bądź energochłonność. Państwa członkowskie powiadamiają o tych celach Komisję zgodnie z art. 24 ust. 1 i częścią 1 załącznika XIV. Wyrażają one te cele również w kategoriach bezwzględnego poziomu zużycia energii pierwotnej i końcowej w roku 2020 i wyjaśniają, w jaki sposób i na podstawie jakich danych zostało to obliczone.

Instytucje publiczne mają stanowić wzorzec poprzez zapewnienie przez państwa członkowskie, że od 1 stycznia 2014 r., 3% całkowitej powierzchni ogrzewanych i/lub chłodzonych budynków należących do instytucji rządowych lub przez nie zajmowanych będzie, co roku, podlegać renowacji do stanu odpowiadającego minimalnym standardom dla nowych budynków.

Państwa członkowskie ustanawiają długoterminowe strategie wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych.

Każde państwo członkowskie powinno ustanowić krajowe systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej, nakładające na dystrybutorów energii lub przedsiębiorstwa

prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu w zakresie oszczędności energii końcowej równego 1,5 % wielkości rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych.

Państwa członkowskie są zobowiązane do umożliwienia końcowym odbiorcom energii dostępu do audytów energetycznych, nabycia po konkurencyjnych cenach indywidualnych liczników informujących o rzeczywistym zużyciu i czasie korzystania z energii (liczniki inteligentne).

Państwa członkowskie są zobligowane do podjęcia działań promujących i umożliwiających efektywne wykorzystanie energii przez małych odbiorców, w tym gospodarstwa domowe.

Krajowe organy regulacyjne, poprzez opracowanie taryf sieciowych i regulacji dotyczących sieci, powinny dostarczać operatorom sieci zachętę do udostępniania jej użytkownikom usług systemowych, umożliwiających wdrażanie środków do poprawy efektywności energetycznej w kontekście wdrażania inteligentnych sieci.

### **2.3. DYREKTYWA 2009/28/WE**

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE związana jest z trzecim spośród celów pakietu klimatycznego. Celem działań przewidzianych w dyrektywie jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Unii Europejskiej w 2020 r., przy czym cel ten został przełożony na indywidualne cele dla poszczególnych państw członkowskich i w przypadku Polski wynosi on 15%.

Ponadto dyrektywa ustanawia zasady dotyczące statystycznych transferów energii między państwami członkowskimi, wspólnych projektów między państwami członkowskimi i z państwami trzecimi, gwarancji pochodzenia, procedur administracyjnych, informacji i szkoleń oraz dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej. Dyrektywa określa również kryteria zrównoważonego rozwoju dla biopaliw i biopłynów.

W preambule dyrektywy podkreśla się, iż pożądane jest, aby ceny energii odzwierciedlały zewnętrzne koszty wytwarzania i zużycia energii. Tak długo jak ceny energii elektrycznej na rynku wewnętrznym nie będą odzwierciedlały pełnych kosztów oraz korzyści środowiskowych i społecznych wynikających z wykorzystanych źródeł energii, konieczne jest

wsparcie publiczne wykorzystania energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii.

Dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie do opracowania i przyjęcia krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

## **2.4. DYREKTYWA 2009/72/WE**

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE stanowi kolejny dokument promujący działania na rzecz liberalizacji krajowych rynków energii elektrycznej i gazu oraz ułatwiający utworzenie wspólnego rynku europejskiego. w dyrektywie zaproponowano szereg środków uzupełniających dotychczasowe przepisy w zakresie rynku wewnętrznego, m.in. dotyczące rozdziału działalności przedsiębiorstw związanych z wytwarzaniem energii od jej przesyłu, wzmocnienie roli regulatorów rynku energii, infrastruktury sieci energetycznych, w szczególności połączeń transgenicznych, jak również wzmocnienie pozycji konsumentów energii.

## **2.5. POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI**

10 listopada 2009 r. Rada Ministrów przyjęła dokument pod nazwą „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.”. Dokument ten stanowi długoterminową strategię rozwoju sektora energetycznego, prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię oraz program głównych działań wykonawczych do 2021 roku.

Strategia energetyczna odpowiada na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką w perspektywie krótko i długoterminowej. Realizacja wskazanych w dokumencie rozwiązań ma na celu:

- zaspokojenie rosnącego zapotrzebowania na energię,
- rozwijanie infrastruktury wytwórczej i transportowej,
- zniwelowanie uzależnienia od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej,
- wypełnienie międzynarodowych zobowiązań w zakresie ochrony środowiska.

„Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” określa sześć głównych kierunków rozwoju krajowej energetyki. Są to:

- 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.

Każdemu z kierunków przypisano cele główne i szczegółowe, działania wykonawcze, sposób realizacji wraz z terminami oraz podmiotami odpowiedzialnymi.

### **2.5.1. Poprawa efektywności energetycznej**

Kwestia poprawy efektywności energetycznej traktowana jest w sposób priorytetowy, zaś postęp w tej dziedzinie ma być kluczowy dla realizacji założeń „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.”. Główne cele w zakresie poprawy efektywności energetycznej to:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, czyli rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Do podstawowych działań podnoszących efektywność energetyczną zaliczono:

- wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań proefektywnościowych,
- promocję rozwoju wysokosprawnej kogeneracji,
- wskazanie wzorcowej roli sektora publicznego w oszczędnym gospodarowaniu energią,
- wsparcie inwestycji z funduszy Unii Europejskiej,
- prowadzenie kampanii informacyjnych i edukacyjnych.

Oczekiwane efekty poprawy efektywności energetycznej:

- istotne zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki,
- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń w sektorze energetycznym,
- wzrost innowacyjności polskiej gospodarki,
- poprawa efektywności ekonomicznej gospodarki oraz jej konkurencyjności.

Uchwalona w roku 2011 ustawa o efektywności energetycznej, wdraża system białych certyfikatów. Jest to mechanizm rynkowy sprzyjający wzrostowi efektywności energetycznej

w łańcuchu wytwarzania, przesyłu i zużycia energii, jak również pobudzający siły rynkowe w kierunku bardziej racjonalnego wykorzystania energii. Zgodnie z zapisami ustawy pozyskanie białych certyfikatów jest obowiązkowe dla firm sprzedających energię odbiorcom końcowym, w celu przedłożenia ich Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki do umorzenia. Ustawa obliguje firmy sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny i ciepło do pozyskania określonej liczby certyfikatów w zależności od wielkości sprzedawanej energii. Ustawa zawiera katalog działań pro-oszczędnościowych, pozwalających uzyskać określoną ilość certyfikatów w drodze przetargu ogłaszanego przez Prezesa URE.

### **2.5.2. Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii**

Głównymi celami w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii są:

- racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Polski,
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego,
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych,
- budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych,
- zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.

Główne działania w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii to:

- obowiązek opracowania planów rozwoju sieci ze wskazaniem preferencyjnych lokalizacji dla nowych mocy wytwórczych,
- likwidacja barier inwestycyjnych,
- odtworzenie i wzmocnienie istniejących oraz budowa nowych linii elektroenergetycznych,
- wprowadzenie elementów zachęcających do obniżania wskaźników awaryjności sieci,
- wsparcie inwestycji infrastrukturalnych z wykorzystaniem funduszy europejskich.

Do oczekiwanych efektów zaliczono:

- zrównoważenie zapotrzebowania na energię elektryczną,
- poprawa niezawodności pracy sieci przesyłowych i dystrybucyjnych
- rozwój energetyki rozproszonej, wykorzystującej lokalne źródła energii, jak metan lub odnawialne źródła energii.

### **2.5.3. Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej**

„Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” zawiera podstawy do przygotowania programu powstania polskiej energetyki jądrowej. Wskazuje działania, które należy podjąć, aby możliwie szybko uruchomić w Polsce pierwsze elektrownie tego typu. Wśród tych działań należy wymienić przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych.

### **2.5.4. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw**

„Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” znaczącą uwagę poświęca rozwojowi energetyki odnawialnej. Główne cele w tym zakresie to:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa,
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Do głównych działań w tym zakresie należą:

- utrzymanie aktualnych i wprowadzenie dodatkowych mechanizmów wsparcia dla energetyki odnawialnej,
- efektywne wykorzystanie biomasy,
- wsparcie rozwoju technologii oraz budowy instalacji do pozyskiwania energii odnawialnej z odpadów zawierających materiały ulegające biodegradacji,
- stworzenie warunków do budowy farm wiatrowych na morzu,
- wdrożenie programu budowy biogazowni rolniczych,
- wsparcie inwestycji z wykorzystaniem funduszy UE.

Oczekiwane efekty:

- osiągnięcie zamierzonych celów udziału OZE, w tym biopaliw,
- zrównoważony rozwój odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw bez negatywnych oddziaływań na rolnictwo, gospodarkę leśną, sektor żywnościowy oraz różnorodność biologiczną,
- zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> oraz zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego Polski, poprzez m.in. zwiększenie dywersyfikacji *energy mix*.

#### **2.5.5. Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii**

W odniesieniu do rozwoju konkurencyjnych rynków paliw i energii za cel główny uznano zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.

Wybrane działania dla osiągnięcia tego celu, to:

- wdrożenie nowej architektury rynku energii elektrycznej,
- ułatwienie zmiany sprzedawcy energii elektrycznej,
- stworzenie warunków umożliwiających kreowanie cen referencyjnych energii elektrycznej na rynku.
- ochrona najgorzej sytuowanych odbiorców energii elektrycznej przed skutkami wzrostu cen,
- zmiana mechanizmów regulacji wspierających konkurencję na rynku gazu i wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen gazu.

#### **2.5.6. Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko**

Głównymi celami „Polityki energetycznej Polski do 2030 r.” w tym obszarze są:

- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce,
- zmiana struktury wykorzystania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Ze względu na zobowiązania wynikające z pakietu klimatycznego wskazano metody ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, które pomogą wypełnić zobowiązania międzynarodowe bez konieczności znaczących zmian w strukturze wytwarzania. Temu celowi mają służyć system zarządzania krajowymi pułapami emisji gazów cieplarnianych i innych substancji, dopuszczalne produktowe wskaźniki emisji, system dysponowania przychodami z aukcji uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, jak również wsparcie rozwoju technologii wychwytu i składowania dwutlenku węgla (CCS).

„Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” oprócz części strategicznej zawiera także cztery załączniki, będące jej integralną częścią. Są to:

- Ocena realizacji polityki energetycznej od 2005 roku odnoszącą się do „Polityki energetycznej Polski do 2025 roku”, przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2005 roku.
- Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku.
- Program działań wykonawczych na lata 2009-2012, precyzujący szczegółowo poszczególne zadania, jakie zostaną zrealizowane w najbliższym latach.
- Wnioski ze strategicznej oceny oddziaływania polityki energetycznej na środowisko.

## **2.6. KRAJOWY PLAN DZIAŁANIA W ZAKRESIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH**

W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła dokument pn. „Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”. Dokument ten określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 roku, uwzględniając wpływ



innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej.

Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE.

„Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych” w dniu 9 grudnia 2010 r. został przesłany do Komisji Europejskiej.

### 3. METODYKA PLANOWANIA ENERGETYCZNEGO

Kluczowym elementem planowania energetycznego jest określenie aktualnych i prognozowanych potrzeb energetycznych. Ocena potrzeb energetycznych w skali miasta jest zadaniem skomplikowanym. Analiza zapotrzebowania energii może być przeprowadzona jednym z dwóch sposobów:

- metodą wskaźnikową,
- metodą uproszczonych audytów energetycznych lub badań ankietowych.

Każda z metod ma swoje zalety i wady.

Metoda ankietowa jest z bardzo czasochłonna, gdyż pociąga za sobą konieczność dotarcia do wszystkich odbiorców energii. Metoda ta, choć teoretycznie powinna być bardziej dokładna, często okazuje się zawodna, gdyż zazwyczaj nie udaje się uzyskać niezbędnych informacji od wszystkich ankietowanych. Zazwyczaj liczba uzyskanych odpowiedzi nie przekracza 60%. Ponadto metoda ankietowa obarczona jest licznymi błędami, wynikającymi z niedostatecznego poziomu wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej. Metoda ta jest zalecana do analizy zużycia energii przez dużych odbiorców energii, którzy posiadają kadry dysponujące szczegółową wiedzę na ten temat i od których znacznie łatwiej uzyskać jest wiarygodne dane.

Przy większej skali planowania, z jaką mamy do czynienia w przypadku miast i gmin najczęściej stosowaną metodą jest metoda wskaźnikowa. Analiza przeprowadzona metodą wskaźnikową obarczona jest większym błędem niż analiza przeprowadzona na podstawie prawidłowo wypełnionych ankiet. Jednak w przypadku uzyskania niekompletnych i nie w pełni wiarygodnych ankiet, metoda wskaźnikowa jest nie tylko tańsza, ale również może być bardziej wiarygodna.

W niniejszym opracowaniu wykorzystano metodę mieszaną: dane uzyskane metodą ankietową zweryfikowano i uzupełniono przy wykorzystaniu metody wskaźnikowej.

## 4. CHARAKTERYSTYKA MIASTA LESZNA

### 4.1. POŁOŻENIE I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY

Leszno położone jest w południowo-zachodniej części województwa wielkopolskiego, na pograniczu z województwami lubuskim i dolnośląskim. Lokalizację miasta na tle województwa wielkopolskiego przedstawiono na Rys. 1.



Rys. 1. Województwo wielkopolskie  
źródło: www.gminy.pl



Rys. 2. Powiat leszczyński  
źródło: www.gminy.pl

Leszno ma status miasta na prawach powiatu. z miastem graniczą (Rys. 2):

- od południowego zachodu gmina wiejska Święciechowa,
- od północy gmina wiejska Lipno,
- od północnego wschodu gmina miejsko-wiejska Osieczna,
- od południowego wschodu gmina miejsko-wiejska Rydzyna.

Miasto zajmuje powierzchnię 31,86 km<sup>2</sup>. w Lesznie nie obowiązuje prawny podział administracyjny na dzielnice miejskie i osiedla mieszkaniowe.

## 4.2. WARUNKI NATURALNE

Według podziału Polski na jednostki fizyczno-geograficzne Kondrackiego, Leszno położone jest w prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Nizin Środkowopolskich, w części objętej makroregionem Nizina Południowowielkopolska oraz mezoregionem Wysoczyzna Leszczyńska. Wysoczyzna Leszczyńska znajduje się pomiędzy pojezierzami Sławskim i Krzywińskim na północy, Pradolina Głogowską na południu oraz Wysoczyzną Kaliską na wschodzie.

Pod względem podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej (wg Bogumiła Krygowskiego), obszar miasta należy w całości do regionu Wysoczyzny Leszczyńskiej, w części objętej zasięgiem subregionów Równina Leszczyńska i Rów Polski.

Obszar Leszna został ukształtowany w fazie leszczyńskiej zlodowacenia bałtyckiego oraz w okresie postglacjalnym. w części północnej obszar ten tworzy płaska wysoczyzna morenowa łagodnie nachylona w kierunku południowym do obszaru sandru leszczyńskiego i dalej doliny (pradoliny) Rowu Polskiego (Kopanicy). Rzędne terenu wysoczyzny wynoszą w części północnej 110÷105 m n.p.m., a na południowej 90÷95 m n.p.m. w kierunku północno- wschodnim od Leszna, w rejonie Grzybowa - Trzebani, przebiega wyniesienie czołowo-morenowe o rzędnych 130÷150,4 m n.p.m., od którego w kierunku południowo-zachodnim bierze początek sandr leszczyński. Równina sandrowa jest tu wyniesiona od 110 m n.p.m. i opada na południowo-zachodnim do rzędnej około 83 m n.p.m. w dolinie Rowu Polskiego.

W podziale na geologiczne jednostki strukturalne Polski miasto Leszno położone jest na północnym skłonie monokliny przedsudeckiej.

Leszno położone jest na piaszczystym sandrze, na bezpośrednim przedpolu lądolodu tzw. fazy leszczyńskiej. Centrum miasta znajduje się na piaskach rzecznych tarasów akumulacyjnych, natomiast w części południowej znajdują się piaski i mady rzeczne.

w rejonie zachodnim i północnym na powierzchni występują gliny zwałowe, zaś w części wschodniej na dużych obszarach występują piaski i żwiry akumulacji wodno-lodowcowej.

Na rejonie Leszna udokumentowane zostały złoża kruszyw naturalnych: Pole Zaborowo I, Pole Zaborowo II, Pole Strzyżewice. Każde z wymienionych złóż położone jest na terenie miasta Leszna oraz gminy Świąciechowa. Aktualnie złoża te zostały skreślone z bilansu zasobów.

W granicach Leszna występują gleby zaliczane do 5-ciu klas bonitacyjnych: II, III, IV, V i VI. Gleby orne bardzo dobre (II klasa), występują tylko w dwóch miejscach małymi płacami w północno-wschodniej części Leszna, w sąsiedztwie Grzybowa i Gronowa. Gleby klasy III, leżą głównie na północnym wschodzie miasta oraz w kilku mniejszych płacach na północy i na terenie ogródków działkowych przylegających od południa do centrum miasta. Gleby orne średniej jakości (IV klasa) położone są głównie wzdłuż drogi prowadzącej z Leszna do Osiecznej, na północy w rejonie Wilkowic, na północno-zachodnich obrzeżach miasta od strony Maryszewic oraz na południu, na zachód od Zaborowa. Gleby klasy V o zwartej powierzchni leżą głównie w północno-zachodniej i w południowo-zachodniej części Leszna oraz mniejszymi płacami także na północnym wschodzie. Natomiast gleby najsłabsze (VI) rozciągają się przede wszystkim na południowym zachodzie i zachodzie miasta (Zatorze) oraz na południowym wschodzie.

Na terenie Leszna występują również rozległe, zwarte tereny użytków zielonych położone w południowo-zachodniej części miasta, odwadniane przez Rów Henrykowski, a także na zachodzie (Leszno-Strzyżewice i Świąciechowa). Wzdłuż granicy wschodniej miasta rozciągają się bory świeże i mieszane, stanowiące zachodnie obrzeża lasów Nadleśnictwa Karczma Borowa.

Do terenów zielonych w granicach Leszna zaliczyć można również parki, zieleńce, ogródki działkowe, zieleń przyuliczną i osiedlową, cmentarze i nieużytki. Tereny te pełnią w mieście wiele istotnych funkcji, w tym: rekreacyjną, ekologiczną, zdrowotną.

Teren miasta Leszna położony jest w zlewni rzeki Kopanicy, która jest prawostronnym dopływem Rowu Śląskiego, położonego w zlewni rzeki Barycz w dorzeczu rzeki Odry. Sieć rzeczna ma charakter nizinny i cechuje się niewielkim spadkiem hydraulicznym. Układ sieci rzecznej ma ścisły związek z morfologią terenu. w części południowej analizowanego obszaru znajduje się dolina Rowu Polskiego, do której od strony północnej kierują się wszystkie ciek. Wysoczyznę morenową i sandr leszczyński odwadniają strumienie: Henrykowski, Świąciechowski i Strzyżewicki, płynące w kierunku południowym

na wysoczyźnie i w kierunku północny wschód - południowy zachód w rejonie sandru leszczyńskiego.

Teren miasta leży w obrębie następujących Głównych Zbiorników Wód Podziemnych:

- GZWP nr 305 „Zbiornik międzymorenowy Leszno”, obejmujący północno-zachodnią część miasta;
- GZWP nr 307 „Sandr Leszno”, obejmujący południową część miasta.

Zgodnie z podziałem kraju na regiony klimatyczne, Leszno leży w Regionie Południowowielkopolskim, który obejmuje południową część Niziny Wielkopolskiej. w regionie tym występuje stosunkowo duża liczba dni w roku z typem pogody umiarkowanie cieplej, pochmurnej, ale bez opadu (49 dni).

Miasto położone jest w strefie ścierania się wpływu łagodnego klimatu oceanicznego (od zachodu) i klimatu kontynentalnego (od wschodu). Częstość występowania poszczególnych kierunków wiatru, odzwierciedla kierunki napływu mas powietrza, kształtujących warunki pogodowe na terenie miasta. Ta przejściowość sprawia, że obserwowane są duże wahania stanów pogody. w ciągu całego roku zdecydowanie dominują kierunki wiatrów zachodnich (52%) oraz mały udział wiatrów północnych i południowych. Średnia prędkość wiatru w mieście to 3,5 m/s. Cisze atmosferyczne występują z częstością 5,2% dni w roku. Praktycznie nie ma dni bezwietrznych.

Szczególnymi cechami klimatu są mała ilość opadów w okresie zimowym, posuchy i suche w początkowym okresie wegetacji oraz czasami ulewne okresy wyrównujące roczną sumę opadów. Rejon Leszna odznacza się stosunkowo niskimi opadami atmosferycznymi - średnia roczna suma opadów wynosi 500÷550mm, przy czym najwięcej opadów występuje w miesiącach letnich (lipiec 77 mm i sierpień 66 mm) najmniej w zimowych i wczesnowiosennych. Pokrywa śnieżna na tym obszarze występuje stosunkowo krótko - jedynie 53 dni w roku.

Średnia roczna temperatura powietrza w Lesznie wynosi 9,5°C. Średnia temperatura okresu letniego to 18,5°C, a zimowego -5,0°C. Najcieplejszym miesiącem roku jest lipiec ze średnią temperaturą 24,3°C, a najchłodniejszym styczeń (średnia temperatura -6.2°C). w Lesznie zimy są chłodne, ale niezbyt długie. Długość okresu wegetacyjnego w Lesznie waha się od 200 do 210 dni.

Leszno jest miastem charakteryzującym się małym zachmurzeniem. Wartości średnie roczne wahają się od 2,6÷3 (w 11-stopniowej skali pokrycia nieba). Usłonecznienie względne

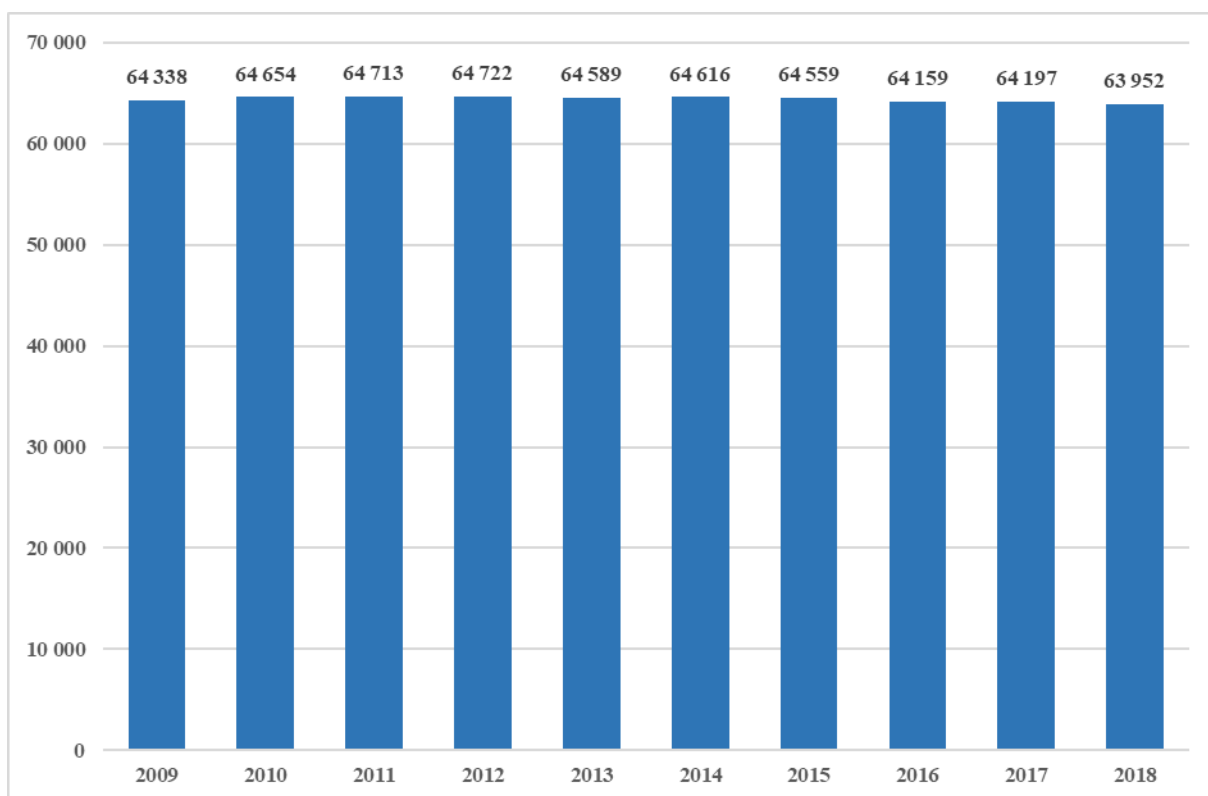
najwyższe wartości osiąga w sierpniu i we wrześniu (od 48 do 50%), zaś najniższe w styczniu i w listopadzie (22%).

### 4.3. SYTUACJA SPOŁECZNO-GOSPODARCZA

#### 4.3.1. Ludność

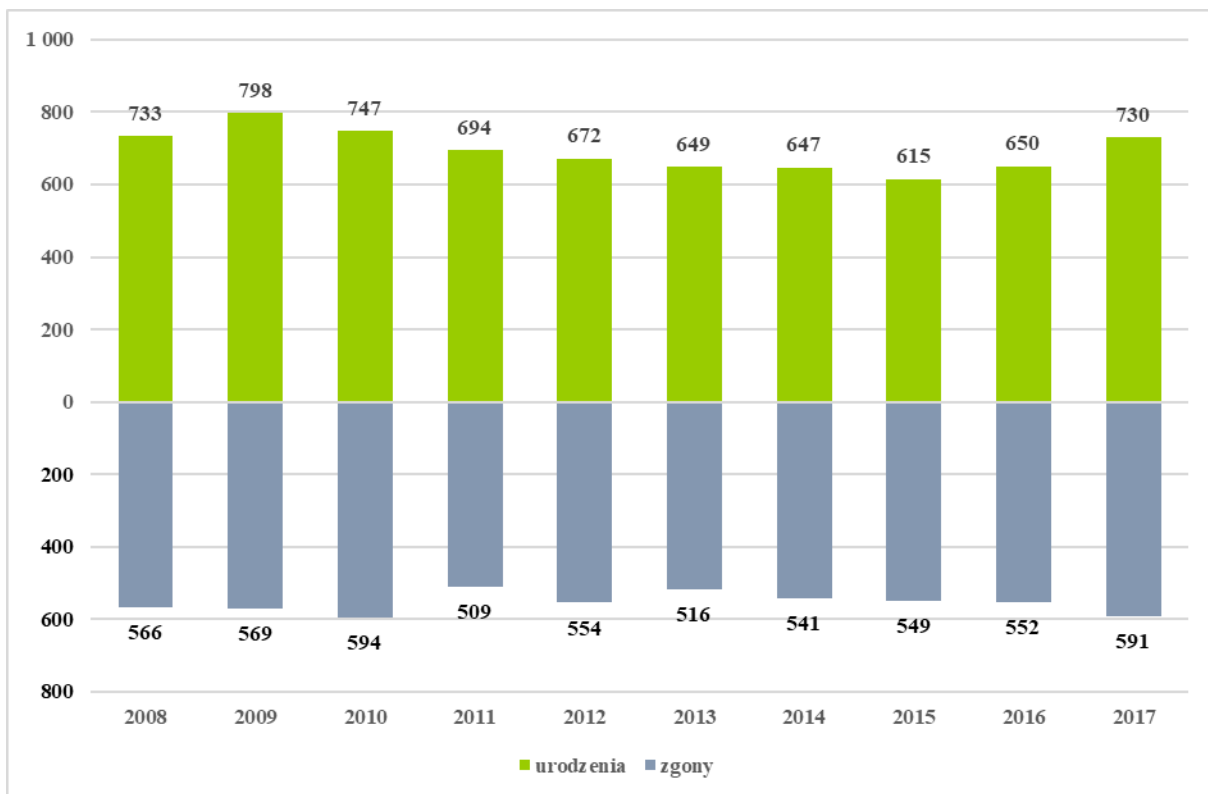
Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna i perspektywy jej zmian. Przyrost liczby ludności oznacza przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na nośniki energii.

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego, według stanu na koniec 2018 roku, Leszno zamieszkiwały 63 952 osoby. w okresie ostatniego dziesięciolecia liczba mieszkańców miasta zmniejszyła się o 0,6% (Rys. 3).

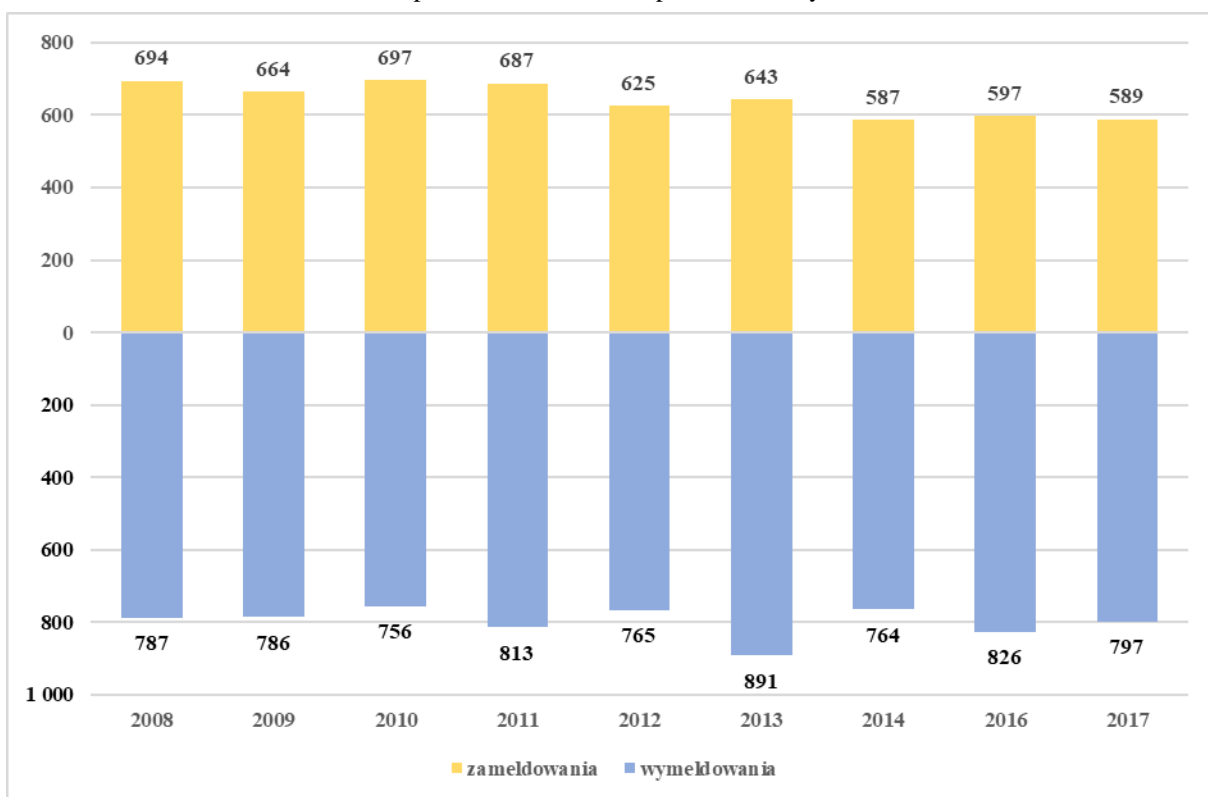


Rys. 3. Liczba ludności zamieszkującej Leszno w latach 2009÷2018  
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Podstawowymi zjawiskami społecznymi, które mają wpływ na zmiany w liczbie ludności są urodzenia, zgony i migracje. Przyrost naturalny w Lesznie w latach 2008÷2017 był dodatni (Rys. 4). Na przyrost rzeczywisty wpływ miały migracje ludności, charakteryzujące się stałą przewagą wymeldowań nad zameldowaniami (Rys. 5).



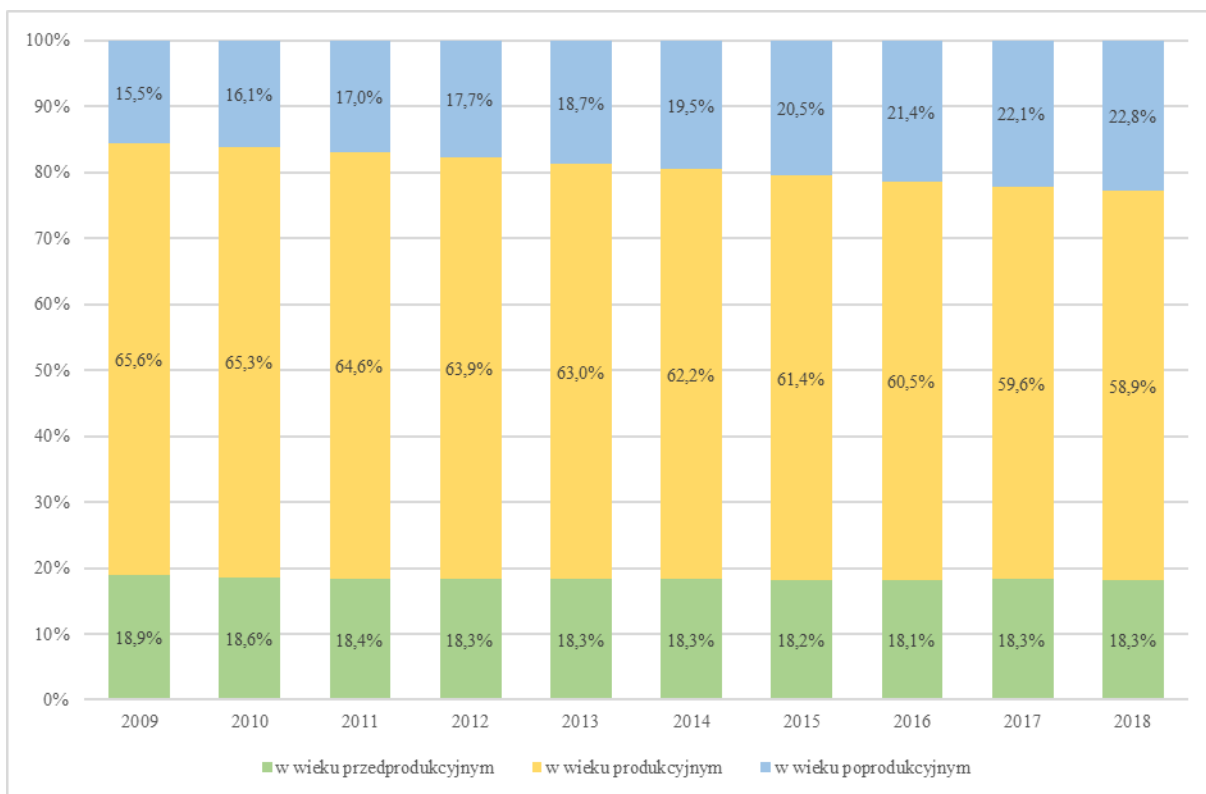
Rys. 4. Ruch naturalny ludności w Lesznie w latach 2008÷2017  
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rys. 5. Migracje ludności w Lesznie w latach 2008÷2017  
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



W ostatnich dziesięciu latach liczba ludności w wieku poprodukcyjnym uległa wzrostowi z 15,5% do 22,8% w stosunku do całkowitej liczby ludności miasta (Rys. 6), co oznacza stopniowe starzenie się społeczności miasta. Kwestię starzejącego się społeczeństwa należy zaliczyć do negatywnych wskaźników społeczno-gospodarczych, niemniej jednak nie jest to jedynie problem lokalny, lecz dotyczący całego kraju.



Rys. 6. Ludność według ekonomicznych grup wieku w Lesznie w latach 2009÷2018  
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zgodnie z aktualną, zaktualizowaną prognozą demograficzną do roku 2050 liczba ludności Polski będzie się systematycznie zmniejszać.

Zgodnie ze skorygowanymi założeniami prognostycznymi spośród 2478 gmin w Polsce spadek liczby ludności do 2030 roku będzie miał miejsce w 1665, w tym w 1007 gminach ubytek ludności wyniesie powyżej 5%, a w 322 powyżej 10%. Większość gmin, dla których przewidywany jest duży spadek ludności (powyżej 10%) znajduje się na terenach tzw. „ściany wschodniej”. Szczególna koncentracja tego typu gmin ma miejsce w województwie podlaskim (stanowią one aż 44% gmin w województwie), w południowej części województwa lubelskiego, obszarach przy granicy z Rosją, wschodniej części Pomorza Zachodniego oraz terenach górskich w południowo-wschodniej części kraju.

Z kolei największym przyrostem ludności będą charakteryzować się przede wszystkim gminy położone w bezpośrednim sąsiedztwie największych ośrodków miejskich, co wynika z siły przyciągania wielkich aglomeracji jako atrakcyjnych rynków pracy i ich wpływ na tereny sąsiednie. Proces suburbanizacji dotyczy również miast średniej wielkości.

Prognoza dla gmin pokazuje również szybki proces starzenia się ludności, który będzie miał miejsce w niedalekiej przyszłości. w 2016 roku odsetek osób w wieku 65 i więcej lat był wyższy niż 20% w zaledwie 107 gminach (około 4% gmin). Gminy te były położone przede wszystkim w województwie podlaskim oraz lubelskim. w 2030 roku gminy z udziałem osób starszych przekraczającym 20% będą stanowiły już prawie dwie trzecie wszystkich gmin w Polsce. Najmłodsze demograficznie będą obszary położone na Pomorzu i w Małopolsce, w których gmin z wysokim odsetkiem osób w wieku 65 i więcej lat będzie stosunkowo niewiele.

W 2016 roku w 1185 gminach w Polsce było więcej osób w wieku przedprodukcyjnym niż poprodukcyjnym. Przewiduje się, że do 2030 roku liczba takich gmin zmniejszy się do zaledwie 160 i będą one zlokalizowane przede wszystkim w województwach pomorskim oraz małopolskim.

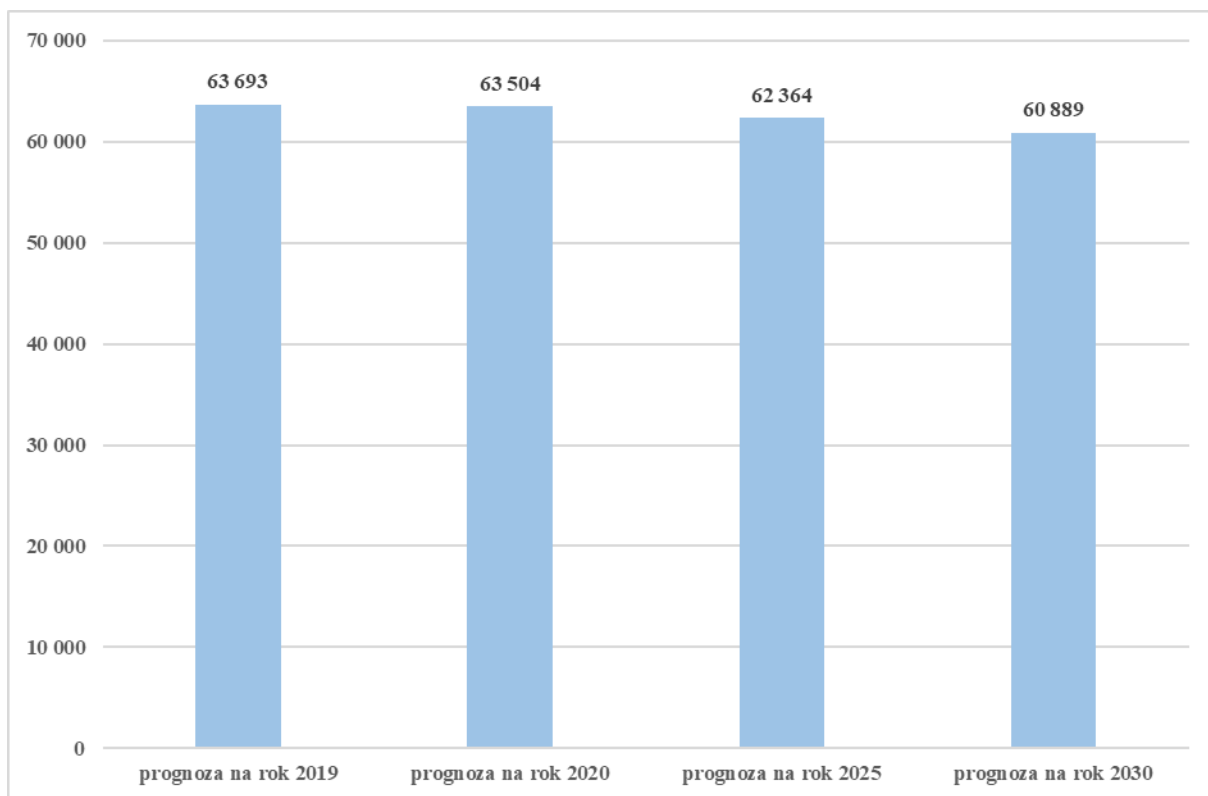
Wyniki prognozy ludności gmin wskazują, że współczynnik przyrostu naturalnego w Polsce w 2030 roku będzie ujemny i wyniesie  $-2,5\%$  (w prognozie z 2014 roku zakładano wartość  $-3,3\%$ ). Liczba urodzeń będzie większa od liczby zgonów w 599 spośród 2 478 gmin. Gminy te będą skupione przede wszystkim na Pomorzu, w Małopolsce i Wielkopolsce, w województwie kujawsko-pomorskim, w północnej części województwa podkarpackiego, południowej województwa warmińsko-mazurskiego oraz centralnej województwa mazowieckiego. Szczególnie niskim przyrostem naturalnym będą się charakteryzować obszary położone na Podlasiu, Lubelszczyźnie, Śląsku, w województwie świętokrzyskim oraz na obszarach górskich południowo-wschodniej Polski. z kolei większość gmin leżących w bezpośrednim sąsiedztwie większych miast (powyżej 50 tys. mieszkańców), niezależnie od tego, w którym województwie się znajdują odnotuje dodatnie wartości współczynnika przyrostu naturalnego.

W 2030 roku, podobnie jak obecnie, najbardziej korzystne saldo migracji wystąpi w gminach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie największych miast (powyżej 100 tys. mieszkańców).

Prognoza ludności gmin na lata 2019÷2030 wskazuje na silny rozwój głównych aglomeracji miejskich wraz z przyległymi obszarami. Jednocześnie należy się spodziewać

kontynuacji procesu suburbanizacji, który będzie prowadził do powiększania się obszarów poszczególnych aglomeracji i znaczącego wzrostu ludności w gminach przyległych do wielkich miast.

Prognozę demograficzną GUS dla Leszna do roku 2030 przedstawiono na Rys. 7. Zgodnie z tą prognozą liczba ludności w mieście w 2030 roku powinna wynieść 60 889 mieszkańców, co oznacza spadek o 4,8% w stosunku do roku 2018.



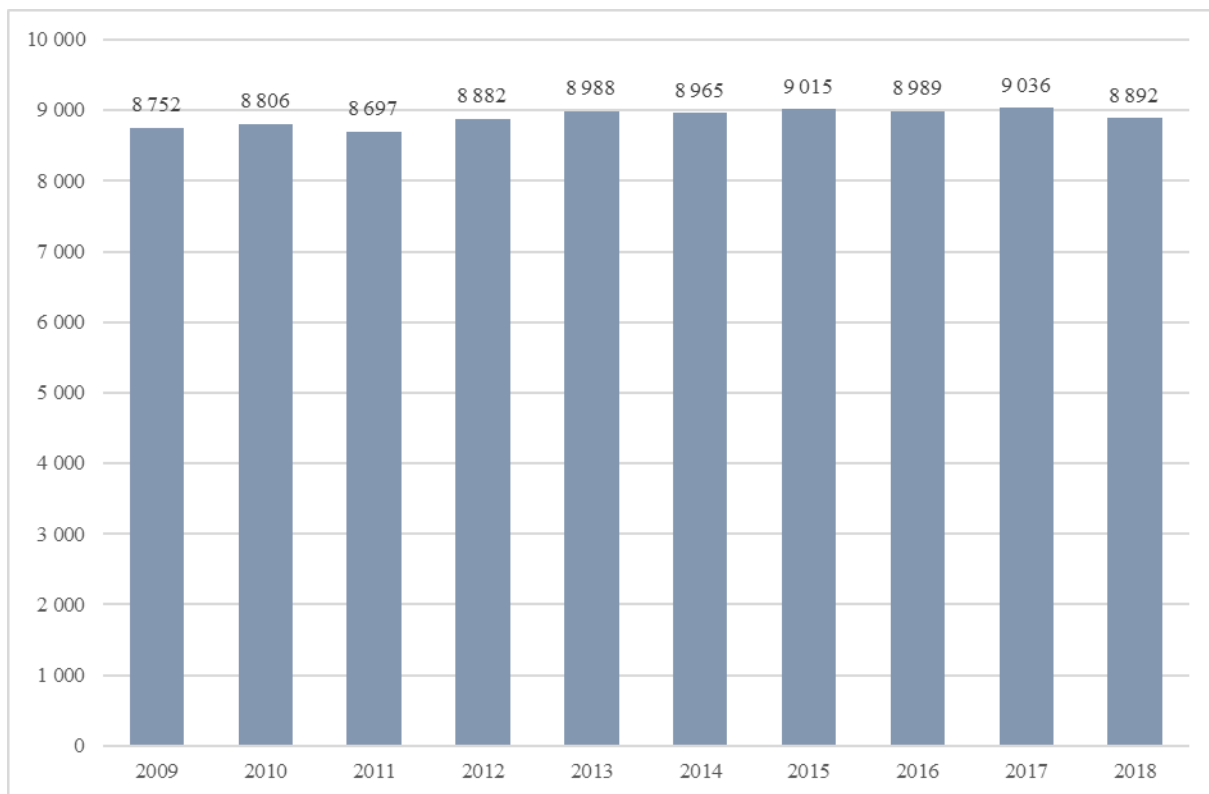
Rys. 7. Prognoza liczby ludności zamieszkującej Leszno do roku 2030  
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

#### 4.3.2. Działalność gospodarcza, rynek pracy

W Lesznie zlokalizowane są zakłady produkcyjne m.in. branży meblarskiej, farmaceutycznej, odzieżowej, odlewniczej, czy telekomunikacyjnej. Działalności te wspiera funkcjonująca na terenie miasta podstrefa Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. Na terenie miasta istnieje kilka marketów i centrów handlowych, wiele hurtowni i składów. Działają również: stacje radiowe, redakcje gazet oraz stacje telewizyjne.

W 2018 roku w Lesznie do rejestru REGON wpisanych było 8 892 podmiotów gospodarczych. Liczba podmiotów gospodarczych funkcjonujących na terenie miasta w ciągu ostatnich 10 lat, pomimo pewnych wahań, utrzymuje się na wysokim poziomie (Rys. 8). Świadczy to o stałym rozwoju gospodarczym miasta.

Największą grupę podmiotów stanowią firmy prowadzące działalność związaną z handlem (2 114), następnie z budownictwem (1 108) oraz działalność profesjonalną, naukową i techniczną (1 015).



Rys. 8. Liczba podmiotów gospodarczych na terenie miasta w latach 2009÷2018  
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zdecydowana większość podmiotów gospodarczych funkcjonujących w Lesznie to podmioty, w których pracowało nie więcej niż 9 osób (Tabela 1).

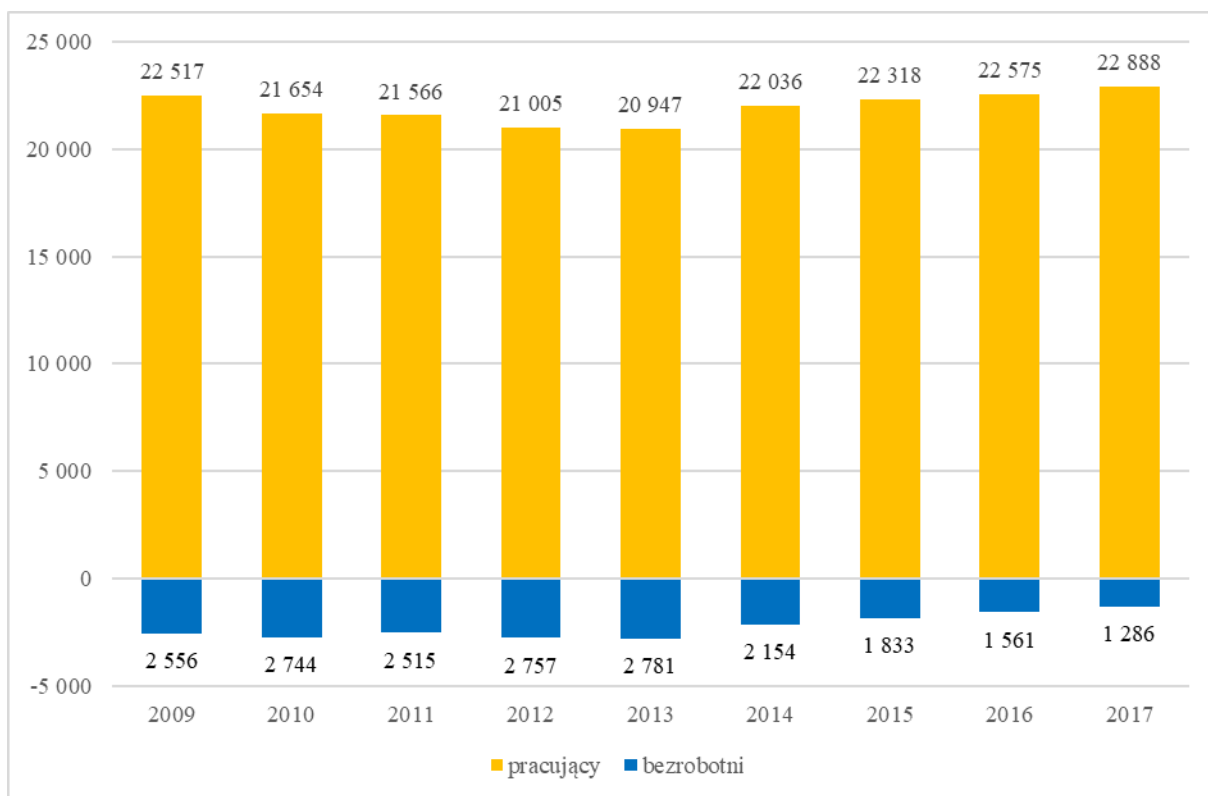
Tabela 1. Podmioty gospodarki narodowej według klas wielkości w 2018 roku

ogółem	0÷9	10÷49	50÷249	250÷999	1000 i więcej
8 892	8 445	364	72	8	3

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przewaga liczebna sektora prywatnego nad publicznym jest bardzo wyraźna. w Lesznie w 2018 roku funkcjonowało 207 jednostek sektora publicznego oraz 8 621 podmiotów sektora prywatnego.

W 2017 roku liczba bezrobotnych zarejestrowanych na terenie miasta wyniosła 1 286 osób, natomiast liczba pracujących – 22 888. Poniżej (Rys. 9) pokazano zmienność liczby pracujących oraz bezrobotnych w latach 2009÷2017 w Lesznie.



Rys. 9. Pracujący oraz bezrobotni w Lesznie w latach 2009÷2017  
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

#### 4.3.3. Charakterystyka struktury budowlanej

Leszno jest miastem nieposiadającym administracyjnego podziału na dzielnice i osiedla mieszkaniowe. Układ przestrzenny miasta jest wyraźnie podzielony przez linię kolejową z Poznania do Wrocławia. Biorąc pod uwagę strukturę zabudowy, miasto można podzielić na kilka części funkcjonalno-przestrzennych.

Na zachód od linii kolejowej znajduje się obszar mieszkalno-produkcyjno-usługowy. Dominującym typem zabudowy mieszkaniowej jest niska zabudowa jednorodzinna.

Na wschód od linii kolejowej zlokalizowany jest obszar śródmiejski Leszna, z intensywną zabudową mieszkaniowo-usługową. w strefie tej przeważa zabudowa mieszkalna typu osiedlowego. w ramach śródmieścia można wyraźnie zidentyfikować strefę Centrum, charakteryzująca się intensywną i zwartą zabudową usługową oraz mieszkalną.

Obszary o mieszanych funkcjach mieszkalnych, produkcyjnych i usługowych, położone są także na północy miasta, na południu oraz w jego części wschodniej.

Północno-zachodnie rejony miasta zostały zajęte przez zakłady przemysłowe. Podobna strefa produkcyjno-usługowo-techniczna znajduje się także w południowej części miasta.

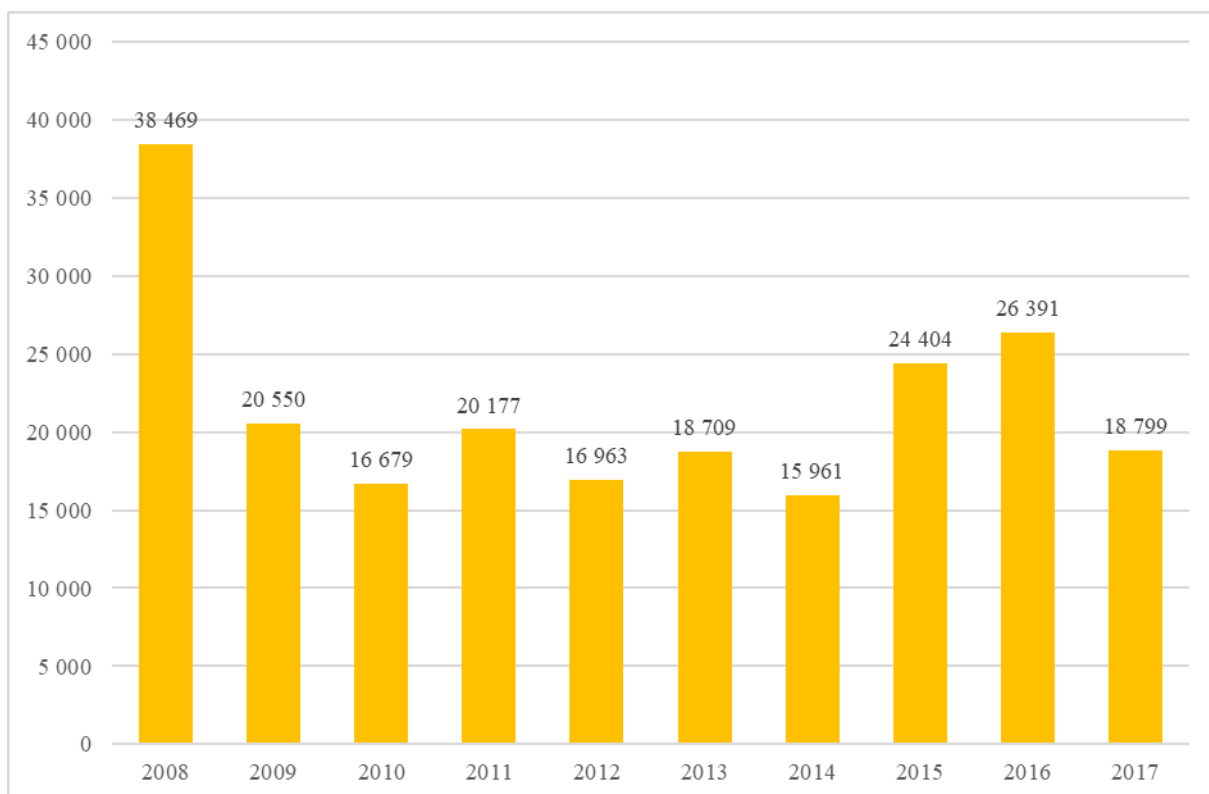
Zasoby mieszkaniowe Leszna na koniec 2017 roku wyniosły 7 782 budynki, 24 426 mieszkań, których łączna powierzchnia była równa 1 798 569 m<sup>2</sup> (Tabela 2).

Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe w Lesznie (lata 2008÷2017)

rok	budynki	mieszkania	powierzchnia użytkowa w m <sup>2</sup>
2008	6 738	22 287	1 584 222
2009	6 842	22 426	1 603 510
2010	6 898	23 220	1 676 551
2011	7 354	23 376	1 694 245
2012	7 396	23 486	1 707 323
2013	7 466	23 617	1 722 866
2014	7 535	23 731	1 735 932
2015	7 620	23 974	1 757 697
2016	7 697	24 277	1 782 716
2017	7 782	24 426	1 798 569

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Powierzchnia mieszkań oddawanych do użytkowania w Lesznie w latach 2008÷2017 ulegała wahaniom (Rys. 10). Średnio rocznie oddawano do użytku około 21 710 m<sup>2</sup> powierzchni mieszkalnej.



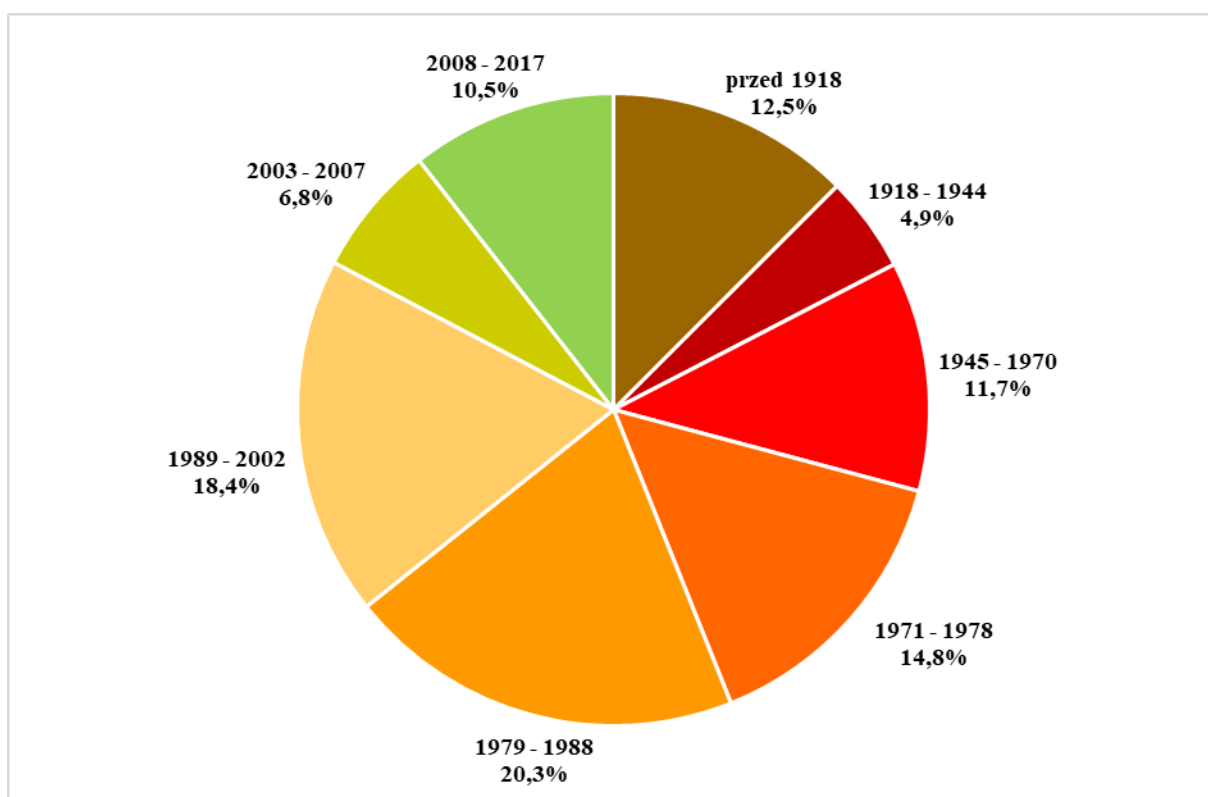
Rys. 10. Powierzchnia mieszkań oddanych do użytkowania w Lesznie w latach 2008÷2017

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W celu oceny stanu jakości energetycznej budynków mieszkalnych oszacowano wiek zasobów mieszkaniowych w mieście.

Struktura budynków mieszkalnych pod względem wieku jest w Polsce znacznie zróżnicowana przestrzennie. w województwach zachodnich i południowo-zachodnich jest znacznie wyższy odsetek mieszkań w starych budynkach, wybudowanych przed 1945 roku niż w województwach Polski środkowej i wschodniej.

Na podstawie danych Narodowego Spisu Powszechnego 2011 oraz danych dotyczących powierzchni budynków oddanych do użytkowania w latach późniejszych, oszacowano strukturę wiekową powierzchni mieszkalnej w Lesznie (Rys. 11).



Rys. 11. Struktura wiekowa powierzchni mieszkalnej w Lesznie  
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

#### 4.3.4. Komunikacja

Leszno zlokalizowane jest w węźle dróg krajowych. Krzyżują się tutaj droga nr 5 (łącząca autostradę A1 w miejscowości Nowe Marzy z miejscowością Lubawka na granicy z Czechami) oraz droga nr 12 (biegnąca równoleżnikowo przez obszar Polski od granicy z Niemcami w Łęknicy do granicy z Ukrainą w Dorohusku - Berdyszczach). Do miejskiego układu dróg krajowych podłączone są drogi wojewódzkie nr 323 oraz 432.

Do podstawowego układu drogowego Leszna należy zaliczyć także drogi powiatowe oraz drogi gminne.

Leszno jest pasażerskim i towarowym węzłem kolejowym. Łączą się tu trzy szlaki kolejowe:

- linia nr 271 Poznań - Wrocław,
- linia nr 359 Leszno - Zbąszyń,
- linia nr 14 Łódź Kaliska - Tuplice.

W granicach miasta znajduje się część lotniska cywilno-sportowego Leszno-Strzyżewice, zlokalizowane w zachodniej części miasta, przy ul. Szybowników.

#### 4.3.5. Edukacja

Zestawienie placówek oświatowych prowadzonych w roku 2018/2019 przez Miasto Leszno przedstawiono poniżej (Tabela 3).

Tabela 3. Przedszkola, szkoły i placówki oświatowe prowadzone przez Miasto Leszno

Rodzaj placówki	Liczba oddziałów	Liczba dzieci/uczniów
<b>Przedszkola</b>		
Przedszkole Miejskie Nr 3	5	123
Przedszkole Miejskie Nr 4	3	74
Przedszkole Miejskie Nr 5	4	95
Przedszkole Miejskie Nr 6	3	64
Przedszkole Miejskie Nr 7	6	149
Przedszkole Miejskie Nr 8	6	145
Przedszkole Miejskie Nr 10	5	122
Przedszkole Miejskie Nr 11	6	150
Przedszkole Miejskie Nr 12	4	86
Przedszkole Miejskie Nr 13	5	125
Przedszkole Miejskie Nr 15	4	97
Przedszkole Miejskie Nr 18	6	150
Przedszkole Miejskie Nr 19	5	117
Przedszkole Miejskie Nr 20	5	122
Przedszkole Miejskie Nr 21	6	95
Oddziały „przedszkolne” przy SP Nr 9	2	22



Rodzaj placówki	Liczba oddziałów	Liczba dzieci/uczniów
Szkoły podstawowe		
Szkoła Podstawowa Nr 1	17	325
Szkoła Podstawowa Nr 2	14	276
Szkoła Podstawowa Nr 3	13	377
Szkoła Podstawowa Nr 4	14	288
Szkoła Podstawowa Nr 5	29	750
Szkoła Podstawowa Nr 7	44	1034
Szkoła Podstawowa Nr 9	39	971
Szkoła Podstawowa Nr 10	22	396
Szkoła Podstawowa Nr 12	43	908
Szkoła Podstawowa Nr 13	39	866
Szkoły ponadpodstawowe		
I Liceum Ogólnokształcące	21	587
Zespół Szkół nr 2	21	753
III Liceum Ogólnokształcące	18	501
Zespół Szkół Ekonomicznych	35	846
Zespół Szkół Technicznych	26	645
Zespół Szkół Rolniczo-Budowlanych	22	453
Zespół Szkół nr 4	33	824
Zespół Szkół Elektroniczno –Telekom.	18	403
Zespół Szkół Specjalnych - oddziały gimnazjalne	25 3	185 15
Inne		
Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna	-	-
Międzyszkolny Ośrodek Sportowy i Środowiskowa Pływalnia Edukacyjna	-	-
Bursa Międzyszkolna Nr 1	-	-

źródło: Urząd Miasta Leszna

Ponadto na terenie miasta działają 4 przedszkola publiczne prowadzone przez osoby fizyczne lub prawne, 9 przedszkoli niepublicznych oraz 10 żłobków lub klubów dziecięcych.

W Lesznie funkcjonują także 3 szkoły podstawowe niepubliczne o uprawnieniach szkół publicznych oraz 9 szkół niepublicznych ponadpodstawowych.

Ponadto w Lesznie działają również 3 szkoły wyższe:

- Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. J.A. Komeńskiego,
- Wyższa Szkoła Humanistyczna im. Króla Stanisława Leszczyńskiego,
- Wyższa Szkoła Marketingu i Zarządzania.

Na terenie miasta funkcjonuje także Państwowa Szkoła Muzyczna I i II Stopnia im. Romana Maciejewskiego.

#### **4.3.6. Walory turystyczne**

Leszno okres wielkiej świetności przeżywało w XVII wieku, pod rządami kolejnych właścicieli rodu Leszczyńskich oraz za sprawą wybitnych uczonych, takich jak: Jan Amos Komeński, czy Jan Jonston. Miasto stało się wówczas liczącym ośrodkiem nauki i kultury. Ślady tamtych lat spotkać można w zabytkowej architekturze i dobrze zachowanych pamiątkach muzealnych. w całym regionie można podziwiać piękne zamki, pałace, dworki, zabytkowe kościoły i wiatraki. Szczególnie cenne zabytki to: kościół farny św. Mikołaja w Lesznie (Rys. 12), zamek w Rydzynie, pałac w Pawłowicach, Sanktuarium na Świętej Górze w Gostyniu, zespół klasztorny benedyktynów w Lubiniu oraz wiatrak w Rydzynie. Wśród zabytków miasta wymienić można barokowy Ratusz uznawany za jeden z piękniejszych ratuszy w Wielkopolsce (Rys. 13), urokliwy rynek (Rys. 14), czy barokowy Pałac Sułkowskich (Rys. 15).

Okolice Leszna skłaniają do wypoczynku na łonie natury. Dwa parki krajobrazowe, kilkanaście rezerwatów przyrody i ścieżek dydaktycznych to tylko niektóre atrakcje regionu. Przemęcki Park Krajobrazowy słynie z rezerwatu o nazwie Wyspa Konwaliowa (Rys. 16). Ciekawym i uznanym przez ornitologów miejscem do obserwacji ptaków jest Zbiornik Wonieść (Rys. 17). Region leszczyński sprzyja uprawianiu sportów wodnych: kajakarstwa, żeglarstwa, windsurfingu i wędkarstwa, dzięki dużej ilości jezior polodowcowych, które łączą naturalne lub sztuczne kanały.

Dzięki licznym trasom rowerowym, prowadzącym przez najpiękniejsze obszary powiatu leszczyńskiego, w Lesznie i w regionie bardzo popularna i lubiana jest turystyka rowerowa.

Dużym atutem turystycznym regionu są również stadniny koni, które zapraszają na wczasy w siodle, przejażdżki bryczką i rajdy konne.

Region Leszczyński posiada również doskonałą ofertę dla amatorów turystyki pieszej. Malownicze łąki, piękne lasy, czyste jeziora będą stanowiły doskonałe warunki do uprawiania turystyki pieszej. Dodatkową atrakcją są liczne zabytki architektury. Sieć opisanych

i oznakowanych szlaków może służyć zarówno do tradycyjnej turystyki pieszej jak i do uprawiania nordic walking.



Rys. 12. Kościół farny św. Mikołaja  
źródło: pl.wikipedia.org



Rys. 13. Leszczyński Ratusz  
źródło: meteor-turystyka.pl



Rys. 14. Rynek w Lesznie  
źródło: www.fluidi.pl



Rys. 15. Pałac Sułkowskich  
źródło: leszno.pl



Rys. 16. Wyspa Konwaliowa  
źródło: przemec.pl



Rys. 17. Zbiornik Wonieść  
źródło: polskaniezwykla.pl

## 4.4. STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Opis oceny stanu powietrza wykonano w oparciu o roczną ocenę jakości powietrza w województwie wielkopolskim za rok 2018 opracowaną przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu.

Podstawę klasyfikacji stref w oparciu o wyniki rocznej oceny jakości powietrza stanowi:

- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu,
- dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji,
- poziom docelowy,
- poziom celu długoterminowego.

Wynikiem oceny, zarówno pod kątem kryteriów dla ochrony zdrowia jak i kryteriów dla ochrony roślin, dla wszystkich substancji podlegających ocenie, jest zaliczenie strefy do jednej z poniższych klas:

- do klasy a - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych lub poziomów docelowych,
- do klasy B - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,
- do klasy C - jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony - poziomy dopuszczalne lub poziomy docelowe,
- do klasy D1 - jeżeli poziom stężeń ozonu nie przekracza poziomu celu długoterminowego,
- do klasy D2 - jeżeli poziom stężeń ozonu przekracza poziom celu długoterminowego.

Prowadzona ocena ma na celu monitorowanie zmian jakości powietrza i powinna skutkować podjęciem działań powodujących zmniejszenie stężeń zanieczyszczeń w powietrzu przynajmniej do poziomu stężenia dopuszczalnego na terenie kraju w określonym terminie; stwierdzone stężenia nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnej po tym terminie.

Ocena i wynikające z niej działania odnoszone są do niżej wymienionych stref:

- aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,

- miast o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostałego obszaru województwa.

Dla województwa wielkopolskiego wydzielono tym samym trzy strefy:

- aglomeracja poznańska,
- miasto Kalisz,
- strefa wielkopolska.

Miasto Leszno znajduje się w obrębie strefy wielkopolskiej.

### **Dwutlenek siarki**

Roczna ocena jakości powietrza pod kątem dwutlenku siarki dokonywana jest z uwzględnieniem stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych. Ocenę wykonano na podstawie pomiarów automatycznych oraz wykorzystano wyniki modelowania matematycznego.

W województwie wielkopolskim nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu dla pomiarów 24-godzinnych. Maksymalne stężenia 24-godzinne odnotowane na stacjach prowadzących pomiary automatyczne wahały się od 8 do 32  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , przy poziomie dopuszczalnym wynoszącym 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Na żadnym stanowisku pomiarowym nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu dla pomiarów 1-godzinnych (350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Maksymalne stężenie 24-godzinne odnotowane na stacjach prowadzących pomiary automatyczne wahało się od 13 do 61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najwyższe stężenie odnotowano na stanowisku pomiarowym w Kaliszu.

W związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

### **Dwutlenek azotu**

Roczna ocena jakości powietrza dla dwutlenku azotu dokonywana jest z uwzględnieniem stężeń 1-godzinnych i średnich dla roku. Uwzględniono wyniki pomiarów automatycznych oraz wykorzystano wyniki modelowania matematycznego.

W województwie wielkopolskim stężenia średnie dla roku nie przekroczyły dopuszczalnego poziomu substancji wynoszącego 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - wahały się od 10 do 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nie stwierdzono również przekroczenia dozwolonej liczby przekroczeń dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu dla pomiarów 1-godzinnych wynoszącej 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksymalne stężenie 1-godzinne odnotowane na stacjach prowadzących pomiary automatyczne wahało się od 45 do 118  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Najwyższe stężenie odnotowano na stanowisku pomiarowym w Poznaniu.

w związku z dotrzymanywaniem wymaganych prawem poziomów dopuszczalnych wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

### **Pył PM10**

W przypadku pyłu PM10 klasyfikacja opiera się na dwóch wartościach kryterialnych: stężeniach 24-godzinnych i średnich dla roku. Ocenę wykonano na podstawie pomiarów manualnych.

Na 8 z 15 stanowisk prowadzących pomiary pyłu PM10 stwierdzono przekroczenie dopuszczalnej częstości przekroczeń dopuszczalnego poziomu dla 24-godzin w roku kalendarzowym. Przekroczenia nie odnotowano między innymi na stanowisku w Lesznie.

Na żadnym stanowisku nie odnotowano przekroczenia stężenia średniego dla roku. Stężenia średnie w województwie wielkopolskim wahały się od 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  do 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W związku z powyższym, na podstawie wyników pomiarów, wszystkim strefom, ze względu na stwierdzone przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji dla 24-godzin w roku kalendarzowym, przypisano klasę C.

W związku z napływami pyłów ze źródeł naturalnych na obszar województwa wielkopolskiego przeprowadzono dla roku 2018 analizę wpływu pyłu znan Sahary na liczbę przekroczeń dobowych na stacjach pomiarowych. Nie stwierdzono po odliczeniach konieczności zmiany klasy strefy - nadal wszystkim strefom województwa wielkopolskiego przypisana pozostaje klasa C ze względu na przekroczenie dopuszczalnej liczby przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla doby.

### **Pył PM2.5**

Klasyfikacja jakości powietrza dla pyłu PM2.5 opiera się na jednej wartości kryterialnej - stężeniu średnim dla roku. Ocenę wykonano na podstawie pomiarów manualnych prowadzonych w: Poznaniu, Kaliszu i Pleszewie. Wykorzystano również wyniki modelowania matematycznego.

W strefie aglomeracja poznańska nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu dla pyłu PM2.5 (odnotowano stężenie pyłu 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Nie stwierdzono również przekroczenia w strefie miasto Kalisz (stężenie pyłu wyniosło 24  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Natomiast strefę wielkopolską ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego zaliczono do klasy C - stężenie pyłu w Pleszewie wyniosło 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Przeprowadzono również dodatkową klasyfikację odnosząc wyniki do wartości dopuszczalnej równej 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , której należy dotrzymać od roku 2020 (II faza PM2.5 jest uzupełnieniem oceny; poziom ten ma być osiągnięty do 2020 r., zgodnie z rozporządzeniem

Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu). Wynikiem klasyfikacji jest klasa C1 przypisana wszystkim strefom.

### **Ołów w pyłe PM10**

W rocznej ocenie jakości powietrza dla ołowiu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń ołowiu w pyłe PM10 z pomiarów manualnych.

W roku 2018 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary w Gnieźnie, Kaliszu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile, Poznaniu oraz w Tarnowie Podgórnym. w ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji - otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 0,01 do 0,02  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . w związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

### **Arsen w pyłe PM10**

W rocznej ocenie jakości powietrza dla arsenu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń arsenu w pyłe PM10 z pomiarów manualnych.

W roku 2018 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary w Kaliszu, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile oraz w Poznaniu. w ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji - otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 1 do 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . w związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

### **Kadm w pyłe PM10**

W rocznej ocenie jakości powietrza dla kadmu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń kadmu w pyłe PM10 z pomiarów manualnych.

W roku 2018 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary w Kaliszu, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile oraz w Poznaniu. w ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji - otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 1 do 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . w związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

### **Nikiel w pyłe PM10**

W rocznej ocenie jakości powietrza dla niklu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń niklu w pyłe PM10 z pomiarów manualnych.

W roku 2018 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary w Kaliszu, Nowym Tomyślu, Ostrowie Wielkopolskim, Pile oraz w Poznaniu. w ocenie rocznej nie stwierdzono

przekroczenia poziomu docelowego substancji - otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 2 do 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . w związku z powyższym wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

### **Benzo(a)piren**

W rocznej ocenie jakości powietrza dla benzo(a)pirenu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich dla roku. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto wyniki oznaczeń stężeń benzo(a)pirenu w pyłe PM10 z pomiarów manualnych.

W roku 2018 w województwie wielkopolskim wykonano pomiary w Gnieźnie, Kaliszu, Lesznie, Pile, Poznaniu, Ostrowie Wielkopolskim oraz w Wągrowcu. w ocenie rocznej na wszystkich stanowiskach stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego substancji - otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 2 do 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . w związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy C.

Na stacji pomiarowej w Lesznie stężenie benzo(a)piranu w 2018 roku wyniosło 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , co oznaczało dwukrotne przekroczenie poziomu docelowego wynoszącego 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### **Benzen**

W rocznej ocenie jakości powietrza dla benzenu klasyfikacja opiera się na stężeniach średnich rocznych. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto pomiary automatyczne. Na żadnym stanowisku pomiarowym nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji. Otrzymane stężenia średnie roczne wahały się od 0,4 do wynosiło 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . w związku z dotrzymaniem wymaganego prawem poziomu dopuszczalnego wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

### **Tlenek węgla**

W rocznej ocenie jakości powietrza dla tlenku węgla klasyfikacja opiera się na stężeniach 8-godzinnych kroczących, liczonych ze stężeń 1-godzinnych. Za podstawę klasyfikacji stref przyjęto pomiary automatyczne.

W ocenie rocznej nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu substancji, w związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy A.

### **Ozon**

Podstawę klasyfikacji stref stanowi parametr stężenie 8-godzinne, który odnosi się do poziomu docelowego (dopuszcza się 25 dni przekroczeń poziomu docelowego) oraz poziomu celu długoterminowego. Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniana jest w ciągu kolejnych trzech lat. Uśrednienie odnosi się do kolejnych trzech lat pomiarów z okresu 2016÷2018.



Na podstawie obliczeń nie stwierdzono przekroczeń poziomu docelowego w strefach: aglomeracja poznańska i strefa wielkopolska, w związku z powyższym wyżej wymienione strefy zaliczono do klasy A. Natomiast w strefę miasto Kalisz, ze względu na przekroczenie poziomu docelowego zakwalifikowano do klasy C.

W przypadku celu długoterminowego stwierdzono przekroczenie wartości normatywnej  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  w odniesieniu do najwyższej wartości stężeń 8-godzinnych spośród średnich kroczących w roku kalendarzowym. w związku z tym wszystkie strefy zaliczono do klasy D2. Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego wyznaczono na rok 2020.

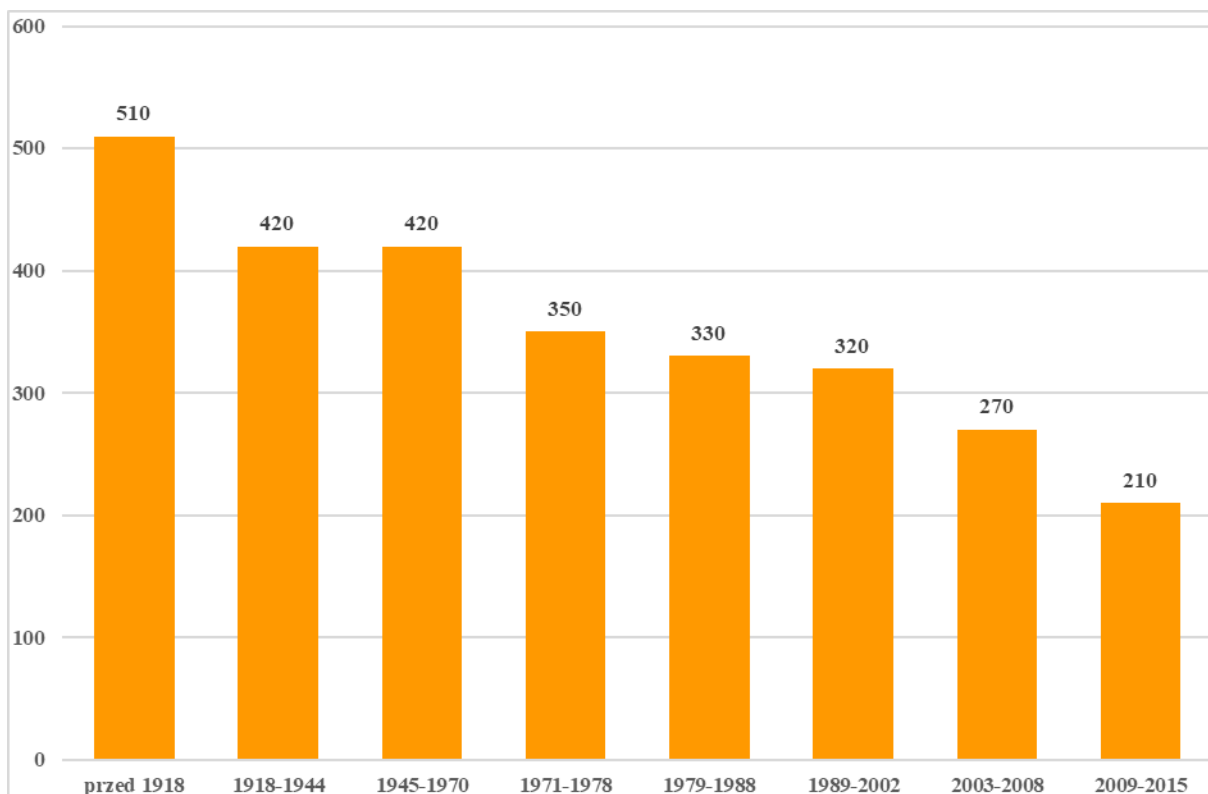
## 5. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO

### 5.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY BUDOWLANEJ

Budynki zlokalizowane na terenie poszczególnych gmin w Polsce różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych uwarunkowań energochłonnością. Należy tu wyróżnić:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe, przemysłowe, obiekty infrastruktury turystycznej.

Do dzisiaj nie przeprowadzono kompleksowych badań standardu energetycznego budynków w Polsce. Wrywkowe badania oraz szereg audytów energetycznych wykonanych przez różne organizacje działające w obszarze poszanowania energii pozwalają na oszacowanie standardu energetycznego budynków budowanych w różnych latach. Analizy te wskazują, że standard energetyczny budynków dobrze koreluje z okresem budowy (Rys. 18).



Rys. 18. Zapotrzebowanie energii końcowej na potrzeby ogrzewania i przygotowania c.w.u. w zależności od wieku budynku [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]

źródło: www.izolacje.com.pl

## 5.2. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO W STANIE ISTNIEJĄCYM

W Lesznie 86,5% mieszkań wyposażonych jest w system centralnego ogrzewania. Odbiorcy na obszarze Leszna zaopatrywani są w ciepło, na potrzeby centralnego ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej, poprzez scentralizowany miejski system ciepłowniczy, lokalne systemy osiedlowe skoncentrowane wokół własnego źródła ciepła, lokalne kotłownie przemysłowe, a także indywidualne źródła, zaspokajające potrzeby budynków mieszkalnych i niemieszkalnych.

Koncesję na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła na terenie miasta Leszna posiada Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

Działalność MPEC Leszno Sp. z o.o. prowadzona jest zgodnie z uzyskanymi od Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki koncesjami:

- PCC/61/272/U/OT-5/98/RO z dnia 25 września 1998 r. z późniejszymi zmianami - przesyłanie i dystrybucję ciepła na okres do 31 grudnia 2025 r.,
- Nr WCC/59/272/U/OT-5/98/RO z dnia 25 września 1998 r. z późniejszymi zmianami - wytwarzanie ciepła na okres do 31 grudnia 2025 r.,
- Nr WEE/2948/272/W/OPO/2014/JPi z dnia 24 lipca 2014 r. - wytwarzanie energii elektrycznej - na okres do 31 grudnia 2030 r.

Głównym źródłem ciepła w leszczyńskim systemie ciepłowniczym jest Ciepłownia Rejonowa „Zatorze” zlokalizowana przy ul. Spółdzielczej 12 w Lesznie.

Produkcja ciepła odbywa się przy pomocy 3 kotłów ciepłowniczych typu WR, z paleniskiem rusztowym na paliwo stałe w postaci miazgi węgla kamiennego oraz zespołu kogeneracyjnego na paliwo gazowe.

Kogeneracja oparta jest na technologii silnika spalinowego sprzężonego z generatorem elektrycznym wraz z układami odzysku ciepła z silnika.

Zestawienie danych technicznych jednostek wytwórczych ciepła MPEC Leszno zawiera Tabela 4.

Tabela 4. Dane techniczne jednostek wytwórczych ciepła MPEC Leszno Sp. z o.o.

WR-25/EM (KW-1)	
wydajność nominalna	29,10 MW
maksymalne ciśnienie wody wylotowej	20 bar
najwyższa dopuszczalna temperatura (TS)	153°C

temperatura dopuszczalna (TD)	150°C
powierzchnia ogrzewalna kotła z ekonomizerem	1632 m <sup>2</sup>
pojemność wodna kotła z ekonomizerem	11,1 m <sup>3</sup>
sprawność cieplna kotła	85,4%
<b>WR-25/EM (KW-2)</b>	
moc cieplna nominalna	29,07 MW
najwyższe nadciśnienie dopuszczalne (PS)	1,6 MPa
nadciśnienie dopuszczalne (PD)	1,6 MPa
najwyższa dopuszczalna temperatura (TS)	155°C
temperatura dopuszczalna (TD)	150°C
całkowita powierzchnia ogrzewalna	1415,0 m <sup>2</sup>
pojemność wodna całkowita	13,60 m <sup>3</sup>
sprawność obliczeniowa przy mocy nominalnej	86,5 ± 0,5%
sprawność obliczeniowa dla mocy częściowych	> 82,0%
<b>WR-10/EM (KW-3)</b>	
wydajność nominalna	11,63 MW
maksymalne ciśnienie wody wylotowej	20 bar
powierzchnia ogrzewalna kotła	487,6 m <sup>2</sup>
maksymalna temperatura wody wylotowej	150°C
pojemność wodna kotła	5,03 m <sup>3</sup>
sprawność cieplna kotła	84,71%
<b>Zespół kogeneracyjny</b>	
silnik spalinowy firmy Rolls Royce o mocy	7,700 MW
moc elektryczna	7,466 MWe
moc cieplna	6,555 MWt
sprawność całkowita	85%

źródło: MPEC Leszno Sp. z o.o.

Ciepłownia „Zatorze” sprzężona jest z dwuprzewodową, wysokoparametrową (135/80°C) siecią wodną pracującą przy ciśnieniu roboczym 1,2 MPa.

Poszczególne odcinki sieci wykonane są w technologii: tradycyjnej tj. z rur stalowych pokrytych warstwą antykorozyjną i warstwą ciepłochronną, ułożonych w kanale lub ułożonych na niskich, czy wysokich podporach nadziemnych oraz jako rurociągi wykonane w preizolacji ułożone pod ziemią.

Długość eksploatowanej sieci wynosi 42,476 km, z czego około 74% to sieci w technologii preizolowanej. Całkowita pojemność sieci wynosi 3 448 m<sup>3</sup>.

Schemat sieci ciepłowniczej miasta Leszna pokazano na Rys. 19



Rys. 19. Schemat sieci ciepłowniczej miasta Leszno  
źródło: MPEC Sp. z o.o. Leszno

Do sieci ciepłowniczej przyłączonych jest 292 wymiennikowni ciepłych z czego:

- 128 indywidualnych MPEC,
- 49 grupowych MPEC,
- 115 indywidualnych własności odbiorcy.

Poza Ciepłownią Rejonową „Zatorze” MPEC Leszno Sp. z o.o. eksploatuje na terenie miasta Leszna 13 lokalnych kotłowni gazowych, wymienionych poniżej (Tabela 5).

Tabela 5. Lokalne kotłownie gazowe MPEC Leszno Sp. z o.o.

Lp.	Adres	Moc zainstalowana [MW]
1	ul. Sebastiana Klonowicza 16	0,130
2	ul. Karola Marcinkowskiego 4	0,065
3	ul. Rynek 16	0,045
4	ul. Jana Metziga 6	0,100
5	ul. Leszczyńskich 13	0,100
6	ul. Leszczyńskich 20	0,120
7	ul. Jana Kasprowicza 3	0,130
8	ul. Jarosława Dąbrowskiego 2	0,110
9	ul. Jana Pawia II 21	0,200
10	ul. Wałowa 5	0,110
11	ul. Dworcowa 1	0,275
12	ul. Henrykowska 1	0,285
13	ul. Raławicka 1	0,460
<b>Razem</b>		<b>2,130</b>

źródło: MPEC Leszno Sp. z o.o.

Największymi odbiorcami ciepła na terenie miasta są:

- Leszczyńska Spółdzielnia Mieszkaniowa,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Przylesie”,
- Miejski Zakład Budynków Komunalnych,
- Wojewódzki Szpital Zespolony,
- LOB S.A.,
- 31 Baza Lotnictwa Taktycznego,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Budowlani”.

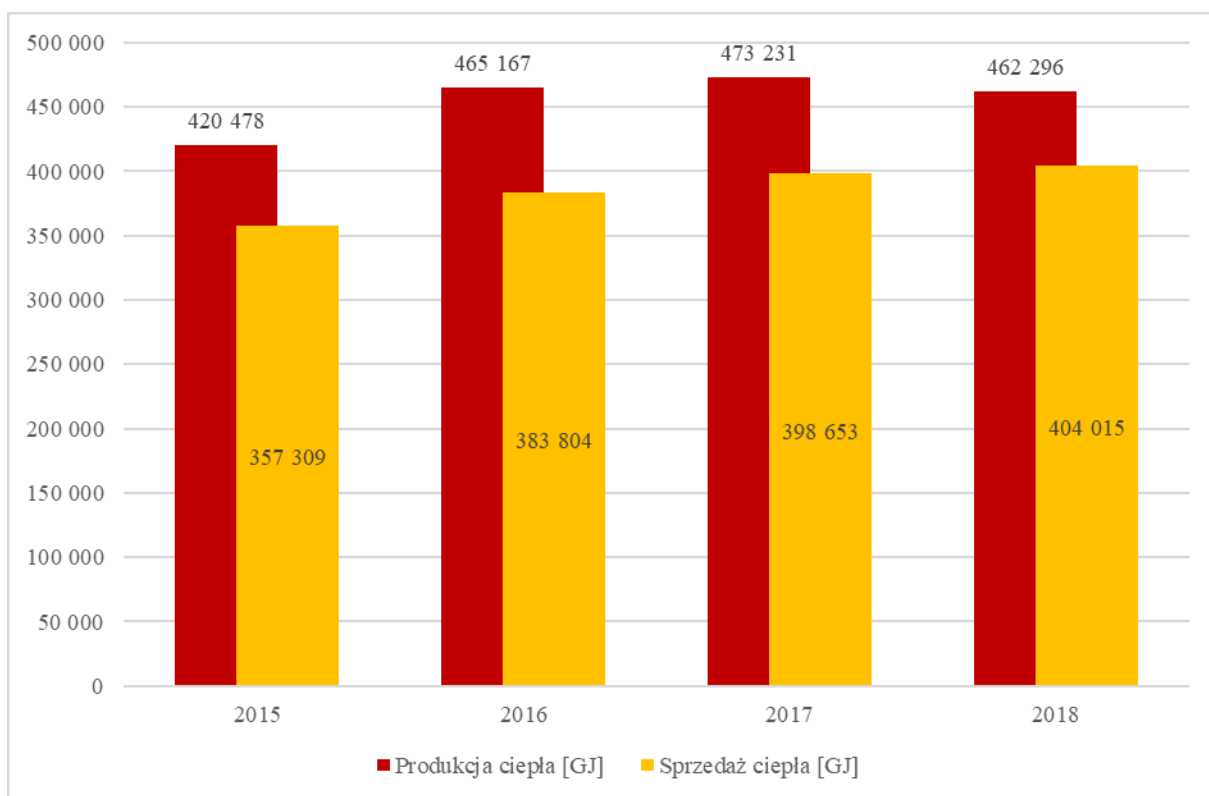
Tabela 6 zawiera najważniejsze dane dotyczące produkcji i sprzedaży ciepła przez MPEC Leszno.

Tabela 6. Wybrane dane dotyczące działalności ciepłowniczej w latach 2015÷2018

Rok	Produkcja ciepła	Sprzedaż ciepła	Moc zamówiona	Zużycie węgla	Zużycie gazu
	GJ	GJ	MW	Mg	tys. Nm <sup>3</sup>
2015	420 478	357 308,7	65,37	20 104,3	3 473,1
2016	465 167	383 804,1	69,96	21 480,2	3 906,0
2017	473 231	398 653,3	68,88	21 340,7	5 029,4
2018	462 296	404 014,8	71,68	19 081,9	7 597,5

źródło: MPEC Leszno Sp. z o.o.

Niezależnie od warunków atmosferycznych oraz wdrażania przez odbiorców rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną wielkość sprzedaży ciepła w latach 2015÷2018 charakteryzowała się stopniowym wzrostem (Rys. 20). w ciągu czterech lat sprzedaż ciepła zwiększyła się o około 13%, natomiast zapotrzebowanie mocy – o 9,7%.



Rys. 20. Produkcja ciepła oraz jego sprzedaż odbiorcom na terenie miasta w G/rok

źródło: MPEC Leszno Sp. z o.o.

Prognoza wzrostu zapotrzebowania mocy na lata 2019-2021, określona przez MPEC Leszno Sp. z o.o., przedstawia się następująco:

- rok 2019 - 1,62 MW,

- rok 2020 - 2,4 MW,
- rok 2021 - 2,2 MW.

Do roku 2022 MPEC Leszno musi dostosować posiadane urządzenia wytwórcze do nowych warunków emisji zgodnych z tzw. konkluzjami BAT<sup>1</sup>. Do końca 2019 roku MPEC Leszno dokona wyboru technologii oczyszczania spalin dla kotłów w kotłowni „Zatorze”. Realizacja zadania przewidywana jest w latach 2020÷2021.

Planowany program inwestycyjny w zakresie dostosowania ciepłowni „Zatorze” do konkluzji BAT zostanie sfinansowany ze środków własnych ewentualnie ze środków pożyczkowych WFOŚiGW w Poznaniu.

MPEC Leszno nie planuje przedsięwzięć racjonalizujących zużycie ciepła u odbiorców. Spółka prowadzi kampanię informacyjną i edukacyjną w zakresie informacji dotyczących produkcji i zużycia ciepła.

Wśród lokalnych systemów ciepłowniczych funkcjonujących na terenie miasta wymienić można systemy:

- HGBS Finanse S.A. Wrocław Zakład Produkcyjny w Lesznie przy ul. Świąteczowskiej 2 (producent alkoholu rolniczego),
- Eurocomfort Sp. z o.o. przy ul. Spółdzielczej 49 (branża tekstylna),
- Leszczyńskiej Fabryka Pomp Sp. z o.o. przy ul. Fabrycznej 15,
- Spinko Sp. z o.o. przy ul. Okrężnej 20 (producent odlewów ze stopów aluminium),
- LOB S.A. przy ul. Magazynowej 4 (producent okuć budowlanych).

Wymienione systemy funkcjonują głównie w oparciu o spalanie gazu ziemnego, węgla i oleju opałowego.

W spółce HGBS Finanse S.A. Wrocław, w Zakładzie Produkcyjnym w Lesznie ciepło wytwarzane jest w kotłowni węglowej o mocy cieplnej 24,7 MW oraz kotłowni gazowej o mocy cieplnej 14 MW. Para technologiczna wykorzystywana w Zakładzie posiada ciśnienie max 0,8 MPa. Ciepło technologiczne wykorzystywane jest do ogrzewania Zakładu.

Zestawienie produkcji ciepła oraz zużycia paliw w latach 2015÷2018 zawiera Tabela 7. Ilości tych nie uwzględniono w bilansie energetycznym miasta ze względu przemysłowy charakter odbioru.

---

<sup>1</sup> Konkluzje BAT (ang. *Best Available Techniques*) - dokument sporządzony na podstawie dokumentu referencyjnego, który formułuje wnioski dotyczące najlepszych dostępnych technik dla instalacji nim objętych, a także wskazuje poziomy emisji powiązane z BAT.



Tabela 7. Produkcja ciepła i zużycia paliw w HGBS Finance S.A. w Lesznie

Rok	Produkcja pary [GJ]	Zużycie miału węglowego [Mg]	Zużycie gazu ziemnego [m <sup>3</sup> ]
2015	241 385	15 600	0
2016	189 234	12 230	51 512
2017	125 180	8 090	0
2018	39 457	2 550	0

źródło: HGBS Finance S.A. Wrocław

Źródła ciepła (kotły, nagrzewnice, piece technologiczne) w spółce Eurocomfort zasilane są gazem ziemnym. Roczne zużycie gazu w kolejnych latach wyniosło: 2015 - 863 019 m<sup>3</sup>, 2016 - 850 687 m<sup>3</sup>, 2017 - 877 638 m<sup>3</sup>, 2018 - 942 365 m<sup>3</sup>.

Biorąc pod uwagę intensywność zabudowy Leszna, oszacowano średnią gęstość cieplną obszaru miasta na około 13 MW/km<sup>2</sup>. Na tej podstawie zapotrzebowanie mocy dla miasta wyznaczono na poziomie około **414 MW**.

Podstawę do obliczenia zużycia ciepła dla mieszkalnictwa na terenie Leszna stanowią dane dotyczące zasobów mieszkaniowych z uwzględnieniem wieku budynków oraz dane dotyczące liczby mieszkańców.

Przeważająca część energii cieplnej wykorzystywanej przez odbiorców indywidualnych zużywana jest do ogrzewania pomieszczeń. w celu określenia indywidualnych potrzeb wykorzystano dane wskaźnikowe. w mieszkalnictwie jednostkowe zużycie ciepła na cele grzewcze zależne jest od wieku i stanu technicznego budynku. Do obliczeń przyjęto następujące wskaźniki:

- 280 kWh/(m<sup>2</sup>·rok) – dla mieszkań w budynkach wybudowanych do 1970 roku,
- 180 kWh/(m<sup>2</sup>·rok) – dla mieszkań w budynkach z lat 1970÷2002,
- 110 kWh/(m<sup>2</sup>·rok) – dla mieszkań w budynkach z lat 2003÷2013,
- 90 kWh/(m<sup>2</sup>·rok) – dla mieszkań w budynkach wybudowanych po 2013 roku.

Zasoby budynków mieszkalnych w Lesznie z podziałem na ich wiek oszacowano w pkt. 4.3.3. Powierzchnię budynków mieszkalnych wzniesionych przed 1970 rokiem stanowi około 29,2% zasobów mieszkaniowych miasta, budynków zbudowanych w latach 1970÷2002 około 53,6%, a budynków oddanych do użytkowania po roku 2002 – około 17,3%.

Obliczone na tej podstawie zużycie ciepła na potrzeby ogrzewania mieszkań w Lesznie wynosi **1 253 477 GJ/rok**.

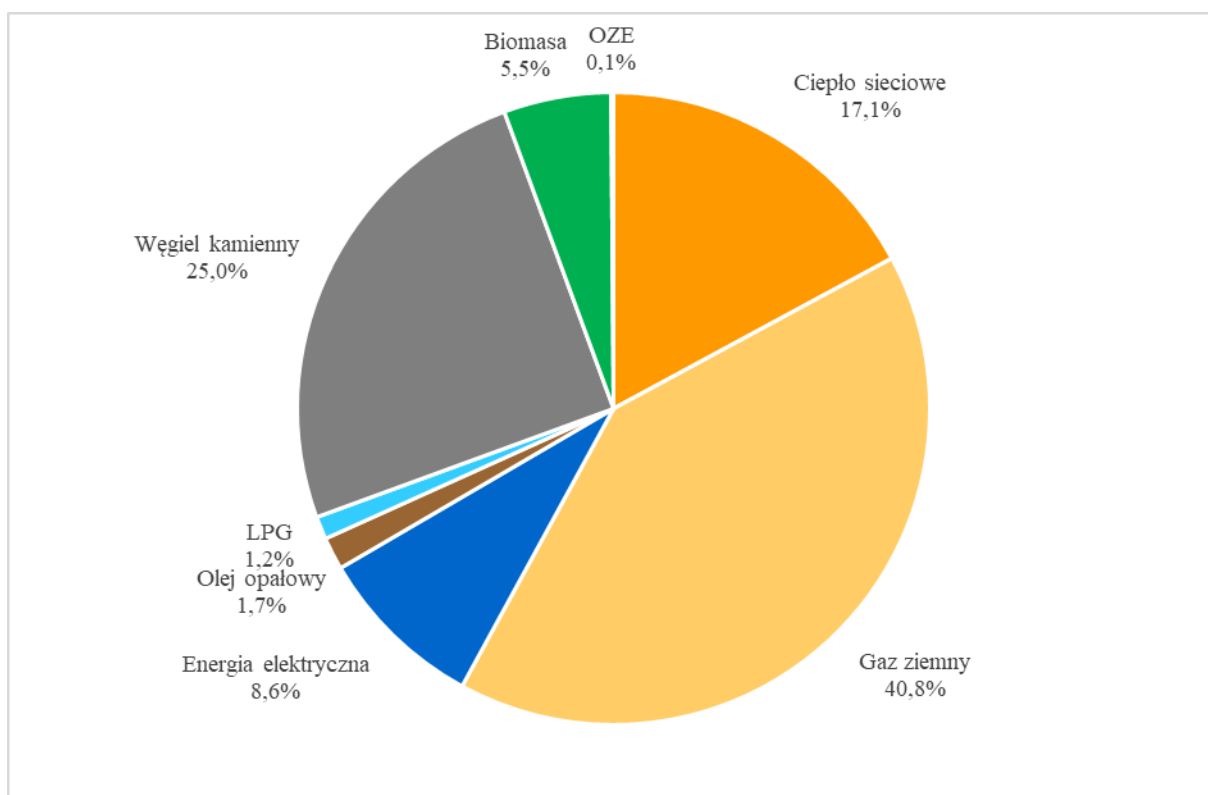
Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określono zgodnie z metodyką opisaną w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 roku w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376). Na tej podstawie zużycie ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u. oszacowano na **313 400 GJ/rok**.

Wyznaczając zużycie energii na potrzeby bytowe posłużono się metodą wskaźnikową. Szacuje się, że przeciętnie w Polsce na przygotowanie posiłków w gospodarstwie domowym zużywane jest około 350 kWh/mieszkańca na rok. w przypadku Leszna daje to wielkość zużycia energii **80 580 GJ/rok**.

Całkowite zużycie ciepła w sektorze mieszkalnictwa w Lesznie oszacowano na **1 647 457 GJ/rok**.

Zużycie ciepła w obiektach użyteczności publicznej, obiektach przemysłowych, handlowych i usługowych na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej oszacowano około **1 052 443 GJ/rok**.

Całkowite aktualne zużycie ciepła w Lesznie oszacowano na **2 699 900 GJ/rok**.



Rys. 21. Struktura paliw w bilansie cieplnym miasta  
źródło: opracowanie własne

Największy udział w zużyciu ciepła w mieście ma sektor mieszkalnictwa – 61,0%.

Udział poszczególnych paliw i nośników energii w bilansie ciepła na terenie miasta Leszna pokazano na Rys. 21.

### **5.3. WPLYW PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH NA BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA**

#### **5.3.1. Termomodernizacja budynków**

Choć stan ochrony cieplnej budynków w naszym kraju systematycznie się polepsza, to jednak nadal wiele jest do zrobienia dla zmniejszenia zużycia energii i bardziej racjonalnego jej wykorzystania. Przeciętne roczne zużycie energii na ogrzewanie w polskich budynkach mieszkalnych jest nawet dwukrotnie wyższe w porównaniu z innymi krajami UE.

Istotne znaczenie ma propagowanie działań pro-oszczędnościowych, zachęcanie do poprawy jakości energetycznej budynków.

W marcu 2015 roku weszła w życie z ustawą o charakterystyce energetycznej budynków. Ustawa stanowi implementację dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Zgodnie z art. 12 ust. 1 lit. a) dyrektywy państwa członkowskie zapewniają wydawanie świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków lub ich części wznoszonych, sprzedawanych lub wynajmowanych nowemu najemcy. Ustawa z 29 sierpnia 2014 roku nie wypełnia ustalenia dotyczącego nowo wznoszonych budynków. w tej sytuacji osiągnięcie celu poprawy efektywności energetycznej krajowego budownictwa może być w istotnie zagrożone.

W wyniku działań termomodernizacyjnych prowadzonych przez właścicieli budynków, aktualne zapotrzebowanie ciepła powinno sukcesywnie ulegać zmniejszeniu. Takie zachowanie wymuszają coraz wyższe koszty ogrzewania, wynikające z rosnących cen nośników energii.

W budynkach mieszkalnych działania termomodernizacyjne przynoszące najlepszy efekt energetyczny, a co za tym idzie i ekonomiczny, to:

- ocieplenie ścian zewnętrznych i dachów,
- wymiana okien i drzwi zewnętrznych,
- modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, w tym montaż zaworów termostatycznych i automatyki,

- wymiana źródeł ciepła na źródła o wyższej sprawności, w tym wykorzystanie źródeł odnawialnych.

Poniżej podano możliwe oszczędności energii cieplnej możliwe do uzyskania przez poszczególne prace termomodernizacyjne:

- ocieplenie ścian i dachu 20÷30%,
- wymiana okien i drzwi zewnętrznych na okna i drzwi o niższym współczynniku przenikania ciepła 10÷15%,
- uszczelnianie stolarki okiennej i drzwiowej około 5%,
- kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach 10÷25%.

Działania termomodernizacyjne, w zależności od wieku budynków skutkują różnym stopniem zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło (Tabela 8).

Tabela 8. Średnie oszczędności w wyniku przedsięwzięć termomodernizacyjnych

okres budowy	budynki jednorodzinne	budynki wielorodzinne
do 1945 roku	50%	50%
od 1945 roku do 1982 roku	40%	30%
od 1983 roku	30%	20%

źródło: opracowanie własne

Praktyczna wielkość uzyskanych oszczędności w wyniku przeprowadzonych prac termomodernizacyjnych zależy od aktualnego stanu budynków i zakresu wykonanych prac.

### 5.3.2. Zasady prowadzenia prac termomodernizacyjnych

Prace termomodernizacyjne należy prowadzić w zgodzie z zasadami ochrony przyrody. W szczególności dotyczy to ochrony siedlisk chronionych gatunków ptaków, w tym m. in. jerzyka (*Apus apus*) i wróbla (*Passer domesticus*) oraz nietoperzy.

Podstawowym aktem prawnym, który reguluje ochronę ptaków podczas prowadzenia prac termomodernizacyjnych, remontów i innych prac budowlanych jest ustawa o ochronie przyrody. Zgodnie z art. 52 ust. 1 tej ustawy, z uszczegółowionym zapisem §6 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie dziko występujących zwierząt objętych ochroną (tj. Dz.U. 2018 poz. 1614), obowiązuje zakaz zabijania, okaleczania, chwytania, niszczenia jaj, postaci młodocianych i form rozwojowych, niszczenia gniazd i innych schronień oraz umyślnego płoszenia i niepokojenia oraz niszczenia ich siedlisk i ostoi.

Należy mieć świadomość, że prace termoizolacyjne związane z zasłonięciem elewacji budynku na czas remontu, a często także trwałym zamknięciem wszystkich szczelin oraz zaślepieniem otworów wlotowych do stropodachów, mogą znacznie ograniczać lub nawet uniemożliwiać wykorzystywanie budynku jako miejsca gniazdowania.

Zaleca się przed przystąpieniem do prac termomodernizacyjnych wykonanie ekspertyzy przyrodniczej, która stwierdzi obecność lub brak chronionych gatunków ptaków i nietoperzy w danym obiekcie budowlanym. Ekspertyzę taką powinien przeprowadzić specjalista lub specjaliści z zakresu ornitologii oraz chiropterologii, najlepiej między kwietniem a czerwcem w roku poprzedzającym prace. Specjalista określi czy występują miejsca, w których ptaki mogą się gnieździć oraz jaka jest liczba par lęgowych. Pomoże również zaplanować działania minimalizujące wpływ na środowisko oraz ewentualną kompensację przyrodniczą w postaci budek lęgowych dla ptaków i budek dla nietoperzy.

W razie stwierdzenia występowania chronionych gatunków ptaków i nietoperzy, termin i sposób wykonania prac należy dostosować do ich okresów lęgowych, rozrodczych i hibernacji. Należy również wystąpić do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska o wydanie zezwolenia na odstępstwa od zakazów, tj. zezwolenia na zniszczenie siedlisk chronionych gatunków. Dotyczy to również usuwania z budynków opuszczonych ptasich gniazd poza okresem lęgowym (obowiązuje od 1 marca do 16 października). Do wniosku należy dołączyć wyniki ekspertyzy przyrodniczej.

Po uzyskaniu decyzji na odstępstwa od zakazów, po zakończeniu okresu lęgowego, a przed rozpoczęciem prac należy zabezpieczyć otwory wentylacyjne oraz szczeliny przed ponownym zasiedleniem gatunków.

Po zakończeniu prac termomodernizacyjnych, jeśli to możliwe, należy udostępnić zatkane wcześniej otwory. Jest to również odpowiedni moment, aby zawiesić budki lęgowe.

Przydatne publikacje na ten temat to np.:

- „Docieplanie budynków w zgodzie z zasadami ochrony przyrody”, P. Wylęgała, R. Jaros, R. Dzięciołowski, A. Kepel, R. Szkudlarek, R. Paszkiewicz, Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra”,
- „Ptaki w budynkach. Remonty i docieplenia w zgodzie z przepisami ochrony przyrody”, K. Kus, M. Staniszek, P. Szczepaniak, SOS Stowarzyszenie Ochrony Sów.

### 5.3.3. Systemy wsparcia przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Funkcjonującym od lat systemem wsparcia finansowego dla prac termomodernizacyjnych jest Fundusz Termomodernizacji i Remontów. Wsparcie to występuje w postaci „premi termomodernizacyjnej” lub „premi remontowej”.

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego i wykorzystywanych przez nie do wykonywania zadań publicznych,
- lokalnej sieci ciepłowniczej,
- lokalnego źródła ciepła.

Premia nie przysługuje jednostkom budżetowym i zakładom budżetowym.

Z premii mogą korzystać wszyscy inwestorzy, bez względu na status prawny, a więc osoby prawne (np. spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego), jednostki samorządu terytorialnego, wspólnoty mieszkaniowe, osoby fizyczne, w tym właściciele domów jednorodzinnych.

Premia termomodernizacyjna przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych, których celem jest:

- zmniejszenie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, zbiorowego zamieszkania oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego, które służą do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do w/w budynków – w wyniku wykonania przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła,
- zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła,
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji – z obowiązkiem uzyskania określonych w ustawie oszczędności w zużyciu energii.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu energetycznego i jego pozytywna weryfikacja przez Bank Gospodarstwa Krajowego.

Wartość przyznawanej premii termomodernizacyjnej wynosi 20% wykorzystanego kredytu, nie więcej jednak niż 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

O premię remontową mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych, których użytkowanie rozpoczęto przed dniem 14 sierpnia 1961 r.

Premia remontowa przysługuje wyłącznie:

- osobom fizycznym,
- wspólnotom mieszkaniowym z większościovym udziałem osób fizycznych,
- spółdzielniom mieszkaniowym,
- towarzystwom budownictwa społecznego.

Premia remontowa przysługuje w przypadku realizacji przedsięwzięć remontowych związanych z termomodernizacją budynków wielorodzinnych, których przedmiotem jest:

- remont tych budynków,
- wymiana okien lub remont balkonów (nawet jeśli służą one do wyłącznego użytku właścicieli lokali),
- przebudowa budynków, w wyniku której następuje ich ulepszenie,
- wyposażenie budynków w instalacje i urządzenia wymagane dla oddawanych do użytkowania budynków mieszkalnych, zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi.

Warunkiem kwalifikacji przedsięwzięcia jest przedstawienie audytu remontowego i jego pozytywna weryfikacja przez Bank Gospodarstwa Krajowego.

Premia remontowa stanowi 20% kwoty kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia remontowego, jednak nie więcej niż 15% poniesionych kosztów przedsięwzięcia.

Podstawowym warunkiem formalnym ubiegania się o premię jest przedstawienie audytu remontowego.

Kolejne możliwości uzyskania wsparcia finansowego dla przedsięwzięć termomodernizacyjnych dają konkursy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Programy Operacyjne.

Wymienić tu należy „System Zielonych Inwestycji” (GIS *Green Investment Scheme*). GIS jest pochodną mechanizmu handlu uprawnieniami do emisji, wynikającego z Protokołu

z Kioto, zobowiązującego państwa uprzemysłowione do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Krajowy system zielonych inwestycji wykorzystuje środki pochodzące ze sprzedaży jednostek przyznanej emisji. Operatorem krajowego systemu zielonych jest Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego programu, możliwe jest zmniejszenie zużycia energii w budynkach będących w użytkowaniu samorządów, zakładów opieki zdrowotnej, uczelni wyższych, organizacji pozarządowych, ochotniczych straży pożarnych oraz kościelnych osób prawnych.

Kolejnym mechanizmem wspierającym przedsięwzięcia termomodernizacyjne jest system białych certyfikatów, zgodny z ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej. Jest to mechanizm rynkowy, mający na celu promowanie zachowań proekologicznych, które będą skutkowały racjonalnym użytkowaniem energii.

Świadectwa efektywności energetycznej, czyli tzw. białe certyfikaty, przyznawane są tylko dla przedsięwzięć planowanych, służących poprawie efektywności energetycznej.

Świadectwa efektywności energetycznej wydaje Prezes Urzędu Regulacji Energetyki na wniosek podmiotu, u którego będzie realizowane przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej lub podmiotu upoważnionego.

Niezbędnym dokumentem przy składaniu wniosku o wydanie białego certyfikatu jest audyt efektywności energetycznej, który wskazuje ilość zaoszczędzonej energii końcowej w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

Wśród przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej podlegających wydaniu białego certyfikatu znajdują się między innymi:

- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- modernizacja lub wymiana oświetlenia, lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła, modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Świadectwo efektywności energetycznej można otrzymać za działanie, w wyniku którego roczna oszczędność energii końcowej jest większa niż 10 ton oleju ekwiwalentnego.

Wspólnoty mieszkaniowe mogą liczyć na wsparcie w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych 16 województw. Instytucjami, które wdrażają programy,



są jednostki podległe Urzędowi Marszałkowskiemu. Lista działań w ramach funduszy unijnych jest długa, jednak każdorazowo należy sprawdzić terminy naborów wniosków, które przeważnie nie trwają przez cały rok.

Kolejnym mechanizmem wsparcia przedsięwzięć termomodernizacyjnych jest Program Priorytetowy „Czyste Powietrze”, obejmujący termomodernizację budynków jednorodzinnych.

Podstawowe informacje dotyczące tego programu:

- na realizację Programu przewidziano wydatki w wysokości 103,0 mld zł a łączny koszt inwestycji wyniesie 132,8 mld zł (suma budżetu programu i wkładu własnego beneficjentów),
- finansowanie programu w formie dotacji wyniesie 63,3 mld zł, a w formie pożyczek 39,7 mld zł,
- okres finansowania Programu obejmie lata 2018÷2029,
- finansowanie Programu będzie pochodziło ze środków NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz ze środków europejskich nowej perspektywy finansowej,
- minimalny koszt realizowanego projektu to 7 000 zł,
- zakłada się, że termomodernizacji zostanie poddanych nawet ponad 4 mln domów,
- właściciele domów, których dochody są najniższe otrzymają do 90% dotacji na realizację przedsięwzięć finansowanych w ramach Programu,
- maksymalne koszty kwalifikowane przewidziane do wsparcia dotacyjnego wynoszą 53 tys. zł,
- dotacje nie będą stanowiły przychodu podlegającego opodatkowaniu,
- pożyczki mogą być udzielane na okres do 15 lat z preferencyjnym oprocentowaniem, które aktualnie wynosi 2,4%.

Przykładowe maksymalne stawki jednostkowe dla głównych pozycji termomodernizacji w programie wynoszą:

- ocieplenie przegród budowlanych i uzasadnione prace towarzyszące do 150 zł/m<sup>2</sup>,
- wymiana stolarki zewnętrznej w tym: okien, okien połaciowych, drzwi balkonowych, powierzchni przezroczystych nieotwieralnych do 700 zł za m kw.,
- instalacje wewnętrzne ogrzewania i ciepłej wody użytkowej do 10 000 zł za zestaw,
- pompy ciepła na cele centralnego ogrzewania oraz centralnego ogrzewania i centralnej wody użytkowej do 30 000 zł za zestaw,

- kotły gazowe kondensacyjne wraz z systemem odprowadzania spalin do 20 000 zł za zestaw.

Porozumienie w sprawie realizacji Programu Priorytetowego „Czyste Powietrze” podpisał 7 czerwca 2018 r. prezes zarządu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z prezesami zarządów 16 wojewódzkich funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej oraz prezesem zarządu Banku Ochrony Środowiska S.A.

#### **5.4. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA DO ROKU 2030**

Na potrzeby sporządzenia prognozy zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2030 roku wykorzystano trzy scenariusze uwzględnione w dokumencie przyjętym w 2015 roku.

##### **Scenariusz a - Pasywny**

W tym scenariuszu zakłada się, że nowe obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 10%. w zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planami Miejscowymi. w mieście udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój), pojawią się negatywne trendy w gospodarce tj. zwiększenie bezrobocia, spowolnienie wzrostu liczby podmiotów gospodarczych, małe zainteresowanie inwestorów terenami pod handel, usługi oraz produkcję.

Wszystkie te elementy wpłyną na nieznaczne podnoszenie się poziomu życia. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych: do celów grzewczych w niewielkim stopniu oraz spadkiem zużycia energii elektrycznej o około 10%.

Budynki użyteczności publicznej zostaną zmodernizowane w niewielkim stopniu. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej ukształtuje się na poziomie około 8%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu będzie na niskim poziomie, wynoszącym około 4%.

##### **Scenariusz B - Umiarkowany**

Scenariusz ten zakłada, że wszystkie obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 30%. w zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium

Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planami Miejscowymi. w niniejszym scenariuszu rozwój miasta jest dynamiczny i systematyczny, planowane inwestycje zostaną zrealizowane, utrzyma się zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz przemysł.

Scenariusz charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych do celów grzewczych w stopniu średnim oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 6%, co spowodowane będzie większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów. Budynki użyteczności publicznej zostaną zmodernizowane w średnim stopniu - inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej ukształtuje się na poziomie około 15%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu wyniesie około 8%. w większym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii.

Ponadto nastąpi niewielki rozwój przemysłu na terenie miasta co spowoduje zwiększone zapotrzebowanie energii w tej grupie odbiorców.

### **Scenariusz C – Aktywny**

Scenariusz ten realizowany będzie przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki rządu oraz lokalnej polityki miasta, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii. Zakłada się w nim, że obszary objęte Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego mieszkaniowe, usługowe oraz przemysłowe zostaną zagospodarowane w 50%.

Planowane inwestycje będą dynamicznie realizowane i będą dodatkowo generować kolejne inwestycje na terenie miasta, co stymulować będzie jego stabilny rozwój.

W scenariuszu tym zakłada się również wzrost zużycia energii podyktowany dynamicznym rozwojem we wszystkich dziedzinach gospodarki (przemysł, mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.), z jednoczesnym wprowadzaniem w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Następuje wzrost zużycia energii elektrycznej o około 15% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest zwiększonym przyrostem nowych odbiorców.

Budynki użyteczności publicznej zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja

zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej ukształtuje się na poziomie około 30%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i małego przemysłu będzie na wysokim poziomie, wynoszącym około 16%. w znacznym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii.

Zbioreczą prognozę zużycia paliw i nośników energii dla poszczególnych scenariuszy rozwoju przedstawiono poniżej (Tabela 9÷Tabela 11) oraz zilustrowano na Rys. 22.

Tabela 9. Zużycie paliw i nośników energii w bilansie cieplnym miasta dla scenariusza a

paliwo/nośnik energii	2020	2025	2030
	GJ/rok		
Ciepło sieciowe	465 598	473 710	481 822
Gaz ziemny	1 126 016	1 182 408	1 238 800
Energia elektryczna	239 160	253 179	267 198
Olej opałowy	45 405	46 466	47 527
LPG	31 926	32 661	33 382
Węgiel kamienny	669 168	657 363	645 557
Biomasa	149 886	153 323	156 760
OZE	3 485	4 072	4 655
<b>Razem</b>	<b>2 730 644</b>	<b>2 803 182</b>	<b>2 875 701</b>

źródło: opracowanie własne

Tabela 10. Zużycie paliw i nośników energii w bilansie cieplnym miasta dla scenariusza B

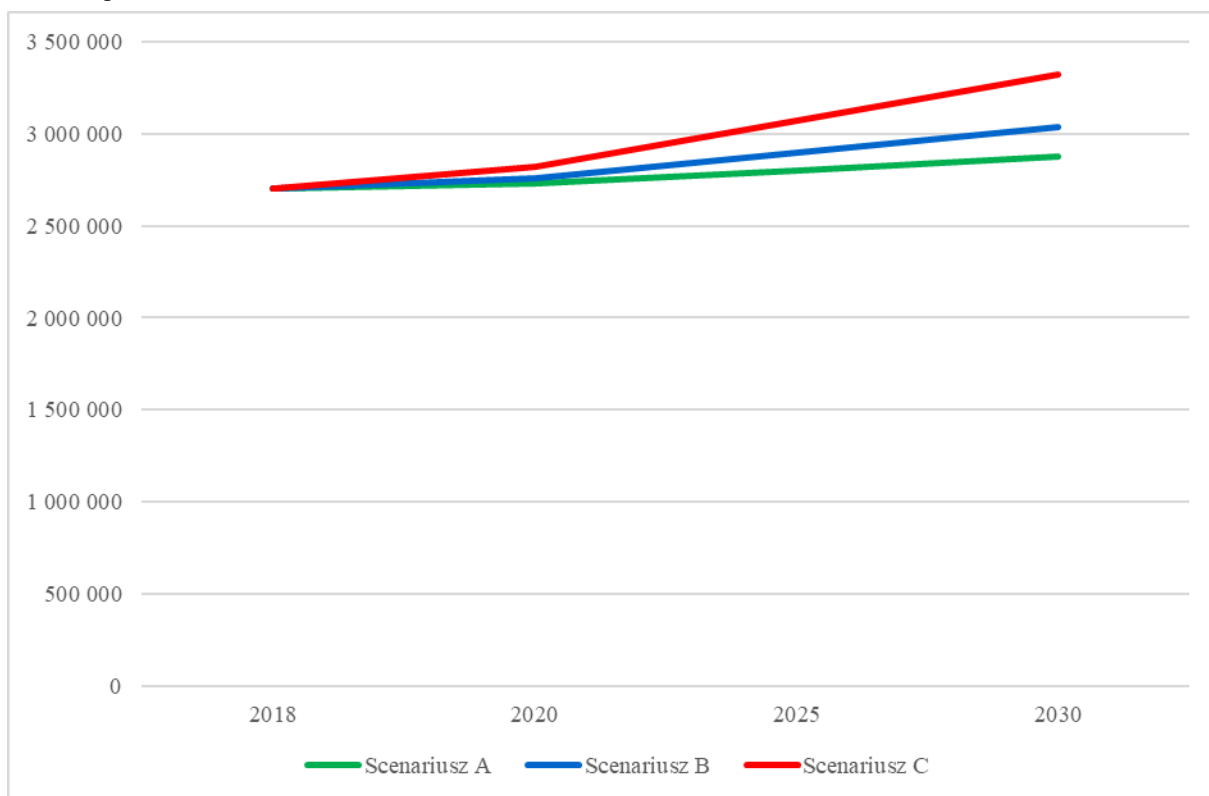
paliwo/nośnik energii	2020	2025	2030
	GJ/rok		
Ciepło sieciowe	468 900	484 849	500 799
Gaz ziemny	1 149 762	1 257 379	1 364 996
Energia elektryczna	245 117	271 673	298 229
Olej opałowy	45 853	47 811	49 885
LPG	32 226	33 650	35 075
Węgiel kamienny	664 531	640 490	616 449
Biomasa	151 283	158 007	164 648
OZE	3 766	4 790	5 810
<b>Razem</b>	<b>2 761 438</b>	<b>2 898 649</b>	<b>3 035 890</b>

źródło: opracowanie własne

Tabela 11. Zużycie paliw i nośników energii w bilansie cieplnym miasta dla scenariusza C

paliwo/nośnik energii	2020	2025	2030
	GJ/rok		
Ciepło sieciowe	475 505	506 382	537 258
Gaz ziemny	1 197 254	1 395 412	1 593 570
Energia elektryczna	257 030	305 390	353 749
Olej opałowy	46 680	50 662	54 533
LPG	32 822	35 554	38 299
Węgiel kamienny	655 256	605 318	555 379
Biomasa	154 077	166 976	179 796
OZE	4 328	6 032	7 734
<b>Razem</b>	<b>2 822 952</b>	<b>3 071 725</b>	<b>3 320 319</b>

źródło: opracowanie własne



Rys. 22. Prognozowane zużycie paliw i nośników dla trzech scenariuszy [GJ/rok]

źródło: opracowanie własne

Scenariusze „Pasywny” i „Aktywny” uznano za skrajne. Scenariusz „Umiarkowany” uznano za najbardziej prawdopodobny. Zgodnie z tym scenariuszem zużycia ciepła w Lesznie w roku 2030 powinno wynieść około **3 035 890 GJ**.

Prognozowane zapotrzebowanie mocy cieplnej dla poszczególnych scenariuszy w 2030 roku powinno wynieść:

- Scenariusz a – 422 MW,
- Scenariusz B – 439 MW,
- Scenariusz C – 455 MW.

#### **5.4.1. Perspektywiczna struktura zużycia nośników ciepła**

W ostatnich latach nastąpił w Polsce znaczący postęp w rozwoju i wdrażaniu projektów wykorzystujących odnawialne źródła energii. Coraz częściej przy realizacji nowych inwestycji mieszkaniowych wykorzystuje się kolektory słoneczne oraz pompy ciepła zarówno do przygotowania ciepłej wody użytkowej, jak i na potrzeby grzewcze.

Na potrzeby ogrzewania budynków użyteczności publicznej powstają lokalne kotłownie opalane biomasą pochodzącą ze specjalnie do tego celu utrzymywanych plantacji roślin energetycznych.

Rozwój odnawialnych źródeł energii uwarunkowany jest wieloma czynnikami, przede wszystkim ekonomicznymi, których omawianie przekracza zakres niniejszego opracowania. Należy jednak podkreślić, że udział energii ze źródeł odnawialnych, na potrzeby zaopatrzenia w ciepło, będzie stale wzrastał.

Układy kogeneracyjne (CHP – ang. *Combined Heat Power*), rozwiązania pozwalające wytwarzać jednocześnie energię elektryczną oraz mechaniczną lub cieplną, są szczególnie korzystne w takich dziedzinach jak szpitalnictwo, baseny, układy technologiczne.

Podobna ocena dotyczy trójgeneracji, jednoczesnej produkcji ciepła, chłodu i energii elektrycznej. Typowe miejsca instalacji tego typu układów to biura, hotele, szpitale, centra sportowe, szkoły oraz obiekty przemysłowe.

Na strukturę zużycia paliw na terenie miasta bardzo duży wpływ ma możliwość szerszego zastosowania gazu ziemnego.

Wykorzystanie gazu ziemnego na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej jest bardzo atrakcyjne. Wiąże się to ze zmianą istniejących lokalnych kotłowni węglowych na kotłownie gazowe, pieców i kotłów węglowych w budynkach jednorodzinnych na kotły gazowe, co powoduje osiągnięcie sprawności eksploatacyjnej w kotłach kondensacyjnych przekraczającej 95% i znaczne oszczędności zużycia paliw i energii.

#### 5.4.2. Pokrycie potrzeb cieplnych miasta do roku 2030

W Lesznie występuje obecnie wystarczająca podaż energii na cele ogrzewania lokali i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wzrost zapotrzebowania mocy i energii cieplnej powinien być w znacznym stopniu zrekomensowany konsekwentnie prowadzonymi pracami termomodernizacyjnymi oraz coraz wyższym standardem energetycznym budynków nowo wznoszonych.

Prognozowany wzrost zapotrzebowania na moc i energię ciepłą nie stanowi zagrożenia dla bezpieczeństwa energetycznego miasta. w związku z tym planowane działania powinny dotyczyć poprawy sprawności energetycznej i opłacalności ekonomicznej źródeł wytwarzania ciepła i instalacji oraz zmniejszenia do minimum uciążliwości na terenie ich oddziaływania. Powinny być one podejmowane przez właścicieli źródeł wytwarzania ciepła, w tym w szczególności przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej, przez władze samorządowe oraz właścicieli obiektów ogrzewanych, którzy samodzielnie eksploatują swoje źródła ciepła i dokonują inwestycji (indywidualni właściciele domów, wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe, podmioty gospodarcze).

Decyzje o zastosowaniu danego w konkretnym miejscu sposobu pokrycia zapotrzebowania na energię ciepłą do celów grzewczych i ogrzewania ciepłej wody użytkowej wynikają z:

- uwarunkowań lokalnych, kształtowania się zapotrzebowania na ciepło będącego wynikiem planów rozwoju mieszkalnictwa, rozwoju gospodarczego oraz uwarunkowań środowiskowych – spełnienie norm dotyczących emisji zanieczyszczeń i innych niekorzystnych oddziaływań,
- zasadności ekonomicznej działań inwestycyjnych w kwestii zwrotu nakładów.

Ze względu na powyższe uwarunkowania oraz na przeprowadzone analizy preferowane rozwiązania to:

- utrzymanie istniejącego systemu zaopatrzenia w ciepło, połączonego z systematycznie prowadzoną termomodernizacją istniejących źródeł ciepła, lokalnych sieci ciepłowniczych oraz budynków mieszkalnych i niemieskalnych,
- wykorzystanie do spalania w indywidualnych i lokalnych źródłach ciepła węgla kamiennego w nowoczesnych, wysokosprawnych kotłach (instalacje takie także charakteryzują się dużą sprawnością energetyczną, niską emisją zanieczyszczeń i opłacalnością ekonomiczną oraz dużą dostępnością paliwa),

- budowa instalacji opartych o wykorzystanie gazu ziemnego sieciowego, jako łatwego w eksploatacji i umożliwiającego osiągnięcie dużych sprawności energetycznych oraz czystych środowiskowo,
- budowa instalacji opartych o wykorzystanie odnawialnych źródeł ciepła, takich jak: termiczne kolektory słoneczne, pompy ciepła, układy kogeneracyjne i trigeneracyjne, kotłownie wykorzystujące biomasę, paliwa agroenergetyczne, instalacje geotermalne. Problemem obecnie są wyższe niż w innych systemach koszty takich instalacji. Koszty te maleją wraz z rozwojem technicznym stosowanych rozwiązań.

W perspektywie do roku 2030 zaopatrzenie w ciepło miasta Leszna oparte będzie o miejski system ciepłowniczy, zmodernizowane lokalne kotłownie, w coraz większym stopniu wykorzystujące jako paliwo gaz ziemny, biomasę oraz odnawialne źródła energii.



## 6. ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE

### 6.1. SYSTEM GAZOWNICZY MIASTA LESZNA

Gaz sieciowy jest obecnie jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska, znajdujących coraz szersze zastosowanie. Używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. w coraz większym zakresie gaz wykorzystywany jest jako alternatywny rodzaj paliwa stosowany w kotłowniach produkujących ciepło, wypierając paliwa stałe, charakteryzujące się w procesie spalania wysokim stopniem emisji szkodliwych związków do środowiska naturalnego. Ma to miejsce szczególnie na terenach, gdzie brak jest scentralizowanych źródeł ciepła.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia miasta w paliwo gazowe jest gazociąg wysokiego ciśnienia o średnicy 150 mm w zarządzie Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. oraz stacja redukcyjno-pomiarowa I stopnia zlokalizowana przy ul. Geodetów w Lesznie.

Na terenie miasta Leszna rolę operatora systemu dystrybucyjnego pełni Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu.

Na obszarze miasta PSG Sp. z o.o. dostarcza paliwo gazowe grupy Lw (gaz ziemny zaazotowany typu Lw). Stopień gazyfikacji wynosi 96,26%.

Źródło dostawy gazu ziemnego wysokometanowego na potrzeby istniejących i potencjalnych odbiorców gazu na terenie miasta stanowią stacje gazowe redukcyjno-pomiarowe oraz stacje redukcyjne. Tabela 12 zestawienie stacji Polskiej Spółki Gazownictwa.

Tabela 12. Systemowe stacje gazowe na terenie Leszna

Lp.	Lokalizacja	Nazwa odbiorcy	Przepustowość m <sup>3</sup> /h	Rodzaj stacji gazowej
1	Święciechowska 2	AKWAWIT	2000	pomiarowa
2	Narutowicza 74a	ZSZ Sala Gimnastyczna	100	redukcyjno-pomiarowa
3	Kiepury 45	Szpital	700	redukcyjno-pomiarowa
4	Magazynowa 4	METALPLAST	100	redukcyjno-pomiarowa
5	Opalińskich 1	Bursa	80	redukcyjno-pomiarowa
6	Szybowników 28	Centrum Szybowcowe - Hangary	100	redukcyjno-pomiarowa
7	Szybowników 28	Centrum Szybowcowe - Hotel	100	redukcyjno-pomiarowa

Lp,	Lokalizacja	Nazwa odbiorcy	Przepustowość m <sup>3</sup> /h	Rodzaj stacji gazowej
8	Spółdzielnia 49	OVER TRADING	125	redukcyjno-pomiarowa
9	Spółdzielnia 47	MOEBEL TEAM	80	redukcyjno-pomiarowa
10	Spółdzielnia 51	EUROLINE	160	redukcyjno-pomiarowa
11	Wilkowicka 29	LPP REWIS	80	redukcyjno-pomiarowa
12	Raławicka	MPEC-JW 3477	125	redukcyjno-pomiarowa
13	Fabryczna 15	LFP	1250	pomiarowa
14	Konstytucji 3 Maja	SUPERPOL - Ciesiółka	125	redukcyjno-pomiarowa
15	Spółdzielnia 51	EUROLINE II	160	redukcyjno-pomiarowa
16	Konstytucji 3 Maja	ENERGOUTECH	80	redukcyjno-pomiarowa
17	Spółdzielnia 49	EURO-COMFORT	630	redukcyjno-pomiarowa
18	Spółdzielnia 12	MPEC	2000	pomiarowa
19	Okężna 20	SPINKO	125	redukcyjno-pomiarowa
20	Okężna 20	SPINKO	500	redukcyjno-pomiarowa
21	Spółdzielnia 2H	TB Properties	100	redukcyjno-pomiarowa
22	Miernicza 4	IMOLA	200	redukcyjno-pomiarowa
23	Usługowa dz. 62/35	LEITHAUSER	125	redukcyjno-pomiarowa
24	Budowlanych 15	VMI Poland	300	redukcyjno-pomiarowa
25	Zacisze 2	Przewozy Regionalne	200	redukcyjno-pomiarowa

źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. na terenie Leszna posiada sieć gazową, której charakterystykę przedstawiono poniżej (Tabela 13÷Tabela 15).

Tabela 13. Gazociągi bez przyłączy gazowych na terenie Leszna [m]

Niskie do 10 kPa włącznie	Średnie powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie	Podwyższone średnie powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie	Wysokie powyżej 1,6 MPa	Ogółem
119 880	90 321	0	0	210 201

źródło: Polskiej Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Tabela 14. Czynne przyłącza gazowe na terenie Leszna [szt.]

Niskie do 10 kPa włącznie	Średnie powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie	Podwyższone średnie powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie	Wysokie powyżej 1,6 MPa	Ogółem
5 966	2 342	0	0	8 308

źródło: Polskiej Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Tabela 15. Czynne przyłącza gazowe na terenie Leszna [m]

Niskie do 10 kPa włącznie	Średnie powyżej 10 kPa do 0,5 MPa włącznie	Podwyższone średnie powyżej 0,5 MPa do 1,6 MPa włącznie	Wysokie powyżej 1,6 MPa	Ogółem
93 496	39 068	0	0	132 564

źródło: Polskiej Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

## 6.2. AKTUALNE ZUŻYCIE GAZU

Aktualna liczba odbiorców gazu na terenie miasta wynosi 19 604. Zmienność liczby użytkowników gazu ziemnego w poszczególnych grupach w okresie ostatnich trzech lat przedstawiono poniżej (Tabela 16).

Tabela 16. Użytkownicy gazu ziemnego na terenie Leszna w latach 2016÷2018

Rok	Liczba odbiorców gazu	Użytkownicy [szt.]					
		Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i usługi	Pozostali
			Razem	w tym: ogrzewający mieszkanie			
2016	19 305	22 224	21 214	5 782	192	809	9
2017	19 456	22 375	21 331	6 718	196	839	9
2018	19 604	22 523	21 449	6 950	210	853	11

źródło: Polskiej Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

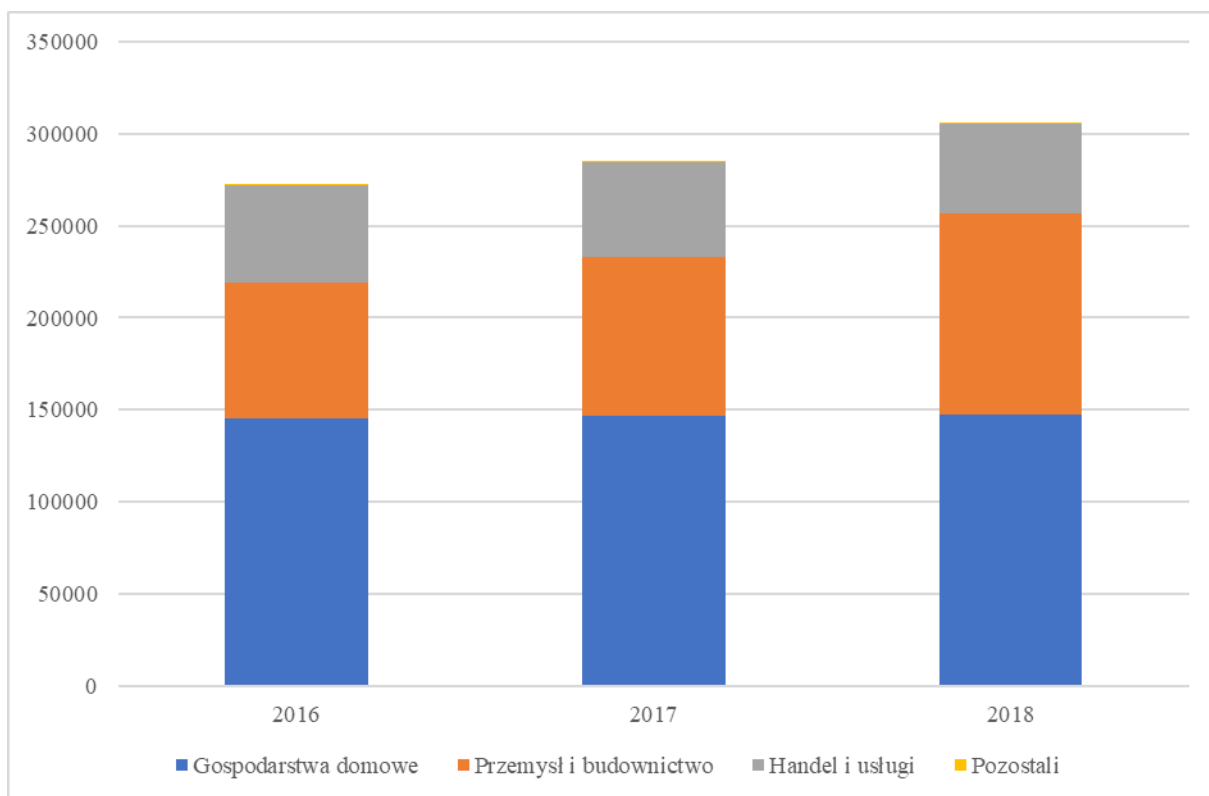
Odbiorcy na terenie miasta Leszna w 2018 roku zużyli **306 186 MWh** gazu ziemnego (Tabela 17). Rokrocznie najwięcej gazu zużywają gospodarstwa domowe (około 50%), następnie przemysł (ponad 30%).

Tabela 17. Roczne zużycie gazu w Lesznie z podziałem na grupy użytkowników [MWh]

Rok	Ogółem	Użytkownicy gazu				
		Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Handel i usługi	Pozostali
		Razem	w tym ogrzewający mieszkanie			
2016	272 742,3	145 448,3	129 957,8	73 303,1	53 107,7	883,2
2017	285 274,6	146 992,4	124 429,2	85 844,9	51 983,3	454,0
2018	306 186,0	147 426,0	121 176,9	109 265,0	48 978,0	517,0

źródło: Polskiej Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

Zmienność zużycia gazu ziemnego przez odbiorców z miasta Leszna w latach 2014÷2017 pokazano na (Rys. 23).



Rys. 23. Zużycie gazu ziemnego w Lesznie w latach 2016÷2018 [MWh/rok]

źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu

### 6.3. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE I MOŻLIWOŚCI ROZWOJU SIECI GAZOCIĄGOWEJ

„Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” zakłada, że do roku 2030 nastąpi sukcesywny wzrost krajowego zużycia energii finalnej. Całkowite zapotrzebowanie na energię finalną wzrośnie o 31%, przy czym największy wzrost (ponad 90%) przewidywany jest w sektorze usług, natomiast w sektorze przemysłu wzrost ten ma wynieść ponad 30%.

W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia gazu ziemnego o około 35%, energii elektrycznej o 64% oraz energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 45%. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w okresie do 2030 roku wynosi około 27%, przy czym wzrost ten nastąpi głównie po 2020 roku. Udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii pierwotnej wzrośnie z poziomu około 6% w 2010 roku do 11% w 2020 roku i 12% w 2030 roku.

Prognozę zużycia gazu ziemnego na terenie Leszna wyznaczono przy wykorzystaniu danych dotyczących zużycia aktualnego, prognozy zapotrzebowania na paliwa gazowe w okresie do 2030 roku, określonej w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” oraz zgodnie z przyjętymi trzema scenariuszami rozwoju miasta.

Poniżej przedstawiono trzy warianty prognozy zużycia gazu ziemnego, uwzględniające trzy scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego miasta (Tabela 18).

Tabela 18. Prognoza zużycia gazu ziemnego w Lesznie w MWh/rok

Scenariusz rozwoju	2020	2025	2030
A - Pasywny	312 782	329 628	347 380
B - Umiarkowany	319 378	353 780	391 887
C - Aktywny	332 570	404 216	491 295

źródło: opracowanie własne

Scenariusze „Pasywny” i „Aktywny” uznano za skrajne. Scenariusz „Umiarkowany” uznano za najbardziej prawdopodobny. Zgodnie z tym scenariuszem zużycia gazu ziemnego w Lesznie w roku 2030 powinno wynieść około **391 887 MWh**.

Powyższe prognozy wynikają z przewidywanego sukcesywnego zmniejszania się udziału paliw węglowych w produkcji ciepła na rzecz paliw gazowych i energii elektrycznej.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. jest w trakcie aktualizacji planu inwestycyjnego.

## 7. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

### 7.1. ISTNIEJĄCY SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Powszechność dostępu do energii elektrycznej wymaga sprawnego działania rozbudowanego układu urządzeń do jej wytwarzania, przesyłania i rozdziału. Przesył energii z miejsca jej wytworzenia do odbiorcy możliwy jest dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych. Wiąże się on jednak ze stratami. Zasadniczy sposób zmniejszenia tych strat polega na podwyższaniu napięcia elektroenergetycznych linii przesyłowych.

Zależnie od odległości, na jakie ma być przesyłana energia, różne są wartości stosowanych napięć. Wynoszą one:

- od 220 do 400 kV (najwyższe napięcia – NN), w przypadku przesyłania na duże odległości,
- 110 kV (wysokie napięcie – WN), w przypadku przesyłania na odległości nie przekraczające kilkudziesięciu kilometrów,
- od 10 do 30 kV (średnie napięcia – SN), stosowane w lokalnych liniach rozdzielczych.

Podnoszenie napięcia dla celów przesyłu, a następnie obniżania do poziomu, na którym możliwe jest stosowanie elektrycznych urządzeń powszechnego użytku zbudowanego na napięciu 220/230 V lub 380/400 V, wymaga korzystania z systemowych stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć, wielu stacji rozdzielczych wysokiego napięcia oraz rozlicznych stacji transformatorowych, zamieniających średnie napięcie (rozdzielcze) na powszechnie stosowane w instalacjach odbiorczych (230/400 V). Wszystkie te obiekty – linie i stacje elektroenergetyczne – składają się na system elektroenergetyczny.

Ponieważ nie ma możliwości magazynowania energii elektrycznej, co oznacza, że w każdym momencie ilości energii wytwarzanej w elektrowniach musi być równa energii zużywanej przez odbiorców. System elektroenergetyczny musi więc być zdolny do zmiany kierunków i ilości przesyłanej energii. Jest to możliwe dzięki licznym połączeniom pomiędzy elektrowniami, stacjami elektroenergetycznymi oraz grupami odbiorców energii. Połączenia takie zapewnia sieć linii elektroenergetycznych, które pracują na różnych poziomach napięć. Im sieć ta jest bardziej rozbudowana, a linie nowoczesne, tym większa szansa na niezawodną dostawę energii do każdego odbiorcy.

Właścicielem i gospodarzem sieci przesyłowej najwyższych napięć jest w Polsce PSE Operator S.A.

Aktualnie na terenie Leszna, nie ma elementów Krajowego Systemu Przesyłowego, którego właścicielem są Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA. Najbliżej obszaru miasta znajduje się stacja elektroenergetyczna 220/110 kV SE Leszno Gronowo, zlokalizowana w miejscowości Gronówko w gminie Lipno. Plan Rozwoju Krajowego Systemu Przesyłowego PSE SA, nie przewiduje do roku 2027 budowy nowych obiektów na terenie miasta Leszna.

Miasto Leszno zaopatrywane jest w energię elektryczną z systemu sieci wysokiego napięcia poprzez dwie stacje transformatorowe: GPZ Leszno-Gronowo, zlokalizowaną przy północnej granicy miasta, oraz GPZ Leszno Wschód, zlokalizowaną we wschodniej części miasta (Rys. 24).

Na terenie miasta Leszna znajduje się 197 stacji transformatorowych SN/nn o mocy 79,613 MVA. Zestawieni długości linii elektroenergetycznych SN i nn zawiera Tabela 19, wykaz stacji WN/SN zasilających odbiorców znajdujących się na terenie Leszna - Tabela 20, natomiast wykaz informacji dotyczących linii WN-110 kV znajdujących się na terenie miasta - Tabela 21.

Tabela 19. Długość linii elektroenergetycznych SN i nn

Poziom napięcia	Długość [km]	
	Linie napowietrzne	Linie kablowe
SN	17,85	181,33
nn	119,56	323,94

źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

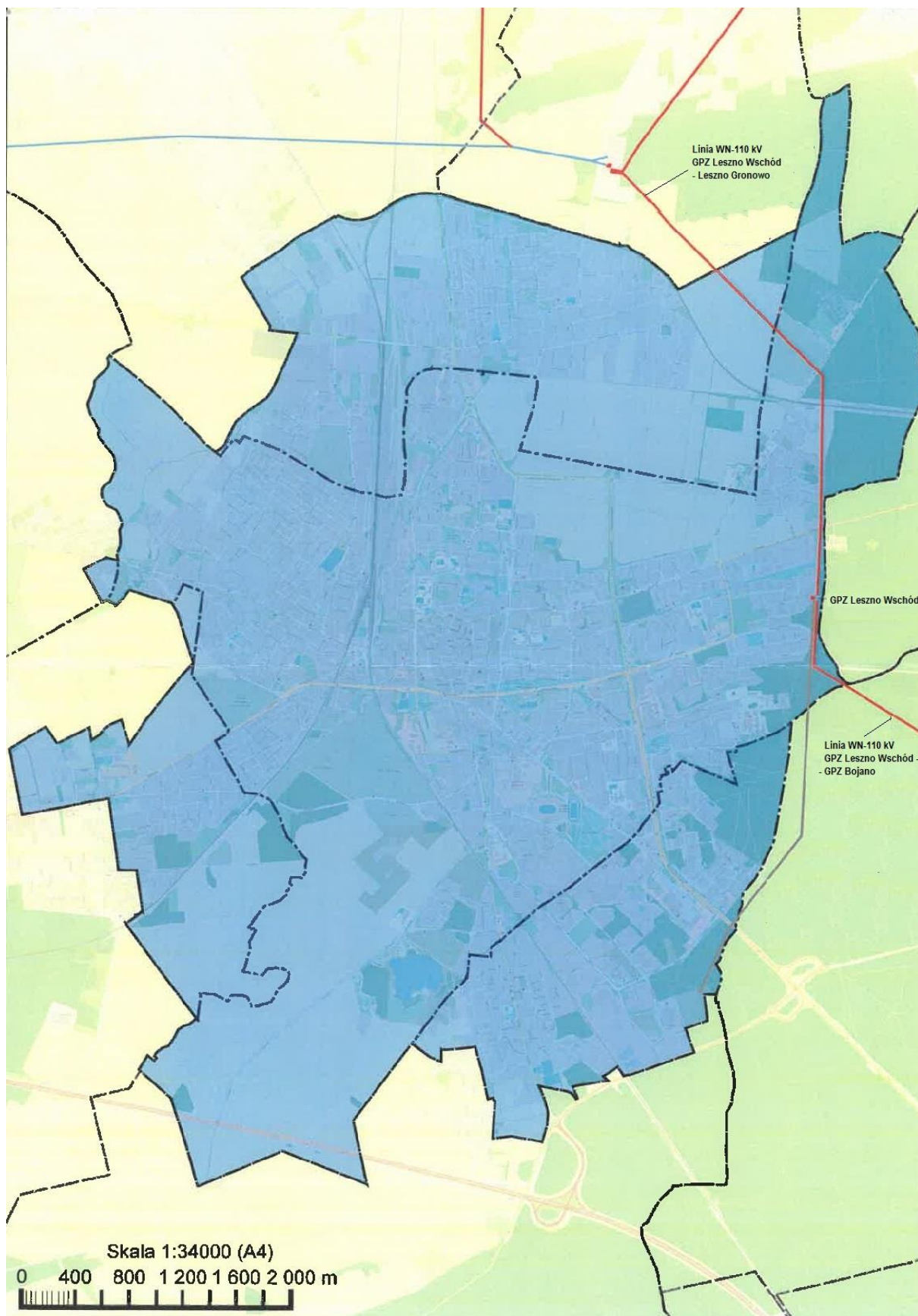
Tabela 20. Wykaz stacji WN/SN zasilających odbiorców znajdujących się na terenie miasta

Nazwa stacji WN/SN	Poziomy napięcie [kV/kV]	Moc znamionowa jednostek transformatorowych pracujących w stacji [MVA]		Moc stacji WN/SN [MVA]	Liczba jednostek transformatorowych zainstalowanych w stacji	Obciążenie szczytowe stacji - lato [MVA]	Obciążenie szczytowe stacji - zima [MVA]	Aktualna rezerwa mocy [MVA]
		T1	T2					
Leszno Gronowo <sup>1</sup>	110/15	25	25	50	2	21	24	1 <sup>2</sup>
Leszno Wschód	110/15	25	25	50	2	22,77	22,62	2,23 <sup>2</sup>

źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

<sup>1)</sup> Stacja zlokalizowana poza obszarem miasta Leszna.

<sup>2)</sup> Rezerwa uwzględnia możliwość przejęcia całego obciążenia stacji przez jeden transformator



Rys. 24. Schemat linii WN na terenie miasta Leszno  
źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.



Tabela 21. Wykaz informacji dotyczących linii WN-110 kV ENEA na terenie Leszna

Relacja linii	Typ przewodów	Całkowita długość linii	Długość linii na terenie gminy Święciechowa
		[km]	[km]
GPZ Leszno Gronowo - GPZ Leszno Wschód	3 x AFL6-240	3,8	2,69
GPZ Leszno Wschód - GPZ Bojanowo	3 X AFL6-240	21,57	0,8

źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

Poniżej (Tabela 22) przedstawiono charakterystykę przyłączonych oraz posiadających warunki przyłączenia odnawialnych źródeł energii na terenie miasta Leszna.

Tabela 22. Charakterystyka przyłączonych i posiadających warunki przyłączenia OZE

L.p.	Nazwa źródła	Moc źródła [kW]	Przyłączenie na napięciu [kV]	Miejsce przyłączenia	Stan realizacji
1	EC Leszno	7466	15	GPZ Leszno Gronowo	istniejące

źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

## 7.2. AKTUALNE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

W Lesznie w 2018 roku liczba odbiorców energii elektrycznej wyniosła 28 591 (Tabela 23). Odbiorcy ci zużyli **215 929 MWh** energii elektrycznej (Tabela 24).

Tabela 23. Odbiorcy energii elektrycznej w Lesznie według grup taryfowych

Odbiorcy	Grupa taryfowa	Liczba odbiorców			
		2015	2016	2017	2018
Odbiorcy na WN	A	1	1	1	1
Odbiorcy na SN	B	64	66	65	74
Odbiorcy na nn	C, G	28 244	28 261	28 835	28 516
w tym:					
gospodarstwa domowe	G	24 503	24 562	25 316	24 967
<b>Razem</b>		<b>28 309</b>	<b>28 328</b>	<b>28 901</b>	<b>28 591</b>

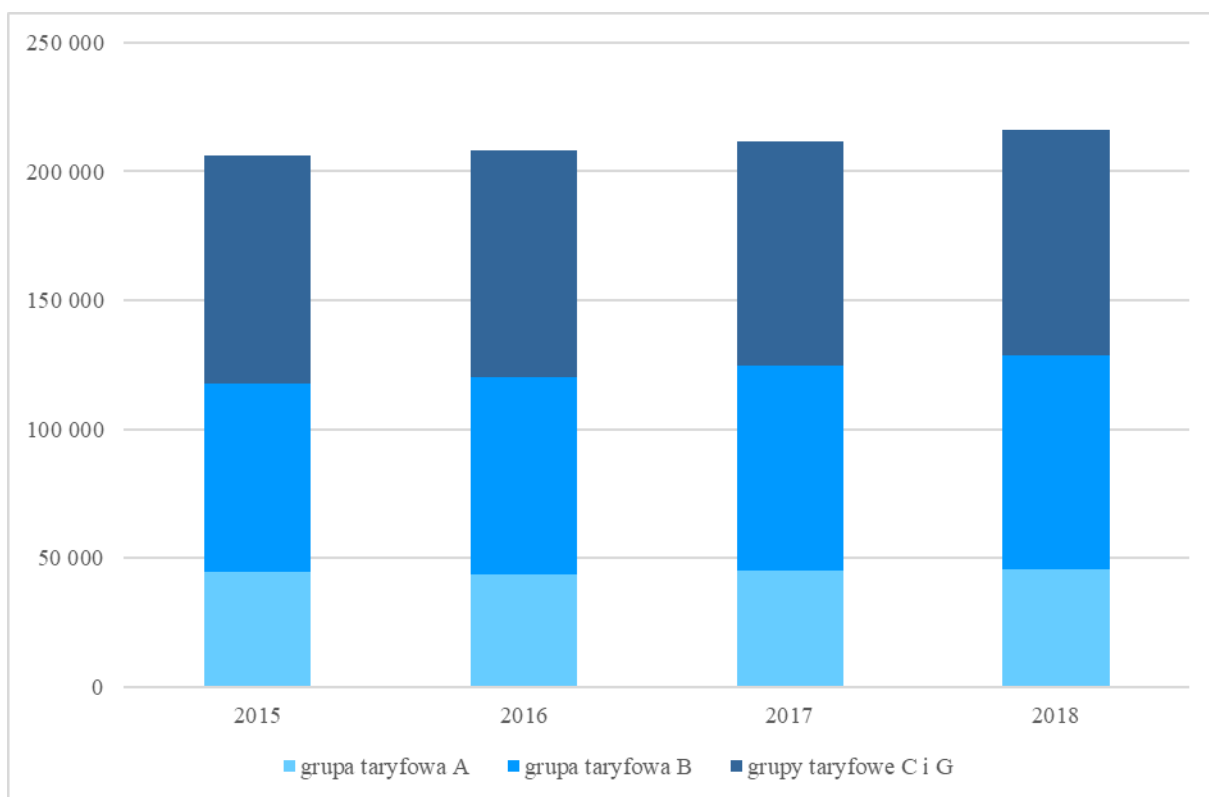
źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

Tabela 24. Zużycie energii elektrycznej w Lesznie według grup taryfowych

Odbiorcy	Grupa taryfowa	Zużycie energii elektrycznej [MWh]			
		2015	2016	2017	2018
Odbiorcy na WN	A	44 770	43 569	44 945	45 586
Odbiorcy na SN	B	72 840	76 399	79 838	83 018
Odbiorcy na nn	C, G	88 459	88 448	86 840	87 325
w tym:					
gospodarstwa domowe	G	43 550	43 814	44 419	43 957
oświetlenie uliczne	C	3 979	4 261	2 601	3 863
<b>Razem</b>		<b>206 069</b>	<b>208 416</b>	<b>211 623</b>	<b>215 929</b>

źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

Poniżej (Rys. 25) przedstawiono zmienność zużycia energii elektrycznej dostarczonej odbiorcom w latach 2015÷2018. w kolejnych latach obserwowana jest tendencja wzrostowa konsumpcji energii elektrycznej na terenie miasta.



Rys. 25. Zużycie energii elektrycznej w Lesznie w latach 2015÷2018 [MWh/rok]

źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Operator Sp. z o.o.

### 7.3. PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną w Lesznie wykonano przy wykorzystaniu danych dotyczących aktualnego zużycia energii, prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną w okresie do 2030 roku określonej w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” (Tabela 25) oraz zgodnie z przyjętymi trzema scenariuszami rozwoju miasta.

Tabela 25. Krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną

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

źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Kształtowanie się popytu na energię elektryczną w okresie do 2030 roku zależy będzie od szeregu czynników:

- tempa zmiany liczby ludności,
- zmian w wyposażeniu gospodarstw domowych w sprzęt AGD i RTV,
- rozwoju sektorów przemysłu, usług i handlu,
- zmian jednostkowych kosztów energii,
- efektów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej.

Poniżej przedstawiono trzy warianty prognozy zużycia energii elektrycznej, uwzględniające trzy scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego miasta (Tabela 26).

Tabela 26. Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej w Lesznie w MWh/rok

Scenariusz rozwoju	2020	2025	2030
A - Pasywny	211 804	224 220	236 635
B - Umiarkowany	229 186	254 016	278 846
C - Aktywny	263 948	313 609	363 271

źródło: opracowanie własne

Scenariusze „Pasywny” i „Aktywny” uznano za skrajne. Scenariusz „Umiarkowany” uznano za najbardziej prawdopodobny. Zgodnie z tym scenariuszem zużycie energii elektrycznej w Lesznie w 2030 roku oszacowano na **278 846 MWh**.

#### **7.4. MODERNIZACJA I ROZBUDOWA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO**

W uzgodnionym przez Urząd Regulacji Energetyki Planie Rozwoju Spółki ENEA Operator na lata 2019÷2022 przewidziano środki inwestycyjne pozwalające rozbudowywać sieci w celu przyłączenia nowych odbiorców oraz środki na modernizację i odtworzenie majątku. Listę projektów inwestycyjnych związaną z modernizacją i odtworzeniem majątku przedstawia Tabela 27.

Tabela 27. Wyciąg z uzgodnionego Planu Rozwoju Spółki ENEA Operator na lata 2019-2022

Lp.	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
1	Przyłączanie odbiorców III grupy - wydane warunki przyłączenia	Linie kablowe i napowietrzne SN, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
2	Przyłączanie odbiorców III grupy- brak wydanych warunków przyłączeniowych	Linie kablowe i napowietrzne SN, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
3	Przyłączanie odbiorców IV-VI grupy - wydane warunki przyłączeniowe	Stacje SN/nn, transformatory SN/nn, linie kablowe i napowietrzne SN i nn, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
4	Przyłączanie odbiorców IV-VI grupy - brak wydanych warunków przyłączeniowych	Stacje SN/nn, transformatory SN/nn, linie kablowe i napowietrzne SN i nn, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
5	Modernizacja związana z przyłączaniem odbiorców III grupy - brak wydanych warunków przyłączeniowych	Linie kablowe i napowietrzne SN, stacje i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym
6	Modernizacja związana z przyłączaniem odbiorców IV-VI grupy - brak wydanych warunków przyłączeniowych	Stacje SN/nn, transformatory SN/nn, linie kablowe i napowietrzne SN i nn, pola SN, słupy SN i inne - zgodnie z przyjętym zakresem rzeczowym

źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

## 7.5. RACJONALIZACJA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Istotnym czynnikiem wpływającym na wielkość zużycia energii elektrycznej przez jej odbiorców jest racjonalizacja zużycia energii elektrycznej poprzez niżej wyszczególnione działania.

1. Oświetlenie
  - stosowanie energooszczędnych opraw oświetleniowych (oprawy sodowe i LED),
  - wymiana istniejących opraw oświetleniowych na energooszczędne,
  - właściwa eksploatacja urządzeń oświetleniowych,
  - stosowanie opraw oświetleniowych z czujnikami ruchu,
  - dobór właściwego natężenia oświetlenia,
  - regulacja oświetlenia.
2. Ogrzewanie elektryczne pomieszczeń
  - optymalna izolacja termiczna przegród budowlanych,
  - stosowanie termicznych osłon transparentnych,
  - stosowanie nowoczesnych okien zespolonych i rolet na oknach,
  - stosowanie energooszczędnych układów wentylacyjnych,
  - stosowanie energooszczędnych grzejników i systemów grzewczych.
3. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej
  - stosowanie urządzeń z automatyczną regulacją temperatury,
  - właściwy dobór pojemności urządzeń,
  - odpowiednie obniżenie temperatury przygotowania wody użytkowej,
  - stosowanie odpowiednich izolacji zasobników.
4. Sprzęt gospodarstwa domowego
  - stosowanie energooszczędnych lodówek, zamrażarek, zmywarek, pralek, odpowiednich proszków do prania, właściwej temperatury grzania wody w procesie prania, odpowiedniej wielkości wsadu bielizny,
  - stosowanie przykryć w procesie gotowania i właściwych obrysów naczyń,
  - stosowanie kuchni mikrofalowych,
  - ograniczenie do niezbędnej częstotliwości wietrzenia pomieszczeń kuchennych,
  - używanie energooszczędnego sprzętu RTV.
5. Produkcja rolna
  - stosowanie automatycznych procesów w produkcji hodowlanej,

- stosowanie energooszczędnych napędów i urządzeń w produkcji roślinnej i hodowlanej.
6. Produkcja przemysłowa
- modernizację technologii produkcji,
  - stosowanie i wymianę napędów na energooszczędne,
  - regulację prędkości obrotowej silników maszyn,
  - stosowanie energoelektroniki i automatyzacji procesów produkcyjnych,
  - monitoring obciążeń i zapotrzebowania energii.
7. Stymulowanie racjonalnych systemów użytkowania energii
- planowanie wg najmniejszych kosztów,
  - zarządzanie popytem na moc i energię,
  - zintegrowane planowanie energetyczne,

Potencjalne możliwości zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w wyniku omówionych wyżej działań wynoszą od kilku do nawet kilkudziesięciu procent.

Celem zmniejszenia strat w układzie sieciowym stopniowo udoskonalana powinna być organizacja pracy sieci, jej struktury oraz wprowadzane nowoczesne przyrządy pomiarowe oraz lepszy system ewidencjonowania zużycia.

Można tu wymienić następujące zakresy prac:

1. Straty obciążeniowe w liniach elektroenergetycznych wszystkich napięć.
  - wymiana przewodów w linach napowietrznych i kablowych na większe przekroje,
  - ograniczenie asymetrii obciążeń w szczególności w sieciach niskiego napięcia,
  - likwidacja przeciążeń w sieci z uwzględnieniem systemu zarządzania popytem na energię i moc,
  - uzasadnione ekonomicznie i technicznie nakłady na rekonstrukcję i rozwój sieci,
  - stosowanie optymalnych ruchowo struktur i konfiguracji układów sieciowych.
2. Straty w transformatorach
  - wymiana istniejących transformatorów na jednostki o większej sprawności,
  - kontrola obciążeń i identyfikacja zmienności obciążeń,
  - kompensacja mocy biernej.
3. Straty w przyłączach i przyrządach pomiarowych
  - zwiększona częstotliwość zabiegów kontrolnych,
  - legalizacja przyrządów pomiarowych,

- prawidłowe określenie wymagań przy wydawaniu warunków technicznych przyłączenia.

#### 4. Straty handlowe

- wzmożona kontrola układów pomiarowych,
- prawidłowa ewidencja poboru energii,
- skuteczne wykrywanie kradzieży.

Przy zastosowaniu wyżej wymienionych środków spodziewać się można zmniejszenia strat w sieci 110 kV o około 0,25%, a w sieci SN/nN nawet o około 2÷3%, co potwierdzają informacje z zakładów energetycznych, gdzie środki te są sukcesywnie wprowadzane.

## **8. WYKORZYSTANIE NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW, Z UWZGLĘDNIENIEM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ, KOGENERACJI I CIEPŁA ODPADOWEGO**

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” powinny zawierać analizę wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Definicja ustawowa określa źródła odnawialne jako źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

Należy tu podkreślić, że choć zasoby energii odnawialnej są nieograniczone, jednak ich potencjał jest rozproszony, stąd koszty wykorzystania znacznej części energii ze źródeł odnawialnych są wyższe od kosztów pozyskiwania i przetwarzania paliw konwencjonalnych.

W 2009 roku weszła w życie Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE, która zobowiązuje państwa UE do promowania, zachęcania i wspierania inwestycji w źródła energii odnawialnej. Dyrektywa określa wspólne ramy dla państw członkowskich w zakresie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, jak również wyznacza obowiązkowe krajowe cele dotyczące udziału energii z OZE w zużyciu energii. Polska docelowo ma osiągnąć udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu brutto energii na poziomie 15% w 2020 roku.

Dla Polski wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2016 roku wyniósł 11,30%. Był tym samym niższy niż w latach poprzednich: w roku 2013 wynosił 11,37%, 2014 - 11,49% oraz 2015 - 11,93%.

Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze lokalne, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne w bilansie energetycznym gminy. Instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii z natury mają na ogół charakter lokalny i nie wymagają tworzenia scentralizowanej infrastruktury technicznej. Jako małe i rozproszone technologie wpisują się w politykę, strategię i plany rozwoju regionalnego



i lokalnego. Zważywszy na rozproszony charakter oraz ogólną dostępność zasobów odnawialnych źródeł energii, energetyka odnawialna może stać się czynnikiem pobudzającym rozwój gospodarczy na poziomie regionalnym. Wśród korzyści z wykorzystania OZE, które mają zarówno charakter ekonomiczny jaki społeczny, wymienić tu można:

- zmniejszenie zapotrzebowania na paliwa kopalne,
- ograniczenie emisji zanieczyszczeń,
- wzrost bezpieczeństwa energetycznego,
- niższe koszty eksploatacji,
- rozwój gospodarczy regionu, aktywizacja lokalnej społeczności, tworzenie miejsc pracy,
- możliwość pozyskania funduszy zewnętrznych,
- promocja gminy w kraju i za granicą.

Aktualne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w Polsce do produkcji energii elektrycznej przedstawiono poniżej (Tabela 28, Tabela 29).

Tabela 28. Moc zainstalowana wg stanu na 31.12.2018\*

Instalacje wykorzystujące	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	[MW]								
biogaz	82,88	103,49	131,25	162,24	188,55	212,50	233,97	235,373	237,62
biomasę	356,19	409,68	820,70	986,87	1008,25	1122,67	1281,07	1362,03	1362,87
energię promieniowania słonecznego	0,03	1,13	1,29	1,90	21,00	71,03	99,10	103,90	147,00
energię wiatru	1180,27	1616,36	2496,75	3389,54	3833,83	4582,04	5807,42	5848,67	5864,44
hydroenergię	937,04	951,39	966,10	970,13	977,01	981,80	994,00	988,38	981,50
<b>Łącznie</b>	<b>2556,42</b>	<b>3082,04</b>	<b>4416,09</b>	<b>5510,68</b>	<b>6028,64</b>	<b>6970,03</b>	<b>8415,54</b>	<b>8538,35</b>	<b>8593,43</b>

źródło: Urząd Regulacji Energetyki

<sup>\*)</sup> 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 URE (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.

Uwaga: zmiany mocy zainstalowanych w roku 2017 i 2018, mogą wynikać z aktualizacji decyzji koncesyjnych, dokonywanych w oparciu o Informacje PURE nr 44/2016 oraz nr 60/2017, dotyczące rozumienia pojęcia mocy zainstalowanej elektrycznej.

Tabela 29. Energia elektryczna z OZE potwierdzona wydanymi świadectwami pochodzenia

Instalacje wykorzystujące:	2010	2011	2012	20013	2014	2015	2016	2017	2018
	[MWh]								
biogaz	363596	430537	530524	665143	803436	875773	1005559	1032724	782735
biomasę	635635	1101189	2209929	3928039	4623816	4736199	4619210	3514789	2406798
energię promieniowania słonecznego	2	178	1178	1419	4515	43290	82749	84436	76271
energię wiatru	1823297	3128673	4612894	6078434	7640802	10706934	12493263	14948874	9685970
hydroenergię	2922052	2316833	2031725	2439501	2181462	1829457	779467	790752	456007
technologię współspalania	5243251	5999582	7088695	3785104	4462168	4260441	1194468	1000566	448568
<b>Łącznie</b>	<b>10987832</b>	<b>12976992</b>	<b>16474945</b>	<b>16897639</b>	<b>19716198</b>	<b>22452094</b>	<b>20174717</b>	<b>21372141</b>	<b>13856349</b>

źródło: Urząd Regulacji Energetyki

## 8.1. ENERGIA WÓD

W Polsce w 2016 roku 9,4% energii elektrycznej produkowanej w technologii wykorzystującej odnawialne źródła energii, pochodziło z energetyki wodnej. Do energii odnawialnej zalicza się jedynie produkcję energii elektrycznej w elektrowniach na dopływie naturalnym (przepływowych).

Ukształtowanie terenu naszego kraju, w większości nizinne, a także brak dużych, naturalnych spadów nie stwarza zbyt korzystnych warunków do budowania dużych elektrowni wodnych. z uwagi na warunki hydrologiczne, rozwój sektora energii wodnej związany jest głównie z małymi elektrowniami wodnymi.

Obecnie pracuje w Polsce 766 elektrowni wodnych o łącznej mocy 981,50 MW, które średnio wytwarzały w ostatnich latach mniej więcej dwa tysiące GWh/rok energii elektrycznej pochodzącej z dopływu naturalnego. Spośród wszystkich elektrowni wodnych 685 stanowią obiekty o mocy zainstalowanej nie większej niż jeden MW. Łączna moc tych instalacji wynosi 103 MW i wytwarzają one około 320,5 GWh energii elektrycznej każdego roku.

Niewielkie zasoby wodne województwa wielkopolskiego stanowią ograniczenia dla rozwoju energetyki wodnej. Obecne wykorzystanie energetyczne rzek związane jest jedynie z funkcjonowaniem małych elektrowni wodnych. Najbardziej korzystny dla ich lokalizacji jest rejon północnej części województwa, gdzie średnie roczne przepływy wody wynoszą

powyżej 0,1 m<sup>3</sup>/s ogólnej liczby przebadanych rzek i cieków 59 spełniło założone kryterium, w tym trzy rzeki o średnim przepływie rocznym powyżej 10m<sup>3</sup>/s (Gwda, Drawa i Proсна) posiadają najwyższy w województwie potencjał hydroenergetyczny.

Na obszarze województwa znajduje się 27 elektrowni wodnych o łącznej mocy 12,5 MW.

Z potencjalnych obszarów rozwoju energetyki wodnej wykluczone są obszary rezerwatów przyrody i parków narodowych. Na terenie parków krajobrazowych nie jest możliwa lokalizacja dużych zbiorników wodnych, natomiast zalecana odbudowa historycznych młynów wodnych. Chronione siedliska przyrodnicze, w tym obszary NATURA 2000, również wymagają ochrony przed lokalizacją inwestycji oraz zmianą stosunków wodnych.

Decyzję o ewentualnej lokalizacji MEW na danym terenie poprzedza studium wykonalności inwestycji, ograniczającym ryzyko inwestora. Materiałami wyjściowymi do przeprowadzenia analizy są, między innymi, przekroje poprzeczne odpowiednich odcinków rzeki, mapy sytuacyjno-wysokościowe, zasadnicze i ewidencyjne, charakterystyka hydrologiczna (IMGW), analiza wstępna oddziaływania na środowisko, założenia techniczne planowanej inwestycji.

Wstępna analiza wykorzystania przepływających przez teren miasta cieków wodnych, pod względem możliwości technicznych i zasadności budowy zbiorników wodnych nadających się do zainstalowania małych elektrowni wodnych (MEW), wskazuje na brak uzasadnienia dla takich inwestycji.

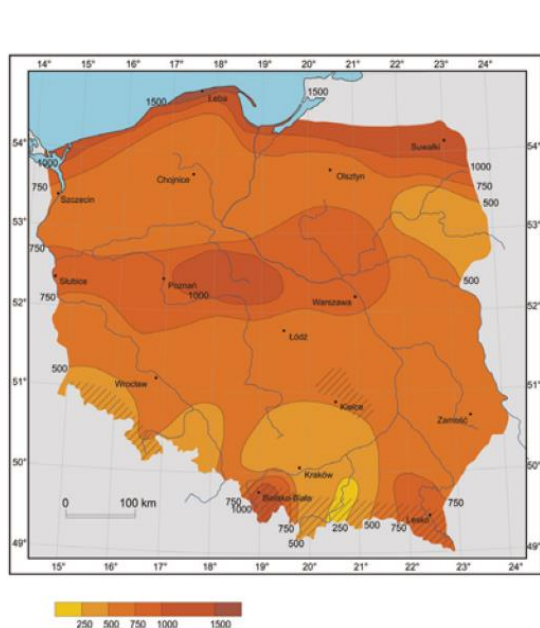
## 8.2. ENERGIA WIATRU

Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną. Obiektywne cechy i specyficzne właściwości energetyki wiatrowej powodują, że jest to wymagające źródło energii, zarówno dla inwestorów, projektantów, operatorów sieci elektroenergetycznej, jak i społeczności lokalnych. Specyfika energetyki wiatrowej to przede wszystkim bardzo wysoka zależność mocy osiągananej przez elektrownię wiatrową od bieżącej wartości prędkości wiatru oraz nierównomierny rozkład zasobów energii wiatru na obszarze kraju.

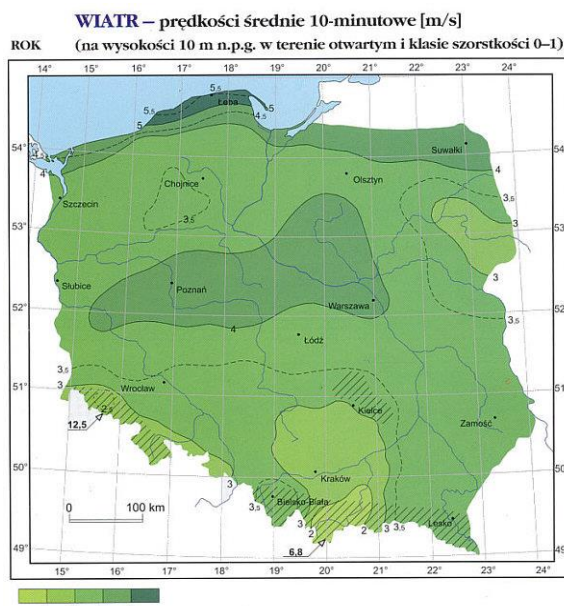
Według opracowanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej map wietrzności dla obszaru Polski wynika, że tereny uprzywilejowane pod względem zasobów energii wiatru to przede wszystkim wybrzeże Morza Bałtyckiego, Suwalszczyzna, środkowa

Wielkopolska i Mazowsze, Beskid Śląski i Żywiecki, Pogórze Dynowskie i Bieszczady (Rys. 26). Dodatkowo istnieje szereg innych mniejszych obszarów, gdzie lokalne warunki klimatyczne i terenowe szczególnie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej.

Prędkość wiatru ulega zmianom dziennym, miesięcznym i sezonowym. Zarówno w cyklu dobowym, jaki i sezonowym w Polsce występuje korzystna korelacja między prędkością wiatru, a zapotrzebowaniem energii.



Rys. 26. Teoretyczna gęstość mocy wiatru [kWh/m<sup>2</sup>/rok]



Rys. 27. Średnie prędkości wiatru

źródło: Atlas klimatu Polski, red. H. Lorenz, IMGW

Zgodnie z aktualną wiedzą na temat energetyki wiatrowej, warunkiem opłacalności wykorzystania elektrowni wiatrowych, w przypadku obiektów dużej mocy (powyżej 30 kW), niezbędne jest występowanie średnich rocznych prędkości wiatru powyżej 5,5 m/s na wysokości wirnika. Średnie roczne prędkości wiatru w Polsce wynoszą 3,8 m/s zimą i 2,8 m/s latem. Prędkości powyżej 4 m/s występują na wysokości ponad 25 m w większej części kraju, natomiast prędkości powyżej 5 m/s tylko na niewielkim jej obszarze na wysokości powyżej 50 m (Rys. 27). Małe siłownie wiatrowe pracujące na tzw. sieć wydzieloną (np. na potrzeby gospodarstwach rolnych), mogą być wznoszone dla prędkości wiatru powyżej 3 m/s. Pomimo, że wydajność turbiny wiatrowej zależy przede wszystkim od prędkości wiatru, istotne znaczenie mają również warunki lokalizacji obiektu w terenie, gdyż brak swobodnego przepływu wiatru wydatnie ogranicza pracę wirnika, jeśli jest on instalowany na stosunkowo niskich wysokościach.

Rozwój energetyki wiatrowej na danym terenie uzależniony jest nie tylko od zasobów wiatru, lecz zależy także od rozwoju lokalnej infrastruktury technicznej, w tym przede wszystkim możliwości podłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Podstawowymi barierami rozwoju energetyki wiatrowej na danym terenie są:

- utrudnione warunki wyprowadzenia mocy, związane ze strukturą sieci 110 kV i nn oraz kosztami i utrudnieniami w realizacji linii WN,
- rozwinięta sieć obszarów chronionych,
- skomplikowane procedury administracyjne,
- brak szczegółowych badań lokalnych warunków wiatrowych.

Istotnym ograniczeniem dla rozwoju energetyki wiatrowej jest występowanie obszarów chronionych, w tym obszarów włączonych do sieci Natura 2000.

Investycjom związanym z budową elektrowni wiatrowych często towarzyszą protesty miłośników przyrody, a także lokalnych społeczności. Pierwsze z nich związane są z obawami o negatywny wpływ inwestycji na środowisko przyrodnicze. Natomiast protesty lokalnych społeczności dotyczą głównie obaw związanych z wpływem na zdrowie mieszkańców, trudnością w uprawie roli i pogorszeniem się jakości krajobrazu, jak też spadkiem w okolicach elektrowni wartości gruntów, które mogłyby być przeznaczone na cele budowlane lub rekreacyjne. Część tych obaw wynika z niewiedzy na temat rzeczywistego oddziaływania elektrowni wiatrowych na otoczenie.

Aktualnie moc urządzeń produkujących energię elektryczną z wiatru w Polsce wynosi 5869,508 MW.

Najlepsze warunki środowiska do wykorzystania energii wiatrowej posiada środkowa część województwa. Obszar ten zaliczony jest do II - bardzo korzystnej strefy energetycznej wiatru w Polsce. Przeważające wiatry z kierunku zachodniego i południowo-zachodniego, charakterystyczne dla klimatu województwa, kwalifikują Wielkopolskę do grupy regionów o potencjalnych dużych możliwościach dla rozwoju energetyki wiatrowej.

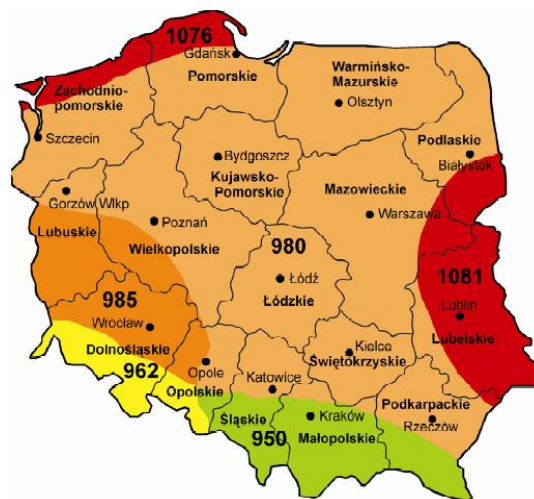
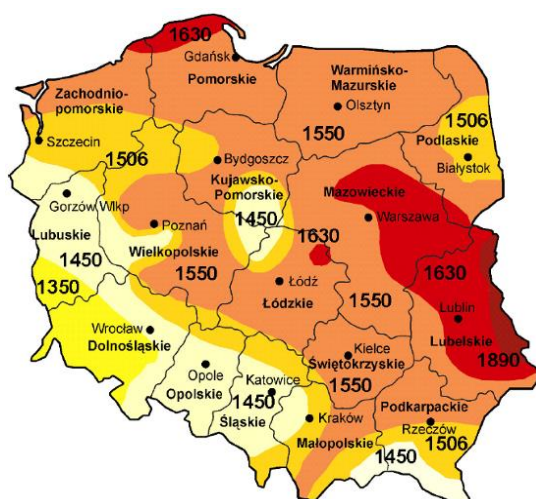
Województwo zajmuje drugie miejsce w kraju pod względem mocy zainstalowanych elektrowni wiatrowych, po województwie zachodniopomorskim. Na terenie Wielkopolski pracuje 218 elektrowni wiatrowych o łącznej mocy 686,8MW.

Leszno znajduje się w obszarze warunków bardzo korzystnych (strefa II). Jednakże specyfika terenów zurbanizowanych znacznie ogranicza możliwość budowy siłowni wiatrowej.

### 8.3. ENERGIA SŁONECZNA

Praktyczne możliwości wykorzystania energii promieniowania słonecznego uzależnione są od warunków klimatycznych, które na terenie Polski charakteryzują się dużą różnorodnością, wynikającą głównie ze ścierania się wpływu dwóch odmiennych frontów atmosferycznych atlantyckiego i kontynentalnego.

Ocenę zasobów energii promieniowania słonecznego oraz możliwości jej pozyskiwania dla celów technicznych można przeprowadzić na podstawie dwóch podstawowych wielkości, jakimi są: średnioroczne usłonecznienie, wyrażone w h/rok (Rys. 28), roczna gęstość promieniowania słonecznego, wyrażona w kWh/(m<sup>2</sup>·rok) (Rys. 29).



Rys. 28. Średnioroczne sumy usłonecznienia dla reprezentatywnych rejonów Polski [h/rok]

Rys. 29. Średnioroczne sumy promieniowania [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]

źródło: Konwersja termiczna energii promieniowania słonecznego w warunkach krajowych, Jerzy Bogdanienko

Średnioroczne sumy usłonecznienia w zależności od regionu wynoszą od 1300 h/rok do 1900 h/rok. Średnia roczna suma usłonecznienia dla Polski wynosi około 1600 h/rok, co stanowi 18,2% całego roku.

Drugą istotną wielkością są średnioroczne sumy promieniowania padającego na jednostkę powierzchni, które można traktować jako wielkość całkowitych zasobów energii promieniowania w ciągu roku. Roczna gęstość promieniowania słonecznego na płaszczyznę poziomą waha się na terenie naszego kraju w granicach 950÷1250 kWh/(m<sup>2</sup>·rok).

Warunki meteorologiczne w naszej strefie klimatycznej charakteryzują się nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym, w którym dominującym okresem jest sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego. Blisko 80% całkowitej

sumy nasłonecznienia przypada na miesiące od kwietnia do września. Dlatego w polskich warunkach klimatycznych energię słoneczną zaleca się stosować przede wszystkim w okresie letnim, natomiast w pozostałym zachodzi konieczność pokrywania potrzeb energetycznych w skojarzeniu z innymi źródłami. Wykorzystywane są różne metody konwersji promieniowania słonecznego, a dwie podstawowe to metoda fototermiczna i fotowoltaiczna.

Metoda fototermiczna polega na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię cieplną. w tej metodzie stosowane są systemy aktywne oraz rozwiązania pasywne.

Metoda fotowoltaiczna polega na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. w tej metodzie wykorzystuje się układy fotowoltaiczne z modułami ogniw fotowoltaicznych.

Do niedawna w Polsce najbardziej rozpowszechnioną technologią aktywnego pozyskiwania energii promieniowania słonecznego były instalacje złożone z termicznych kolektorów słonecznych, wykorzystywane do podgrzewania wody użytkowej. Wysokie koszty instalacji sprawiały, że stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w polskich warunkach klimatycznych nie było nieopłacalne. Jednak stały rozwój technologii ogniw fotowoltaicznych zmienił tę sytuację, upowszechniając instalacje PV.

Kolektory słoneczne oraz ogniwa fotowoltaiczne stają się coraz bardziej popularne, między innymi dzięki programom, przewidującym dofinansowanie zakupu instalacji kolektorów słonecznych.

O typie instalacji fotowoltaicznych decyduje końcowy sposób wykorzystania energii elektrycznej wyprodukowanej z paneli PV. Wyróżnia się trzy podstawowe typy instalacji:

- autonomiczne (off-grid),
- sprzężone z siecią elektroenergetyczną (on-grid),
- systemy hybrydowe (mieszane).

Pierwszą grupę systemów stanowią instalacje odseparowane galwanicznie od sieci elektroenergetycznej. w skład instalacji autonomicznej wchodzi trzy podstawowe bloki: moduły fotowoltaiczne, zasobniki energii elektrycznej wraz z kontrolerem ładowania oraz falownik, jeśli zachodzi konieczność zasilania urządzeń prądu zmiennego. Wadą tego systemu może być konieczność rozbudowy baterii akumulatorów, wynikająca z dużej zmienności czasowej energii słonecznej.

W skład instalacji współpracujących z siecią wchodzi: zespół paneli fotowoltaicznych, falownik sieciowy oraz licznik energii pobieranej z sieci i oddawanej

do sieci. Systemy takie służą do oddawania energii do sieci, umożliwiając również pobór energii z sieci w okresie większego na nią zapotrzebowania.

Ostatnią z podstawowych instalacji fotowoltaicznych jest konfiguracja hybrydowa. Rozwiązanie to charakteryzuje się zastosowaniem dwóch lub więcej generatorów energii elektrycznej, bazujących na różnych źródłach. Do współpracy z modułami fotowoltaicznymi stosuje się między innymi: turbiny wiatrowe, generatory spalinowe, generatory gazowe, a także generatory z ogniwami paliwowymi.

Moc mikroinstalacji fotowoltaicznych w kraju wynosi około 350 MW. Znaczna część mikroinstalacji fotowoltaicznych (około 75% mocy) to instalacje o mocach na ogół do 10 kW, realizowane przez prosumentów indywidualnych, czyli w praktyce inwestycje gospodarstw domowych. Pozostałe to mikroinstalacje w samorządach i przedsiębiorstwach o mocach od 10 do 50 kW.

Rozwój rynku małych instalacji PV o mocach do 500 kW realizowanych zazwyczaj na zasadach w pełni komercyjnych w przemyśle i usługach jest związany przede wszystkim ze wzrostem cen energii elektrycznej i taryf, korzystnym profilem produkcji energii w instalacjach PV w relacji do profilu zapotrzebowania na energię oraz w relacji do profilu cen energii elektrycznej. Dobrze dobrane pod względem mocy i profilu odbiorcy, instalacje PV są w takiej sytuacji racjonalną ekonomicznie inwestycją.

Mikroinstalacje domowe wymagały do tej pory wsparcia dotacyjnego. w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych na lata 2014÷2020 do dnia 4 kwietnia 2019 r. kwota dofinansowania do projektów energetyki słonecznej (instalacje PV i kolektory słoneczne) przekroczyła 4 mld zł przy wkładzie finansów unijnych 2,5 mld zł. Szacuje się, że w ramach dotychczas zakontraktowanych projektów we wszystkich RPO powstało lub powstanie łącznie około 280 MW instalacji fotowoltaicznych. Od 2019 roku prosumentów zaczynają wspierać efekty nowych inicjatyw Ministerstwa Przedsiębiorczości i Technologii, w tym ulgi w podatku PiT i korzystne programy kredytowe. Są też zapowiedzi dalszych zmian podatkowych (obniżona stawka VAT dla mikroinstalacji budowlanych na gruncie lub na dachach budynków inwentarskich i ulgi w podatkach od nieruchomości), które, wraz z nieuniknionym wzrostem cen energii w 2020 roku, mogą skompensować na rynku mikroinstalacji skutki wyczerpywania się dotacji unijnych w latach 2020÷2021 i mogą zapewnić ciągłość rozwoju mikroinstalacji w gospodarstwach domowych.

Niedawno opublikowane projekty Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku (PEP 2040) oraz Krajowego planu na rzecz energii i klimatu do 2030 roku (KPEiK 2030) zakładają



wzrost mocy zainstalowanej w źródłach fotowoltaicznych w 2020 roku. Najbardziej optymistyczny scenariusz rozwoju sektora PV zakłada projekt PEP 2040 - łączna moc instalacji PV ma wynieść ponad 20,2 GW w 2040 roku.

Już w 2019 roku wartość rynku inwestycji PV przekroczy 3,5 mld zł, a łączne obroty z wartością energii wytworzonej w 2019 roku przekroczą 4 mld zł. Rynek fotowoltaiczny stanie się głównym obszarem inwestycji w energetyce odnawialnej. w dalszym ciągu największy wkład w obroty branży wnoszą prosumenci, wspierani dotacjami RPO. Szybko jednak rośnie rola autoproducentów i farm fotowoltaicznych sprzedających energię na zasadach rynkowych.

Województwo wielkopolskie posiada jednorodne i korzystne warunki dla rozwoju energetyki słonecznej. Kolektory słoneczne oraz ogniwa fotowoltaiczne mogą być uzupełnieniem systemów ogrzewania lub umożliwiać produkcję energii elektrycznej na obszarach pozbawionych bezpośredniego zasilania z sieci elektroenergetycznych. Na obszarze województwa znajduje się 40 elektrowni fotowoltaicznych o łącznej mocy 6,5 MW.

Dzięki warunkom panującym na terenie Leszna, istnieje możliwość praktycznego wykorzystania energii promieniowania słonecznego zarówno do produkcji ciepła jak i energii elektrycznej.

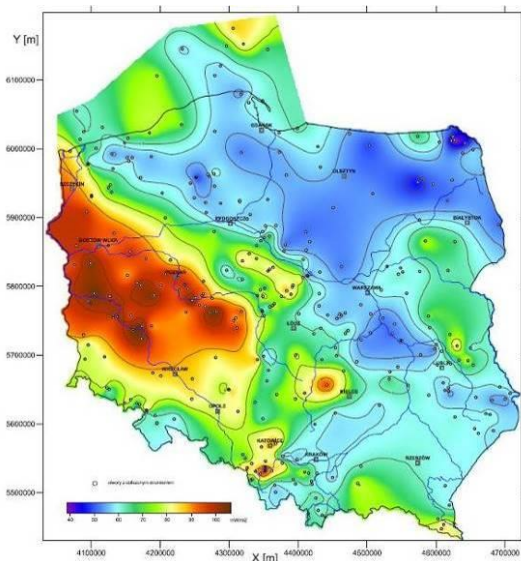
## **8.4. ENERGIA GEOTERMALNA**

Energia geotermalna występuje w postaci ciepła, powstającego w głębi naszej planety przy rozpadzie pierwiastków promieniotwórczych. Energia ta jest produkowana w sposób ciągły, a wielkość strumienia cieplnego zależy od zawartości w skałach promieniotwórczego uranu, toru oraz w niewielkim stopniu potasu. Część ciepła geotermalnego pochodzi z ciepła resztkowego wydobywanego z jądra Ziemi (20%).

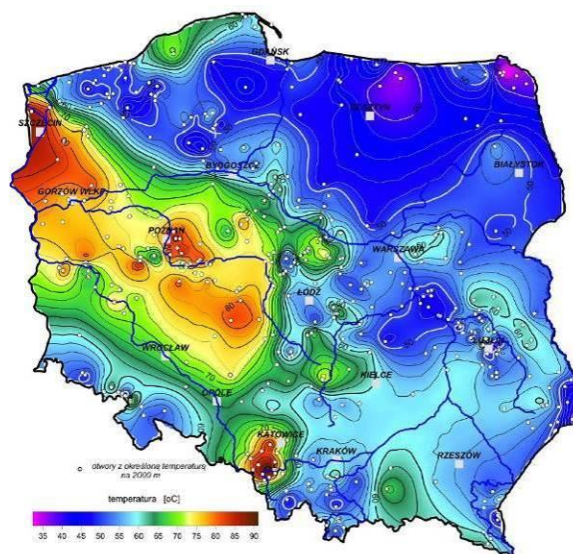
Energia geotermalna dzieli się na geotermię wysokiej i niskiej entalpii. Geotermia o wysokiej entalpii umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła Ziemi, zaś geotermia o niskiej entalpii odzyskiwana jest przy pomocy geotermalnych pomp ciepła.

Warunki termiczne pod ziemią są bardzo zróżnicowane. Zależą one od przewodnictwa cieplnego skał, ich ułożenia, zawodnienia, bliskości stref wulkanicznych i wgłębnych ognisk magmowych, a w strefie przypoверхniowej znacząco wpływają na nie również warunki klimatyczne.

W Polsce istnieją bogate zasoby energii geotermalnej, szacowane na poziomie 1 512 PJ/rok, co stanowi około 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło. Zasoby energii geotermalnej nagromadzone są w wodach zmineralizowanych zalegających na głębokościach od 1000 do 3000 m i koncentrują się głównie w pasie od Szczecina do Łodzi, w rejonie grudziądzko-warszawskim, oraz w rejonie Podhala i przedpola Sudetów (Rys. 30÷Rys. 31). Temperatura wód termalnych wynosi od 20 do 100°C, zaś mineralizacja wód zawiera się w przedziale od 1 do ponad 200 g/dm<sup>3</sup>.



Rys. 30. Mapa rozkładu gęstości ziemskiego strumienia ciepłego  
źródło: Szewczyk & Gientka, 2009



Rys. 31. Mapa rozkładu temperatury na głębokości 2000 m  
źródło: wg Szewczyka, 2010

Wielkopolska posiada korzystne warunki do rozwoju energetyki geotermalnej. Znaczna część obszaru, poza częścią południowo-zachodnią, ze względu na występowanie wód termalnych w zbiorniku kredy i jury dolnej, stwarza możliwość ich zastosowania w balneoterapii i rekreacji. Obecnie wody geotermalne wykorzystywane są w dwóch wodnych kompleksach rekreacyjno-sportowych („Termy Maltańskie” w Poznaniu i „Tarnowskie Termy” w Tarnowie Podgórnym).

Wstępna, regionalna analiza parametrów geologicznych i hydrogeotermalnych w rejonie Leszna, wykonana przez Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, wskazuje na ograniczone możliwości wykorzystania wód geotermalnych w rejonie miasta. Leszno położone jest poza zasięgiem występowania głównych zbiorników wód termalnych na Niżu Polskim, tj. zbiornikiem kredy dolnej i jury dolnej. Stanowisko przedstawione przez specjalistów nie wyklucza możliwości pozyskania i wykorzystania wód głębszych zbiorników

hydrotermalnych, tj. triasu dolnego, permu dolnego, karbonu, aczkolwiek podkreśla, iż wody termalne powyższych zbiorników nie były do tej pory wykorzystywane w celach grzewczych, w związku z tym ryzyko geologiczne udostępnienia tych zbiorników jest znaczne. Przewidywane wydajności ujęć wód powyższych zbiorników (od około 10 do 60m<sup>3</sup>/h) są relatywnie niskie, wysoka mineralizacja wód oraz zróżnicowane temperatury wód poszczególnych zbiorników wskazują na konieczność kompleksowej analizy tych parametrów, ze wskazaniem kierunków ich wykorzystania.

W rejonie Leszna znajduje się szereg głębokich otworów wiertniczych, które stanowią bezpośrednie źródło informacji dotyczącej podstawowych parametrów geologicznych i hydrogeologicznych obszaru. Opłacalność przedsięwzięcia polegającego na wykorzystaniu ciepła wód geotermalnych w powyższym rejonie, wymaga szczegółowego rozpoznania parametrów hydrogeotermalnych wód oraz wykonanie studium techniczno-ekonomicznego, z uwzględnieniem specyfiki lokalnego rynku ciepłowniczego, potrzeb oraz realnych możliwości zagospodarowania wód termalnych w tym rejonie.

Na terenie miasta możliwe i w pełni uzasadnione jest wykorzystanie energii wód podskórnych i ciepła ziemi przy zastosowaniu indywidualnych pomp ciepła. Urządzenia tego typu znajdują zastosowanie w domach jednorodzinnych i budynkach użyteczności publicznej w terenach o rozproszonej zabudowie.

Najczęstszym wariantem zastosowania pompy ciepła w Polsce jest wykorzystanie ciepła gruntu, poprzez kolektor gruntowy – poziomy lub pionowy. Pompy ciepła mogą wykorzystywać również ciepło pochodzące z wód gruntowych oraz powierzchniowych, a także z powietrza atmosferycznego.

Pompa ciepła pobiera ciepło ze źródła o niższej temperaturze (dolne źródło) i przekazuje je do źródła o temperaturze wyższej (górne źródło). Pompy ciepła wykorzystują ciepło niskotemperaturowe (0°C÷60°C), trudne do innego praktycznego wykorzystania.

Ze względu na rodzaj napędu i zasadę działania można wyodrębnić trzy najważniejsze, podstawowe grupy pomp ciepła:

- pompy absorpcyjne (z napędem cieplnym) – są stosowane w dużych zakładach przemysłowych do podwyższania potencjału energetycznego ciepła odpadowego;
- pompy termoelektryczne (z napędem elektrycznym) – mają zastosowanie, gdy zachodzi konieczność ciągłego i efektywnego odprowadzania ciepła z niewielkich przedmiotów;

- pompy sprężarkowe (z napędem mechanicznym; silnik sprężarki zasilany jest energią elektryczną) – obecnie podstawowa grupa urządzeń stosowanych w technice grzewczej i chłodniczej.

Kolejny podział pomp ciepła uwzględnia różne rodzaje dolnego źródła ciepła:

- pompa powietrze/woda,
- pompa woda/woda,
- pompa solanka/woda,
- pompa bezpośrednio parowanie/woda.

Pompy typu powietrze/woda jako dolne źródło mogą wykorzystywać powietrze atmosferyczne lub zużyte powietrze z urządzeń wentylacyjnych. Moc grzewcza pompy maleje jednak wraz z obniżaniem się temperatury zewnętrznej, a przy określonej minimalnej temperaturze pompa nie może być eksploatowana.

Pompy typu woda/woda wykorzystują wodę jako źródło dolne. Należy jednak pamiętać, że jej temperatura nie powinna być niższa niż 7°C (trudne do osiągnięcia zimą w przypadku wód powierzchniowych). Natomiast wykorzystanie wód gruntowych może doprowadzić do wyczerpania warstwy wodonośnej. Ponadto istotne są parametry wody – nie może ona mieć właściwości silnie korozyjnych.

W pompie ciepła solanka/woda krążenie czynnika odbierającego ciepło z dolnego źródła odbywa się w obiegu zamkniętym. Czynnik ten (solanka) jest niezamarzający, gdyż po ochłodzeniu w parowniku może mieć temperaturę poniżej 0°C.

W ostatnim typie pompy, płaski kolektor gruntowy z rur miedzianych, może być jednocześnie parownikiem - elementem obiegu termodynamicznego. Czynnik krążący w jego obrębie paruje w zetknięciu (poprzez ścianki rur) z gruntem.

## **8.5. LOKALNE NADWYŻKI ENERGII Z PROCESÓW PRODUKCYJNYCH ORAZ ZASOBY PALIW**

Na terenie miasta nie są zlokalizowane zasoby paliw kopalnych. Nie stwierdzono również możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z procesów technologicznych na szerszą skalę.

### **8.5.1. Biogaz**

Biogaz zaliczany jest do odnawialnych źródeł energii. Pozyskuje się go w procesie beztlenowej fermentacji biomasy roślinnej, odchodów zwierzęcych, odpadów organicznych

lub osadu ze ścieków. Biogaz jest mieszaniną gazową składającą się głównie z metanu i dwutlenku węgla, a także z pewnych ilości zanieczyszczeń w postaci siarkowodoru, azotu, tlenu i wodoru. Skład biogazu oraz jego wartość opałowa zależą od substratów wykorzystanych do jego produkcji.

Biogaz powstaje w naturalnych procesach zachodzących w dnach zbiorników wodnych, podczas erupcji wulkanicznych i pęknięć skorupy ziemskiej, w przewodach pokarmowych przeżuwaczy i termitów, podczas rozkładu nawozów organicznych. Do antropogenicznych źródeł metanu zalicza się:

- wydobycie węgla, gazu ziemnego i ropy naftowej,
- przetwórstwo bogactw naturalnych,
- hodowla zwierząt domowych,
- pola ryżowe,
- składowiska odpadów i oczyszczalnie ścieków.

Oprócz naturalnych i antropogenicznych źródeł, z których metan trafia do atmosfery, produkowany jest on również w procesach sterowanych przez człowieka w celu bądź to utylizacji odpadów, bądź też produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

Biogaz do celów energetycznych produkowany jest w biogazowniach. Wyróżniamy następujące rodzaje biogazowni w zależności od rodzaju wykorzystywanych odpadów:

- biogazownie rolnicze,
- biogazownie na składowiskach odpadów,
- biogazownie przy oczyszczalniach ścieków.

Najwięcej biogazu można uzyskać z fermentacji gnojownicy trzody chlewnej i drobiu – do 0,7 m<sup>3</sup>/kg suchej masy. Największe możliwości produkcji biogazu mają duże gospodarstwa rolne, specjalizujące się w produkcji zwierzęcej, w których zamiast obornika uzyskuje się gnojovicę. Oprócz biomasy z odchodów zwierzęcych, do produkcji biogazu rolniczego można wykorzystać odpady roślinne oraz odpadki z przetwórstwa rolno-spożywczego (np. z przemysłu mięsnego).

Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych, głównie do celów energetycznych lub w innych procesach technologicznych. Typowe przykłady wykorzystania obejmują:

- produkcję energii elektrycznej w silnikach iskrowych lub turbinach,
- produkcję energii ciepłej w przystosowanych kotłach gazowych,
- produkcję energii elektrycznej i ciepłej w jednostkach skojarzonych,

- dostarczanie gazu wysypiskowego do sieci gazowej,
- wykorzystanie gazu jako paliwa do silników trakcyjnych/pojazdów,
- wykorzystanie gazu w procesach technologicznych, np. w produkcji metanolu.

W zależności od dostępnych substratów oraz miejscowych uwarunkowań zasadne jest tworzenie różnych typów biogazowni:

- typowe biogazownie na nawóz naturalny stosowane przy przetwarzaniu odchodów zwierzęcych;
- biogazownie na surowce odnawialne, w których poza substratem w postaci surowców odnawialnych (np. kiszonka kukurydziana), w celu stabilizacji procesu, dodaje się w niewielkich ilościach nawóz naturalny;
- biogazownie na odpady przemysłowe (np. wyłoki buraczane, wywary);
- biogazownie na odpady poubojowe wymagające procesu pasteryzacji.

Rozważając możliwość budowy biogazowni rolniczej należy pamiętać, iż warunkiem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania biogazowni rolniczej jest dokładne rozpoznanie, jaką ilością poszczególnych surowców dysponuje gospodarstwo oraz zaplanowanie trybu dostarczania ich do instalacji. Dostarczanie substratów staje się dodatkowym i bardziej skomplikowanym zadaniem, jeśli w procesie używane są surowce dostarczane spoza gospodarstwa. Należy przy tym zwracać szczególną uwagę na klasyfikację dostarczanych surowców. Dotyczy to surowców, które są klasyfikowane jako odpady i uznawane za szkodliwe dla środowiska, które muszą być szczegółowo ewidencjonowane.

Należy również zwrócić uwagę na fakt, że w Polsce niemal każda lokalizacja biogazowni rolniczej wywołuje protesty społeczności lokalnej, głównie ze względu na obawy związane z wydzielaniem się odoru. Jednak prawidłowo zaprojektowana i wybudowana biogazownia rolnicza nie jest uciążliwym dla otoczenia producentem odoru.

Problem właściwej lokalizacji biogazowni rolniczej jest szczególnie istotny w przypadku terenów o wysokich walorach przyrodniczo-krajobrazowych.

Budowa biogazowni rolniczej powinna zostać poprzedzona szczegółową analizą techniczno-ekonomiczną oraz dialogiem ze społecznością lokalną już na wczesnym etapie planowania inwestycji. Ważnym argumentem w dyskusji mogą być nowe miejsca pracy dla lokalnej społeczności przy produkcji substratów, budowie i obsłudze oraz nowe firmy dostarczające przychodów do budżetu lokalnych władz.

Hodowla fermowa zwierząt gospodarskich, szczególnie prowadzona na większą skalę, stanowi bogate źródło surowca do produkcji biogazu rolniczego. Największe możliwości

pozyskania biogazu w Polsce mają gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej o koncentracji powyżej 60 SD (sztuk dużych o masie 500 kg).

Powstające przy oczyszczaniu ścieków osady to problematyczny odpad. Mogą być – ze względu na zawartość metali ciężkich – niebezpieczne dla środowiska. Tymczasem w Polsce powstaje rocznie około 4 mln ton takich osadów. Około 30% przerabia się na nawóz, kolejne 30% wywozi się na składowiska, a 40% się spala. Na biogaz przetwarza się na razie tylko śladową część osadów ściekowych. w naszym kraju znajduje się około 4.3 tys. oczyszczalni ścieków, ale jak dotąd tylko co czterdziesta z nich jest wyposażona w instalację biogazową.

Przerabianie osadów ściekowych na biogaz to najbardziej proekologiczna metoda ich utylizacji. Osady ściekowe zawierają dużo cennych mikroelementów (np. fosfor), które przy składowaniu i paleniu zwykle przepadają. w przypadku przerabiania osadów na biogaz nic się nie marnuje. w biogazowni owe mikroelementy trafiają bowiem do tzw. masy pofermentacyjnej, której można używać jako nawozu do użyźniania gleb.

Ta metoda ma też przewagę nad używaniem osadów ściekowych jako nawozu, wykorzystywanego np. przy utrzymaniu terenów zielonych w miastach. Dzięki niej wykorzystuje się tkwiący w nich potencjał energetyczny. z tego powodu coraz większą liczbę oczyszczalni w naszym kraju wyposaża się w instalacje biogazowe.

Produkując prąd z biogazu, wytwarza się jednocześnie dużą ilość energii cieplnej (dzięki zastosowaniu kogeneracji). Jej część wykorzystuje się do podgrzewania komór fermentacyjnych instalacji biogazowej. Wiele biogazowni przy oczyszczalniach ścieków może również ogrzewać okoliczne budynki mieszkalne i dostarczać ciepłą wodę użytkową.

Odpady pochodzenia organicznego stanowią główny składnik odpadów komunalnych. Przeważnie odpady składowane są w postaci hałd, sprasowanych pod własnym ciężarem lub przy pomocy kompaktorów. Odpady te ulegają procesowi biodegradacji. w warunkach beztlenowych a takie panują na wysypiskach, z odpadów organicznych w procesie fermentacji powstaje biogaz. w warunkach idealnych z jednej tony odpadów komunalnych można otrzymać około 400÷500 m<sup>3</sup> gazu. Jednak w warunkach rzeczywistych nie wszystkie odpady ulegają pełnemu rozkładowi, poza tym sam przebieg fermentacji metanowej uzależniony jest od wilgotności, rodzaju i gęstości odpadów. Przeciętnie przyjmują się, że z jednej tony odpadów uzyskuje się 200 m<sup>3</sup> gazu wysypiskowego który zawiera około 55% metanu.

Biogaz powstający na składowisku odpadów jest zagrożeniem dla ludzi - już około 10% mieszanina metanu z powietrzem stwarza zagrożenie wybuchu. Znane są przypadki samozapłonów składowisk, zanieczyszczenia wód i powietrza. Szacuje się, że w Polsce możliwe jest do pozyskiwania około 135÷145 mln m<sup>3</sup> gazu rocznie tylko ze składowisk komunalnych.

Na obszarze województwa wielkopolskiego funkcjonuje:

- 7 instalacji wytwarzających energię z biogazu uzyskiwanego z oczyszczalni ścieków o łącznej mocy 6,3 MW,
- 9 biogazowni rolniczych o łącznej mocy 10,4MW,
- 9 instalacji wytwarzających energię z biogazu składowiskowego o łącznej mocy 6,2 MW.

Odpady z terenu miasta Leszna deponowane są na składowisku Zakładu Zagospodarowania Odpadów w Trzebani (RIPOK), zlokalizowanym w gminie Osieczna. Zakład Zagospodarowania Odpadów w Trzebani należy do Miejskiego Zakładu Oczyszczania, będącego międzygminną spółką, której udziałowcami jest 20 gmin z pięciu powiatów południowo-zachodniej części województwa wielkopolskiego, liczącej około 260 tys. mieszkańców. Zakład Zagospodarowania Odpadów w Trzebani stanowi nowoczesną, wysoko zaawansowaną instalację do zagospodarowania i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, spełniającą najwyższe wymogi ochrony środowiska. Wśród zadań Zakładu wymienić można produkcję energii elektrycznej z biogazu powstającego w procesie suchej fermentacji oraz biogazu z zamkniętego i zreaktywowanego składowiska odpadów w Trzebani (Rys. 32÷Rys. 33).



Rys. 32. Hala suchej fermentacji, komora fermentacyjna, zbiornik biogazu  
źródło: [www.mzoleszno.com.pl](http://www.mzoleszno.com.pl)



Rys. 33. Agregaty kogeneracyjne, zbiornik biogazu  
źródło: [www.mzoleszno.com.pl](http://www.mzoleszno.com.pl)



Ścieki z terenu Leszna przesyłane są do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w miejscowości Henrykowo w gminie Świąciechowa. Oczyszczalnia zarządzana jest przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.

Gospodarka osadowa obiektu ogranicza się obecnie do fermentacji osadów ściekowych w otwartych komorach fermentacyjnych w warunkach psychrofilowych (bez odzysku i wykorzystania biogazu), odwadniania mechanicznego i wapnowania. Odwodniony osad przekazywany jest specjalistycznym firmom zewnętrznym odpowiedzialnym za jego ostateczne zagospodarowanie. Zamierzenia inwestycyjne Spółki na najbliższe lata obejmują między innymi rozbudowę oczyszczalni o obiekty i instalacje umożliwiające bardziej efektywną fermentację osadów i wykorzystanie energetyczne biogazu.

Dążąc do wypracowania optymalnego rozwiązania Spółka zleciła opracowanie wielowariantowej koncepcji modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Henrykowie. w oparciu o przeprowadzoną analizę technologiczno-ekonomiczną określony został docelowy układ technologiczny obiektu. Planowana jest budowa zamkniętych komór fermentacyjnych, wydajnej instalacji odwadniania osadu oraz stacji termicznego suszenia osadu. Fermentacja prowadzona będzie w warunkach mezofilowych. Biogaz wytwarzany w komorach fermentacyjnych podlegać będzie odsiarczeniu, a następnie kierowany będzie do spalania w agregacie kogeneracyjnym. Wytwarzana przez agregat energia elektryczna i ciepła w całości wykorzystywana będzie w oczyszczalni: energii elektryczna do zasilania urządzeń, energia ciepła do zasilania suszarni osadu.

### **8.5.2. Biomasa**

Zgodnie z definicją Unii Europejskiej biomasę stanowią materiały organiczne pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, jak też wszelkie substancje uzyskane z transformacji surowców pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. Ocenia się, że obecnie największy potencjał energetyczny do wykorzystania w Polsce ma właśnie biomasa.

Biomasa wykorzystywana energetycznie w naszym kraju pochodzi z rolnictwa i leśnictwa. Wykorzystywane rodzaje biomasy to drewno odpadowe w leśnictwie i przemyśle drzewnym, produkty uboczne i odpadowe rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego oraz gospodarki komunalnej, a także uprawy energetyczne.

Wykorzystując planowo biomasę w procesie produkcji energii należy pamiętać o naturalnych barierach ograniczających jej wykorzystanie. Bariery te to:

- stosunkowo niska wartość opałowa (Tabela 30),

- duże zróżnicowanie zawartości wilgoci zależne od rodzaju biomasy i okresu jej sezonowania (Tabela 30),
- wysoka zawartość części lotnych, powodująca problemy w kontrolowaniu spalania,
- trudności w dozowaniu paliwa wynikające z postaci biomasy,
- duża powierzchnia składowania i trudności z transportem wynikają z małej gęstości nasypowej,
- trudności w utrzymaniu jakości paliwa na stałym poziomie,
- duża zawartość związków alkaicznych takich jak: potas, fosfor, wapń, a w przypadku roślin jednorocznych duża zawartość chloru, prowadząca do narastania agresywnych osadów w kotle,
- koszty pozyskiwania oraz koszty transportu.

Tabela 30. Wartości opałowe różnych rodzajów biomasy

Rodzaj biomasy	Wilgotność biomasy [%]	Wartość opałowa w stanie świeżym [MJ/kg]	Wartość opałowa w stanie suchym [MJ/kg]
Słoma pszenna	15÷20	12,9÷14,1	17,3
Słoma jęczmienna	15÷22	12,0÷13,9	16,1
Słoma rzepakowa	30÷40	10,3÷12,5	15,0
Słoma kukurydziana	45÷60	5,3÷8,2	16,8
Pył drzewny	3,8÷6,4	15,2÷19,1	15,2÷20,1
Trociny	39,1÷47,3	5,3	19,3
Zrębki wierzby	40÷55	8,7÷11,6	16,5
Pelety	3,6÷12	16,5÷17,3	17,8÷19,6
Brykiety ze słomy	9,7	15,2	17,1
Brykiety drzewne	3,8÷14,1	15,2÷19,7	16,9÷20,4

źródło: Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego, I. Niedziółka, A. Zuchniarz

Z punktu widzenia emisji zanieczyszczeń, najważniejszą cechą biomasy jest zerowa emisja dwutlenku węgla, ponieważ ilość tej substancji jest całkowicie akumulowana w procesie fotosyntezy. Zwiększenie wykorzystania biomasy pochodzącej z upraw energetycznych wymaga utworzenia całego systemu obejmującego produkcję, dystrybucję i wykorzystanie biomasy. Tak więc działania powinny być ukierunkowane nie tylko na zakładanie plantacji, ale również na zorganizowanie systemu magazynowania i dystrybucji paliwa oraz zapewnienie efektywnego wykorzystania biomasy. Biomasa pochodząca

z plantacji roślin energetycznych może być przeznaczona do produkcji energii elektrycznej lub ciepłej, a także do wytwarzania paliwa ciekłego lub gazowego. Uprawa roślin energetycznych może przyczynić się do powstawania nowych miejsc pracy oraz tworzenia lokalnych niezależnych rynków energii.

Ważnym czynnikiem inwestowania w źródła na biomasę jest odległość dostępnych zasobów od kotłowni. Związane jest to z dużym udziałem transportu w całkowitych kosztach pozyskania paliwa.

Jedną z możliwości skutecznego zagospodarowania nadwyżek słomy jest jej wykorzystanie na cele energetyczne. Nadają się do tego wszystkie rodzaje zbóż oraz rzepak i gryka. Ze względu na właściwości najczęściej jest używana słoma: żytnia, pszenna, rzepakowa i gryczana. Prawidłowe spalanie słomy, ze względu na dużą zawartość w niej części lotnych, nie jest łatwe. Wartość energetyczna słomy zależy przede wszystkim od jej wilgotności.

Na obszarze województwa wielkopolskiego znajdują się 4 instalacje wytwarzające energię z różnego rodzaju biomasy o łącznej mocy 121,4 MW.

Aktualnie na terenie miasta Leszna brak jest znaczących źródeł wytwarzających energię z biomasy.

### 8.5.3. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu

Skojarzone wytwarzanie energii ciepłej i elektrycznej jest procesem technologicznym, w którym następuje jednoczesne wykorzystanie energii chemicznej paliwa do produkcji ciepła i energii elektrycznej. Bezpośrednim skutkiem takiej skojarzonej gospodarki jest lepsze wykorzystanie energii chemicznej paliwa, co daje oszczędność w porównaniu z rozdzielonym wytwarzaniem ciepła oraz energii elektrycznej. Stosowanie takiej technologii daje duże korzyści energetyczne, ekonomiczne oraz ekologiczne (Tabela 31). Jest to najbardziej efektywny sposób wytwarzania energii ciepłej i elektrycznej. Sprawność takiego układu może osiągnąć nawet 85 %.

Tabela 31. Potencjalne korzyści z zastosowania kogeneracji

<b>Korzyści eksploatacyjne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urządzenie kogeneracyjne jako podstawowe źródło zasilania elektrycznego</li> <li>2. Zwiększone bezpieczeństwo dostaw energii</li> <li>3. Większa elastyczność produkcji ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej</li> <li>4. Możliwość produkcji pary wodnej</li> <li>5. Trigeneracja z wykorzystaniem nadmiaru ciepła w absorpcyjnych agregatach chłodniczych</li> </ol>

<b>Korzyści finansowe</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obniżenie kosztów użycia energii pierwotnej</li> <li>2. Elastyczne rozwiązania dotyczące zakupu technologii</li> <li>3. Stabilne koszty energii elektrycznej w ustalonym okresie</li> <li>4. Niższe koszty inwestycji w urządzenia towarzyszące np. kotły</li> <li>5. Zarządzanie środkami trwałymi w sposób efektywny z punktu widzenia opodatkowania</li> <li>6. Zbywalne prawa majątkowe ze świadectw pochodzenia energii</li> </ol>
<b>Korzyści środowiskowe</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obniżenie ilości zużywanego paliwa</li> <li>2. Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla</li> <li>3. Brak strat przesyłowych</li> <li>4. Zmniejszenie zużycia energii</li> </ol>
<b>Korzyści prawne</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Możliwość zwiększenia produkcji energii bez przekroczenia ustawowych limitów emisji CO<sub>2</sub></li> <li>2. Możliwość uzyskania świadectw pochodzenia energii z wysoko sprawnej kogeneracji</li> </ol>

Kogeneracja jest najbardziej odpowiednia do zastosowania w przypadku stałego zapotrzebowania na energię ciepłą oraz znacznego obciążenia podstawowego instalacji elektrycznej. Możliwość zastosowania układów kogeneracyjnych warto rozważyć, gdy:

- ma być zapewniona ciągłość dostaw energii elektrycznej,
- ma być zapewniona większa sprawność energetyczna instalacji,
- mają zostać osiągnięte lepsze wyniki finansowe,
- ma zostać zmniejszona uciążliwość instalacji dla środowiska.

Typowe zastosowania układów kogeneracyjnych to:

- szkoły i obiekty sportowe,
- szpitale i zakłady opiekuńczo-lecznicze,
- hotele i ośrodki wypoczynkowe,
- obiekty przemysłowe i większe obiekty handlowe,
- procesy suszarnicze oraz uprawa szklarniowa warzyw i kwiatów.

Korzystne wskaźniki efektywności energetycznej oraz ekologicznej nie przesądzają jeszcze o realizacji projektu. Przesłanką dla takiej decyzji może być jedynie pozytywny efekt ekonomiczny. Po prawidłowo przeprowadzonej analizie technicznej, algorytm postępowania, którego ostatecznym wynikiem jest wyznaczenia wskaźników opłacalności dla rozważanego projektu można podzielić na następujące etapy:

- określenie nakładów inwestycyjnych,

- określenie sposobu finansowania inwestycji oraz określenie stopy dyskonta dla analizowanego przedsięwzięcia,
- określenie kosztów wszystkich paliw zużywanych w układzie,
- określenie taryf zakupu i sprzedaży energii elektrycznej i ciepła,
- określenie kosztów opłat za emisję zanieczyszczeń do otoczenia,
- określenie pozostałych kosztów eksploatacji układu oraz pozostałych składników przepływów pieniężnych,
- wyznaczenie wskaźników opłacalności inwestycji,
- przeprowadzenie analizy wrażliwości wskaźników opłacalności inwestycji na zmiany podstawowych wielkości wpływających na opłacalność inwestycji, tzn. ceny paliwa, energii elektrycznej, ciepła itd.

Najkorzystniejsze efekty są uzyskiwane, gdy układ jest dobrany optymalnie dla danych warunków technicznych i ekonomicznych.

Czynniki wpływające na efektywność ekonomiczną układów kogeneracyjnych można podzielić na dwie zasadnicze grupy. Pierwsza z nich to czynniki mikroekonomiczne inwestycji:

- jednostkowe nakłady inwestycyjne,
- wysokie sprawności wykorzystania energii chemicznej paliwa,
- możliwość optymalnego dostosowania układu do potrzeb odbiorcy,
- niska uciążliwość dla środowiska dzięki stosowaniu paliw gazowych i wysokiej sprawności całkowitej konwersji energii chemicznej paliwa,
- niskie koszty płac z uwagi na małą liczebność obsługi (często układy bezobsługowe),
- niskie straty przesyłania energii elektrycznej i ciepła dzięki małym odległościom pomiędzy układem a odbiorcami końcowymi.

Druga grupa to czynniki makroekonomiczne inwestycji:

- wysokość kosztu pozyskania kapitału inwestycyjnego,
- wielkość i struktura cen paliw,
- ceny energii elektrycznej i ich struktura taryfowa,
- ceny sprzedaży ciepła,
- koszty opłat za korzystanie ze środowiska.

Obecnie na terenie miasta Leszna funkcjonuje elektrociepłownia „Zatorze” należąca do MPEC Leszno. Elektrociepłownię oddano do użytkowania w 2014 roku. Źródło to wytwarza ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i opalane jest gazem ziemnym.

Jednostka ta charakteryzuje się mocą nominalną wynoszącą 6,555 MW. Silnik jest sprzężony mechanicznie z generatorem elektrycznym o mocy 7,466 MW.

## 9. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej określa:

- zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej,
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej,
- zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii,
- zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

Zgodnie z definicją podaną w ustawie, efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Ustawa zobowiązuje sektor publiczny do pełnienia wzorcowej roli w kwestii oszczędności energii. Jednostki rządowe oraz samorządowe zostały zobowiązane, aby realizując swoje zadania, stosowały co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, z wykazu środków zawartego w ustawie.

Wśród środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych w ustawie, znajdują się:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana lub modernizacja eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu, mająca na celu zmniejszenie zużycia energii oraz ograniczenie kosztów eksploatacji,
- realizacja przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego.

Ustawa zobowiązuje jednostki sektora publicznego do informowania o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swoich stronach internetowych lub w inny zwyczajowo przyjęty sposób.

Jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej

na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej. Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

- możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,
- sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięć.

Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków wprowadziła obowiązek sporządzania świadectw energetycznych dla budynków, w których powierzchnia użytkowa powyżej 250 m<sup>2</sup> zajmowana jest przez organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz organy administracji publicznej i w których dokonywana jest obsługa interesantów. Obowiązek sporządzenia i zamieszczenia takiego świadectwa w wyraźnie widocznym miejscu ma na celu zapewnienie wzorcowej roli organów administracji publicznej, organów wymiaru sprawiedliwości oraz prokuratury w zakresie zapewnienia stosowania i promowania rozwiązań energooszczędnych w budynkach zajmowanych przez te organy.

System pomocy finansowej w zakresie wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych dla właścicieli budynków został wprowadzony poprzez ustawę z dnia 18 grudnia 1998 r. o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Ideą ówczesnego systemu była opracowana koncepcja umożliwiająca sfinansowanie kompleksowej termomodernizacji budynków prowadzącej do zmniejszenia zużycia energii, a tym samym obniżenia kosztów zapotrzebowania na ciepło, ciepłą wodę użytkową, wentylację, klimatyzację i chłodzenie. w dniu 19 marca 2009 r., zaczęła obowiązywać nowa ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. Wspieraniu termomodernizacji i remontów, zastępując wcześniej obowiązujące przepisy ustawy. w ustawie wprowadzono nowe zasady udzielania wsparcia finansowego na cele termomodernizacji, oraz system pomocy wspierający pewną grupę przedsięwzięć remontowych. Głównym celem wprowadzenia nowelizacji ustawy było określenie zasad finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych remontowych.

Beneficjentami wsparcia finansowego mogą być jednostki sektora finansów publicznych, a w szczególności:

- jednostki samorządu terytorialnego i ich związki;



- organy władzy publicznej, w tym organy administracji rządowej, kontroli państwowej i ochrony prawa, sądy i trybunały;
- państwowe szkoły wyższe, instytuty PAN, instytuty resortowe, jednostki badawczo- rozwojowe;
- samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej;
- organizacje pozarządowe i ich związki;
- kościoły i związki wyznaniowe.

Zasada uzyskania dofinansowania polega na sporządzeniu audytu energetycznego budynku, lokalnego źródła ciepła lub lokalnej sieci ciepłowniczej, który zawiera metodykę szczegółowych wyliczeń, na podstawie których wybierany jest wariant optymalny generujący najwyższe obniżenie kosztów w porównaniu z rocznymi oszczędnościami zaoszczędzonej energii i nakładami finansowymi niezbędnymi do wykonania założonych prac.

Jednocześnie wprowadzony został system umożliwiający budynkom wielorodzinnym, których użytkowanie rozpoczęło się przed dniem 14 sierpnia 1961 r. w ramach premii sfinansowanie zadań obniżających zużycie energii oraz przeprowadzenie drobnych napraw, takich jak: remont balkonów, wymiana urządzeń, instalacji na nowe, czyli taki, które obecnie wykonywane są w budynkach nowobudowanych.

W polskim systemie zamówień publicznych, każdy zamawiający ma możliwość wyboru wyrobów i usług spełniających wysokie standardy ochrony środowiska. w każdym segmencie zamówień możliwe jest takie określenie przedmiotu zamówienia, aby wskutek jego realizacji uzyskać maksymalny efekt ekologiczny. Ze względu na interes społeczny, w tym potrzebę poprawy jakości życia oraz stanu środowiska przyrodniczego pożądane i celowe jest, aby w zamówieniach publicznych aspekty ochrony środowiska były uwzględniane w jak najszerszym zakresie. Podejmowane działania powinny dotyczyć w szczególności wspierania rozwiązań energooszczędnych.

W „Krajowym Planie Działań dotyczącym efektywności energetycznej dla Polski 2017” wymieniono następujące środki poprawy efektywności energetycznej:

#### **1. Środki horyzontalne:**

- 1) System zobowiązujący do efektywności energetycznej (białe certyfikaty);
- 2) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Działanie 1.3.3 - Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE);
- 3) Kampanie informacyjno-edukacyjne.

## **2. Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków i w instytucjach publicznych**

- 1) Program Operacyjny PL04 - "Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii" w ramach Mechanizmu Finansowego EOG w latach 2009-2014;
- 2) System zielonych inwestycji (GIS - Green investment scheme). Część 5) - Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych;
- 3) System zielonych inwestycji (GIS - Green investment scheme). Część 6) - SOWA - Energooszczędne oświetlenie uliczne;
- 4) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Działanie 1.3.1 - Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej);
- 5) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Działanie 1.3.2 - Wspieranie efektywności energetycznej w sektorze mieszkaniowym);
- 6) Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.

## **3. Środki efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP**

- 1) Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki.  
Część 1
  - Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa;
- 2) Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki.  
Część 2
  - Zwiększenie efektywności energetycznej;
- 3) Program dostępu do instrumentów finansowych dla MŚP (PoISEFF);
- 4) Program POIŚ 2007-2013 (Działanie 9.1) - Wysokosprawne wytwarzanie energii;
- 5) Program POIŚ 2007-2013 (Działanie 9.2) - Efektywna dystrybucja energii;
- 6) Poprawa efektywności energetycznej. Część 3 - Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach;
- 7) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Działanie 1.2 - Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach);
- 8) Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki.  
Część 4 - Efektywność energetyczna w przedsiębiorstwach;
- 9) Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.

#### 4. Środki efektywności energetycznej w transporcie:

- 1) Program POIŚ 2007-2013 (Działanie 7.3) - Transport miejski w obszarach metropolitalnych i (Działanie 8.3) - Rozwój inteligentnych systemów transportowych;
- 2) System zielonych inwestycji (GIS - Green investment scheme). Część 7) - GAZELA - Niskoemisyjny transport miejski;
- 3) System zielonych inwestycji (GIS - Green investment scheme). Część 2) - GEPARD - Bezemisyjny transport publiczny;
- 4) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Działanie 6.1 - Rozwój publicznego transportu zbiorowego w miastach);
- 5) Regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020.

#### 5. Efektywność wytwarzania i dostaw energii (art. 14 dyrektywy)

- 1) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Działanie 1.5) - Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu;
- 2) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Działanie 1.6) - Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe;
- 3) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Działanie 1.7.2 - Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu w województwie lubuskim);
- 4) Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Działanie 1.7.3 - Promowanie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w województwie lubuskim);
- 5) Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Część 3 - Efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze.

Od września 2018 roku uruchomiono rządowy program priorytetowy Czyste Powietrze, który potrwa do 2029 roku. Jego najważniejszym celem jest ograniczenie emisji do atmosfery szkodliwych substancji, które powstają na skutek ogrzewania domów jednorodzinnych słabej jakości paliwem w przestarzałych źródłach ciepła.

Program oferuje dofinansowanie wymiany starych i nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na źródła wysokosprawne, spełniające najwyższe normy, takie jak: węzeł cieplny, pompa ciepła, gazowy lub olejowy kocioł kondensacyjny, ogrzewanie elektryczne, kocioł na paliwo stałe (węgiel, biomasa) spełniający wymagania Ekoprojektu. W ramach programu dofinansowywane są również prace termomodernizacyjne budynku.

Adresatami programu są właściciele lub współwłaściciele jednorodzinne budynek mieszkalny, lub wydzielony w budynku jednorodzinny lokal mieszkalny oraz osoby, które uzyskały zgodę na rozpoczęcie budowy jednorodzinne budynek mieszkalny i budynek nie został jeszcze przekazany lub zgłoszony do użytkowania.

Mogą oni wnioskować o dotacje lub pożyczki przeznaczone na wymianę źródła ciepła oraz prace związane z termomodernizacją. w zależności od miesięcznego dochodu na osobę w gospodarstwie domowym beneficjenci programu otrzymają dofinansowanie na pokrycie nawet do 90% kosztów kwalifikowanych inwestycji.

Maksymalny możliwy koszt, od którego liczona jest dotacja wynosi 53 tys. zł, natomiast minimalny koszt kwalifikowany projektu to 7 tys. zł.

## 9.1. DZIAŁANIA LOKALNE

Już od 10 lat Miasto Leszno udziela dotacji na zmianę sposobu ogrzewania, polegającą na wymianie kotłów węglowych na kotły gazowe lub olejowe, zastosowanie ogrzewania elektrycznego, przyłączenie budynku do miejskiej sieci ciepłowniczej, a także na montaż kolektorów słonecznych. Działanie dotacyjne w latach 2010÷2011 zrealizowano w lokalach będących w zasobach Miejskiego Zakładu Budynków Komunalnych, a w latach kolejnych z dotacji korzystały również osoby fizyczne. Wysokość dotacji wynosi od 4 000 do 6 000 zł.

Z kolei od dwóch lat udzielane są dotacje na montaż instalacji fotowoltaicznych o całkowitej mocy od 3 do 12 kW. Wysokość dotacji wynosi 6 000 zł.

## 9.2. LESZCZYŃSKI KLASTER ENERGII „NOWA ENERGIA DLA LESZNA”

Rynek energii w Polsce stopniowo ewoluuje w kierunku promowania rozwoju energetyki obywatelskiej. Energetyka obywatelska oznacza:

- rozwój rozproszonych i odnawialnych źródeł energii w całym kraju,
- równy dostęp do energetyki dla wszystkich obywateli w oparciu o dostępne mechanizmy wsparcia,
- poprawę efektywności energetycznej gospodarstw domowych.

Stymuluje to rozwój różnego rodzaju inicjatyw i działań o zasięgu regionalnym i lokalnym. Jednym z takich działań jest dążenie do szeroko rozumianego stworzenia właściwych warunków do budowy samowystarczalności energetycznej na poziomie gmin.

Cel ten ma charakter perspektywiczny i może stanowić pewną alternatywę dla energetyki zawodowej w obszarze poprawy bezpieczeństwa energetycznego i tworzenia zasobów wytwórczych bazujących na lokalnej strukturze energy-mix. Równolegle tworzone są regulacje, mechanizmy i narzędzia wspierające realizację tych celów.

Zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii Ministerstwo Energii wprowadziło w Polsce koncepcję klastrów energii.

Pojęcie klastra energii zostało wprowadzone do polskiego porządku prawnego z dniem 1 lipca 2016 r. na mocy ustawy z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii. Formalnie klastrem energii określamy cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego, dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu lub 5 gmin. Klastr energii reprezentuje koordynator, którym jest powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja lub wskazany w porozumieniu cywilnoprawnym dowolny członek klastra energii, zwany dalej „koordynatorem klastra energii”.

Klastr energii jest więc porozumieniem między różnymi podmiotami, na przykład samorządami, które dążą do jak najbardziej efektywnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Powstawanie klastrów energii daje możliwość współpracy pomiędzy lokalnymi podmiotami, działającymi we wspólnym interesie, mającym na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego i zmniejszenie kosztów produkcji i wykorzystania energii w regionie.

Koncepcja samowystarczalności energetycznej gmin może stać się modelem biznesowym, gwarantującym wzrost poziomu bezpieczeństwa energetycznego oraz sukces ekonomiczny. Gmina może osiągnąć samowystarczalność energetyczną realizując politykę uzyskania równowagi między popytem a podażą energii elektrycznej, ciepła oraz chłodu.

Rosnące zainteresowanie ideą samowystarczalności energetycznej gmin zauważyć można dzięki realizowanym pracom badawczym. Przykładem może być projekt zrealizowany przez Politechnikę Częstochowską, który swoim zakresem obejmował analizę samowystarczalności energetycznej 17 gmin na terenie kraju. W ramach projektu została

przeprowadzona analiza lokalnych uwarunkowań w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu oraz innych potrzeb z zakresu energetyki<sup>2</sup>.

Budowa samowystarczalności energetycznej gmin jest procesem złożonym, który powinien obejmować następujące elementy:

- wybór lokalizacji jednostek wytwórczych,
- przegląd technologii możliwych do zastosowania oraz wybór technologii odpowiedniej do danego obszaru,
- stworzenie modelu funkcjonowania jednostki samowystarczalnej energetycznie na podstawie danych dotyczących produkcji i zużycia energii,
- rozpoznanie możliwych wariantów finansowania oraz stworzenie planu finansowego dla różnych wariantów inwestycji,
- wyznaczenie podstawowych wskaźników umożliwiających ocenę wyników.

Ministerstwo Energii w ogłoszonym konkursie na certyfikację klastrów (Konkurs 2017) wskazało na dwa kryteria. Pierwsze z nich dotyczyło stopnia pokrycia zapotrzebowania na energię w klastrze z własnych źródeł. W myśl wytycznych, kryterium można uznać za spełnione, jeśli co najmniej 50% zapotrzebowania na ciepło i inne nośniki wykorzystywane przez odbiorców do produkcji ciepła użytkowego albo 30% zapotrzebowania na energię elektryczną zaspokajane jest przez wytwórców będących członkami klastra. Drugie kryterium byłoby spełnione, jeśli co najmniej 15% energii zużywanej przez członków klastra energii jest produkowane z OZE lub co najmniej 20% energii zużywanej przez członków klastra energii jest produkowane w kogeneracji, lub jest ciepłem odpadowym.

W dniu 27 września 2017 roku, na mocy porozumienia cywilnoprawnego, którego miasto Leszno jest członkiem, powstał Leszczyński Klaster Energii „Nowa energia dla Leszna”.

Klaster został zawiązany w celu wspólnego i skoordynowanego działania na rzecz:

- równoważenia podaży oraz zapotrzebowania na energię elektryczną,
- równoważenia podaży oraz zapotrzebowania na energię ciepłą;
- podaży nowych produktów i usług w zakresie dostawy energii (np. chłód) lub paliw;
- rozwoju rozproszonych źródeł energii odnawialnej;
- poprawy bezpieczeństwa zasilania poprzez instalacje nowych źródeł OZE;
- racjonalizacji wykorzystania lokalnych zasobów energii, w tym energii z OZE;

<sup>2</sup> Sołtysik M., Mucha-Kuś K., Rodus R., Klastry energii w osiągnięciu samowystarczalności energetycznej gmin, 2018

- dostosowania źródeł energii do wymagań środowiskowych UE;
- uzyskania efektu ekonomicznego z wykorzystaniem źródeł OZE;
- wykorzystania lokalnych zasobów potencjalnych źródeł energii (np. biomasa, geotermia, energia wiatru, energia słońca, itp.);
- rozwoju niskoemisyjnego transportu publicznego;
- efektywności energetycznej;
- elektromobilności;
- innowacyjnych rozwiązań z zakresu: pozyskania energii ze źródeł odnawialnych i innych źródeł, zarządzania zasobami, organizacji, sprzedaży, dostawy, itp.

Leszczyński Klaster Energii utworzyły:

- Miasto Leszno,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o.,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o.,
- Miejski Zakład Oczyszczania sp. z o.o.,
- Enea Serwis sp. z o.o.,
- Enea Innovation sp. z o.o.,
- Miejska Energetyka Ciepła Piła sp. z o.o.

Leszczyński Klaster Energii „Nowa energia dla Leszna” uzyskał certyfikat „Pilotażowych klastrów energii” w II Konkursie dla klastrów energii, organizowanym przez Ministra Energii.

## **10. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH**

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii można podzielić na następujące grupy:

- przedsięwzięcia racjonalizujące wytwarzanie,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie transportu,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie dystrybucji,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie magazynowania,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie u odbiorców końcowych.

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii na obszarze miasta mają szczególnie na celu:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej wydatkowanej na zapewnienie komfortu funkcjonowania miasta i jego mieszkańców,
- dążenie do jak najmniejszych opłat dla odbiorców energii przy jednoczesnym spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo-energetycznego,
- minimalizację szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania na obszarze miasta sektora paliwowo-energetycznego,
- wzmocnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Samorząd miasta nie ma wpływu na wszystkie działania racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, ponieważ poruszając się w granicach prawa ma ograniczone kompetencje, z reguły ograniczające się, w zakresie inwestycji, do mienia komunalnego.

### **Przedsięwzięcia racjonalizujące wytwarzanie ciepła:**

- stosowanie dwufunkcyjnych wymienników ciepła zaopatrywanych z sieci ciepłowniczej, które zapewniają także pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową;
- stosowanie elektronicznych regulatorów automatyzujących proces wytwarzania i przesyłu ciepła, dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych i zapotrzebowania użytkowników (regulacja pogodowo-czasowa);



- stosowanie technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach, gdzie podłączenie do sieci ciepłowniczej jest technicznie niemożliwe lub ekonomicznie nieopłacalne (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów potwierdzone 5-tą klasą normy PN EN 303-5:2012);
- likwidacja lub modernizacja małych lokalnych kotłowni węglowych poprzez zastąpienie ich zasilaniem odbiorców z istniejącej sieci ciepłowniczej, lub zmianie paliwa na mniej emisyjne (gazowe, olejowe) lub wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu zasilanych paliwem gazowym lub wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- wykorzystanie nowoczesnych kotłów węglowych (np. kotły dolnego spalania z wymuszonym obiegiem powietrza, regulacją pogodową, z katalizatorem ceramicznym itp.).

**Przedsięwzięcia racjonalizujące wytwarzanie energii elektrycznej:**

- wytwarzanie energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła (kogeneracja) i chłodu (trigeneracja);
- wytwarzanie energii elektrycznej w rozproszeniu (energetyka rozproszona).

**Przedsięwzięcia racjonalizujące wytwarzanie energii z paliw gazowych:**

- stosowanie kotłów kondensacyjnych o najwyższej sprawności;
- stosowanie się do zaleceń producentów dotyczących użytkowania i konserwacji urządzeń gazowych, przeprowadzanie planowanych przeglądów serwisowych.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych:**

- zastosowanie kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody użytkowej;
- wymiana istniejących źródeł ciepła na odnawialne źródła energii lub wysokosprawną kogenerację zasilaną biopaliwami.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie transportu ciepła:**

- modernizacja magistrali ciepłowniczych, system pompowy i automatyka węzłów;
- wymiana sieci ciepłowniczych o wysokich stratach cieplnych (sieci kanałowe) na ciepłociągi preizolowane o niskim współczynniku strat;
- zabudowa układów automatyki pogodowej, opomiarowania i sterowania siecią,
- redukcja ubytków wody sieciowej;
- rozbudowa rurociągów ciepłowniczych z instalacją nadzoru przecieków i zawilgoceń pozwalającą na szybkie zlokalizowanie i usunięcie awarii.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie transportu energii elektrycznej:**

- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych sieci przesyłowej i dystrybucyjnej;
- rozbudowa energetyki rozproszonej, w tym wsparcie dla odnawialnych źródeł energii.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie transportu paliw gazowych:**

- zmniejszenie strat gazu w czasie transportu rurociągami poprzez likwidację nieszczelności gazociągów szczególnie na armaturze – dotyczą zarówno samej armatury i jak i jej połączeń z gazociągami (połączenia gwintowane lub przy większych średnicach kołnierzowe) – zmniejszenie wycieków gazu na samej armaturze w większości wypadków będzie wiązało się z jej wymianą;
- wymiana pomp na energooszczędne.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie transportu energii ze źródeł odnawialnych:**

- skrócenie odległości, z których jest transportowana biomasa;
- wykorzystanie lokalnych źródeł biomasy lub biogazu.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie dystrybucji ciepła:**

- modernizacja węzłów ciepłowniczych bezpośrednich na wymiennikowe;
- dobudowywanie w węzłach modułów ciepłej wody użytkowej;
- oferowanie produktów taryfowych jednoczłonowych sprzyjających pokrywaniu szczytowego zapotrzebowania na ciepło ciepłem sieciowym.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie dystrybucji energii elektrycznej:**

- zmniejszenie strat przesyłowych w sieci dystrybucyjnej;
- rozwój sieci inteligentnych - wymiana liczników na inteligentne;
- wymiana transformatorów na inne, o mocy lepiej dobranej do zapotrzebowania obszaru który obsługują;
- wprowadzenie produktów wielostrefowych i wielopasmowych w taryfach sprzyjających poprzez optymalizację kosztową u odbiorców lepszemu wykorzystaniu zasobów wytwórczych i transportowych.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie dystrybucji paliw gazowych:**

- modernizacja wewnętrznych sieci gazowych połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną, dostosowanie trybu pracy do potrzeb użytkowników;
- budowa nowoczesnych stacji tankowania gazem LPG i CNG.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych:**

- optymalizacja procesu wykorzystania energii z OZE;
- wykorzystanie bezpośrednio prądu stałego produkowanego z odnawialnych źródeł energii do zasilania urządzeń elektrycznych.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie magazynowania ciepła:**

- zakup mobilnego magazynu ciepła;
- budowa magazynów ciepła ze zbiornikami wodnymi.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie magazynowania energii elektrycznej:**

- magazynowanie energii elektrycznej w stacjonarnych akumulatorach elektrochemicznych;
- magazynowanie energii elektrycznej w superkondensatorach;
- magazynowanie energii elektrycznej w pojazdach elektrycznych;
- magazynowanie energii elektrycznej w wodorze;
- magazynowanie energii elektrycznej w postaci sprężonego powietrza;
- magazynowanie energii elektrycznej w kole zamachowym;
- magazynowanie energii elektrycznej w elektrowni szczytowo pompowej.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie magazynowania paliw gazowych:**

- budowa i eksploatacja magazynów gazu ziemnego;
- funkcjonowanie terminalu LNG - obróbka gazu, skraplanie, załadunek i magazynowanie LNG;
- budowa stacja tankowania CNG ze sprężarkami, osuszaczem i zbiornikami paliwa przechowywanego pod wysokim ciśnieniem.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie w zakresie magazynowania energii ze źródeł odnawialnych:**

- budowa gruntowych magazynów ciepła i chłodu dobowych;
- budowa gruntowych magazynów ciepła i chłodu sezonowych;
- magazynowanie energii elektrycznej produkowanej z OZE przy pomocy optymalnych technologii magazynowania energii elektrycznej.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie u odbiorców końcowych ciepła:**

- termoregulacja programowalna przygrzejnikowa w pomieszczeniach;
- w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych wprowadzenie systemów rozliczeń według wskazań liczników zużycia ciepła;
- termomodernizacja budynków;
- modernizacja systemów centralnego ogrzewania w budynkowych, połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjno-pogodową;
- modernizacja systemów wentylacji i klimatyzacji.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie u odbiorców końcowych energii elektrycznej:**

- redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowaną do potrzeb użytkownika;
- stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych;
- wykorzystanie energooszczędnych źródeł światła;
- inteligentne sterowanie oświetleniem ulicznym,
- wykorzystanie energooszczędnych technologii w sygnalizacji świetlnej;
- stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności;
- wymiana sprzętu RTV, AGD, IT na energooszczędny.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie u odbiorców końcowych paliw gazowych:**

- zmiana zachowań mieszkańców dotycząca sposobów korzystania z paliw gazowych;
- wykorzystanie wysokosprawnych urządzeń gazowych;
- wykorzystanie lokalnej generacji energii elektrycznej wytworzonej przy użyciu silnika gazowego.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie u odbiorców końcowych energii ze źródeł odnawialnych:**

- zmiana postaw i zachowań konsumentów wobec energii z OZE skutkująca wzrostem jej wykorzystania;
- wprowadzenie systemów kompleksowego zarządzania i magazynowania energii;
- zastosowanie technologii „Inteligentnego Budynku”.

**Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie u odbiorców końcowych - możliwości substytucji:**

- podejmowanie przedsięwzięć związanych z odzyskiem energii poprzez wykorzystanie rekuperatorów;
- zwiększenie zastosowania niskoemisyjnych paliw i technologii w systemie transportu publicznego;
- zastąpienie dotychczasowych źródeł ciepła opalanych węglem na wysokosprawne gazowe;
- energetyczne wykorzystanie gazu wysypiskowego;
- prowadzenie kampanii informacyjnych i promocyjnych w zakresie szeroko rozumianego zrównoważonego korzystania z energii.

Dokumentem strategicznym wyznaczającym cele, kierunki działań oraz plany i harmonogramy ich realizacji w zakresie podnoszenia efektywności energetycznej, zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, jest „Plan gospodarki niskoemisyjnej wraz z elementami planu mobilności miejskiej dla miasta Leszna”.

Tabela 32 zawiera wyciąg ze zaktualizowanego w 2018 roku „Planu gospodarki niskoemisyjnej wraz z elementami planu mobilności miejskiej dla miasta Leszna”<sup>3</sup>, ze wskazaniem zakresu zrealizowanych, realizowanych lub planowanych do realizacji działań, mających na celu poprawę efektywności energetycznej. w zestawieniu podano szacunkową wartość efektów energetycznych oraz ekologicznych, wynikającą z realizacji zadań.

Nakłady finansowe na realizację działań wskazanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej oszacowano na poziomie co najmniej 286 466 tyś. zł.

<sup>3</sup> Uchwała nr LIII/735/2018 Rady Miejskiej Leszna z dnia 25 października 2018 roku

Tabela 32. Wyciąg z harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla miasta Leszna

Lp.	Rodzaj zadania	Termin realizacji	Szacunkowy efekt energetyczny [MWh/rok]	Szacunkowy efekt ekologiczny [Mg CO <sub>2</sub> /rok]
1	Poprawa efektywności energetycznej poprzez termomodernizację budynków użyteczności publicznej	2015÷2016	741,77	193,70
2	Wymiana żarówek wewnątrz budynków użytku publicznego na żarówki energooszczędne	2015÷2020	27,00	22,00
3	Program pilotażowy małej kogeneracji w budynku Zespołu Szkół Ochrony Środowiska	-	-	-
4	Rozbudowa portalu informacyjno-edukacyjnego	-	-	-
5	Działania edukacyjne w zakresie racjonalnego użytkowania energii w budynkach administracji publicznej - wewnętrzna kampania promocyjna	2015÷2016	-	-
6	Termomodernizacja budynku Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. J. A. Komeńskiego	2016÷2017	329,14	109,28
7	Budowa nowego i wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne	2015	111,36	91,09
8	Zakup nowoczesnego taboru autobusowego przez Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej	2015÷2020	268,67	72,00
9	Zmniejszenie negatywnego wpływu transportu publicznego na środowisko - zakup niskoemisyjnych autobusów komunikacji miejskiej	2015÷2020	2 551,24	683,70
10	Ulgi w cenach biletów dla osób, które w komunikacji miejskiej okażą dowód rejestracyjny samochodu	2015÷2020	1 796,09	458,12
11	Zwiększenie atrakcyjności transportu publicznego dla mieszkańców poprzez usprawnienie systemu obsługi i informacji pasażerów	2016÷2018	-	-
12	Rozwój systemu dróg rowerowych	2015	-	-
13	Promowanie cyklizmu jako alternatywnego środka transportu (m.in. poprzez organizowanie rajdów rowerowych, przygotowanie ulotek tematycznych)	2015÷2020	-	-
14	Ograniczanie niskiej emisji - kontynuacja działań związanych z dofinansowaniem wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych	2015	605,89	558,54
15	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	2015÷2020	6 009,34	2 739,8

Lp.	Rodzaj zadania	Termin realizacji	Szacunkowy efekt energetyczny [MWh/rok]	Szacunkowy efekt ekologiczny [Mg CO <sub>2</sub> /rok]
16	Przyłączenie budynków mieszkalnych wielorodzinnych do sieci ciepłowniczej	2015÷2020	548,48	250,08
17	Edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii	2016÷2018	-	-
18	Dofinansowanie do instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii	2015÷2020	751,25	515,40
19	Budowa indywidualnego węzła ciepłego oraz wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych	2015	33,19	15,13
20	Poprawa efektywności energetycznej w grupie handel, usługi przedsiębiorstwa	2015÷2020	2 999,22	1 576,75
21	Modernizacja kotła wytwórczego energii cieplnej÷ podniesienie jego sprawności	2020	7 785,62	2 693,83
22	Modernizacja sieci cieplnej z sieci kanałowej na sieć preizolowaną	2017÷2020	1 415,57	489,79
23	Przyłączenie budynków użyteczności publicznej do sieci cieplnej	-	2 694,84	367,69
24	Budowa, przebudowa i modernizacja dróg	2016÷2022	444,73	127,07
25	Modernizacja budynków użyteczności publicznej	2017÷2020	400,00	325,00
26	Budowa nowych obiektów użyteczności publicznej	2017÷2022	480,00	390,00
27	Optymalizacja energetyczna budynków Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego w Lesznie	2018÷2023	3 721,43	1 314,44

źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej wraz z elementami planu mobilności miejskiej dla miasta Leszna

## **11. DZIAŁANIA JEDNOSTEK SAMORZĄDU TERYTORIALNEGO ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ POLITYKI ELEKTROMOBILNOŚCI**

Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 roku o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2018 poz. 317) nakłada na gminy nowe obowiązki.

W wypadku gmin powyżej 50 000 mieszkańców jednostka samorządu terytorialnego zapewnia, aby udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów w obsługującym ją urzędzie był równy lub wyższy niż 30% liczby użytkowanych pojazdów.

Ponadto wykonuje zadanie publiczne, z wyłączeniem publicznego transportu zbiorowego, przy wykorzystaniu co najmniej 30% pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym lub zleca ich wykonanie podmiotowi, którego co najmniej 30% floty pojazdów użytkowanych przy wykonywaniu tego zadania stanowią pojazdy elektryczne lub pojazdy napędzane gazem ziemnym.

Ponadto wymagane jest świadczenie usługi komunikacji miejskiej w rozumieniu ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym lub jej zlecenie podmiotowi, którego udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów na obszarze tej jednostki samorządu terytorialnego wynosi co najmniej 30%.

Konieczne jest też sporządzanie co 36 miesięcy, analizy 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. Zakres wymaganej analizy obejmuje:

- analizę finansowo-ekonomiczną,
- oszacowanie efektów środowiskowych związanych z emisją szkodliwych substancji dla środowiska naturalnego i zdrowia ludzi,
- analizę społeczno-ekonomiczną uwzględniającą wycenę kosztów związanych z emisją szkodliwych substancji.

Ponadto wymagane jest przekazywanie ministrowi właściwemu do spraw energii informację o liczbie i udziale procentowym pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym w użytkowanej flocie pojazdów, według stanu na dzień 31 grudnia roku poprzedzającego przekazanie tej informacji. Samorząd zobowiązany jest też



rozważyć możliwość ustanowienia strefy czystego transportu na obszarze zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją budynków użyteczności publicznej.

Zgodnie z ustawą udział pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów od dnia 1 stycznia 2020 r. ma wynosić 10%. Natomiast udział autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów powinien wynosić:

- 5% - od dnia 1 stycznia 2021 roku,
- 10% - od dnia 1 stycznia 2023 roku,
- 20% - od dnia 1 stycznia 2025 roku.

Należy dodać, że Dyrektywa 2018/844/UE, zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (EED) wprowadza obowiązek stosowania punktów ładowania pojazdów elektrycznych w miejscach parkingowych znajdujących się wewnątrz lub przylegających do budynków. Wymóg ten dotyczy: wszystkich nowych i gruntownie modernizowanych budynków publicznych, wyposażonych w co najmniej 10 miejsc parkingowych, oraz od 2025 roku wszystkich istniejących budynków niemieszkalnych dysponujących więcej niż 20 miejscami parkingowymi, przy czym minimalną liczbę punktów ładowania w tych obiektach określi każde z państw członkowskich we własnym zakresie. Wymogi wynikające z dyrektywy wg stanu na koniec 2018 roku nie zostały jeszcze transponowane do polskiego systemu prawnego, ale będzie to niezbędne, w związku z czym należy przewidzieć odpowiednie działania w tym zakresie.

W październiku 2018 roku Urząd Miasta w Lesznie podpisał umowę ze Spółką Volvo Polska na dostarczenie 8 miejskich autobusów hybrydowych. Autobusy o pojemności 94 pasażerów zaczną wozić mieszkańców miasta z początkiem sierpnia br.

Autobusy Volvo 7900 Hybrid dla Leszna zostały w całości wyprodukowane we wrocławskiej fabryce Volvo. Volvo 7900 Hybrid to tzw. hybryda równoległa, co oznacza, że autobus posiada dwa silniki, które mogą pracować niezależnie – niewielki silnik spalinowy oraz silnik elektryczny. Dzięki temu pojazdy mają możliwość jazdy wyłącznie na silniku elektrycznym na dystansie co najmniej kilkuset metrów, np. podczas ruszania z przystanków, czy światła. Dopiero po osiągnięciu prędkości 15÷20 km/h automatycznie przełączają się na zasilanie silnikiem diesla. Takie rozwiązanie sprawia, że zużywają 30÷40% mniej paliwa i emitują od 40 do 50% mniej spalin w porównaniu z analogicznymi autobusami napędzanymi wyłącznie silnikiem diesla.

## 12. WSPÓŁPRACA Z SĄSIEDNIMI GMINAMI

Konieczność uzgodnienia współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie tematycznym niniejszego opracowania wynika z ustawy Prawo energetyczne (art.19. ust.3. pkt 4).

Z miastem Leszno sąsiadują gminy: Lipno, Osieczna, Rydzyna i Świąciechowa.

Na wysłane zapytania dotyczące współpracy między gminami sąsiednimi a miastem Leszno w zakresie systemów elektroenergetycznego, gazowego i ciepłowniczego odpowiedzi udzieliły gminy Rydzyna i Świąciechowa.

### Gmina Lipno

Gminę wiejską Lipno o powierzchni 104 km<sup>2</sup> zamieszkuje 7 909 osób. Na obszarze gminy jest 20 miejscowości w 15 sołectwach.

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbywa się w oparciu o lokalne źródła ciepła opalane głównie węglem, biomasą oraz gazem ziemnym. z sieci gazowej korzysta 22,1% mieszkańców gminy.

Gmina Lipno posiada „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

### Gmina Osieczna

Gmina miejsko-wiejska Osieczna ma powierzchnię 129 km<sup>2</sup> oraz 9 133 mieszkańców. Na obszarze gminy w 17 sołectwach jest 29 miejscowości.

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Potrzeby cieplne na terenie gminy zaspokajane są przez kotłownie lokalne lub indywidualne źródła ciepła opalane przede wszystkim biomasą i węglem. z sieci gazowej korzysta 11,0% mieszkańców gminy.

Gmina Osieczna posiada „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

### Gmina Rydzyna

Gminę miejsko-wiejską Rydzyna zamieszkuje 9 229 osób. Powierzchnia gminy wynosi 136 km<sup>2</sup>. Na obszarze gminy w 16 sołectwach są 23 miejscowości.

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbywa się w oparciu o kotłownie lokalne lub indywidualne

źródła ciepła opalane głównie gazem ziemnym, węglem oraz biomasą. z sieci gazowej korzysta 50,1% mieszkańców gminy.

Gmina Rydzyna posiada „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Dokument wymaga aktualizacji.

### **Gmina Święciechowa**

Gmina wiejska Święciechowa ma powierzchnię 134 km<sup>2</sup> oraz 7 939 mieszkańców. Na obszarze gminy w 12 sołectwach jest 14 miejscowości.

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Potrzeby ciepłe na terenie gminy zaspokajane są przez kotłownie lokalne lub indywidualne źródła ciepła opalane przede wszystkim węglem, biomasą oraz gazem ziemnym. z sieci gazowej korzysta 16,7% mieszkańców gminy.

Gmina Święciechowa posiada „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Obecnie trwają prace nad aktualizacją dokumentu.

System energetyczny ma charakter regionalny i zarządzany jest przez właściwy terytorialnie rejon energetyczny. Miasto Leszno posiada powiązania sieci elektroenergetycznej z gminą Lipno poprzez sieć średniego 15kV i wysokiego napięcia 110kV, z miastem i gminą Osieczna poprzez sieć średniego napięcia 15 kV, miastem i gminą Rydzyna poprzez sieć wysokiego napięcia 110 kV oraz z gminą Święciechowa poprzez sieć średniego napięcia 15 kV. Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia realizowane są w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie Zakładem Energetycznym.

Współpraca z gminami sąsiednimi a miastem Leszno w zakresie systemu gazowniczego realizowana jest przez Polską Spółkę Gazownictwa (w zakresie sieci wysokiego, podwyższonego średniego, średniego i niskiego ciśnienia), której ponadgminny charakter determinuje wzajemne powiązania między gminami oraz przez istniejące powiązania sieciowe. w ramach systemu gazowniczego Leszno posiada powiązania z gminą Lipno, miastem i gminą Rydzyna oraz gminą Święciechowa.

Leszno posiada rozwinięty system ciepłowniczy. Obecnie nie istnieją wspólne, międzygminne systemy ciepłownicze.

Wymiana informacji między sąsiednimi gminami o planowanych przedsięwzięciach rozbudowy infrastruktury zaopatrzenia w media energetyczne o znaczeniu ponadlokalnym wykonywana jest na każdym etapie realizacji inwestycji.

Obecnie nie są podejmowane rozmowy i działania pomiędzy gminami mające na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego.

Obecnie nie jest podejmowana współpraca pomiędzy gminami mająca na celu lokalne wykorzystanie istniejących lokalnych nadwyżek paliw i energii.

Zarówno miasto Leszno jak i gminy, które udzieliły odpowiedzi, nie wykluczają w przyszłości współpracy z innymi gminami w zakresie rozbudowy systemów energetycznych.

### 13. OPIS ORGANIZACJI ZARZĄDZANIA PROJEKTEM ZAŁOŻEŃ

Proces uchwalania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ściśle definiuje ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tj. Dz.U. 2019 poz. 755 ze zm.):

*Art. 19*

1. *Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej "projektem założeń".*
2. *Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.*
3. *Projekt założeń powinien określać:*
  - 1) *ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;*
  - 2) *przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;*
  - 3) *możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;*
  - 3a) *możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 środki poprawy efektywności energetycznej ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;*
  - 4) *zakres współpracy z innymi gminami.*
4. *Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 plan rozwoju w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.*
5. *Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.*

6. *Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.*
7. *Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.*
8. *Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.*

*Art. 20.*

1. *W przypadku gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.*
2. *Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:*
  - 1) *propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;*
    - 1a) *propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;*
    - 1b) *propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 środki poprawy efektywności energetycznej ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;*
  - 2) *harmonogram realizacji zadań;*
  - 3) *przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania;*
  - 4) *ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.*
3. *(uchylony)*
4. *Rada gminy uchwała plan zaopatrzenia, o którym mowa w ust. 1.*

5. *W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.*
6. *W przypadku gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.*

## 14. STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Leszna”, sporządzony pod względem redakcyjnym i merytorycznym zgodnie z wymogami Ustawy „Prawa energetycznego” dla okresu perspektywicznego w piętnastoletnim horyzoncie czasowym.

Przedstawiono charakterystykę miasta ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów, które mają związek z gospodarką energetyczną, dokonano oceny zapotrzebowania miasta na energię cieplną, elektryczną i gaz, w stanie istniejącym i okresie perspektywicznym. Syntetyzując zapisy zawarte w opracowaniu można stwierdzić, co następuje:

- 1) Liczba mieszkańców Leszna wynosi 63 952 osoby (stan na koniec 2018 roku). Prognozuje się, iż zmiana sytuacji demograficznej do 2030 roku charakteryzować się będzie zmniejszeniem liczby mieszkańców do poziomu 60 889, co oznacza spadek o 4,8% w stosunku do roku 2018.
- 2) Prognozuje się, iż pomimo spadku liczby ludności nastąpi rozwój budownictwa związany z odtworzeniem i poprawą warunków mieszkaniowych, a także budową obiektów użyteczności publicznej oraz obiektów związanych z rozwojem sektorów usługowo-handlowego i przemysłowego. Czynniki te przyczynią się do zwiększenia zapotrzebowania energii.
- 3) Miasto Leszno posiada rozwinięty miejski system ciepłowniczy. Ponadto zapotrzebowanie na ciepło w mieście pokrywane jest przez lokalne źródła ciepła, działające w oparciu o gaz ziemny oraz paliwa stałe – węgiel i biomasę.
- 4) Na podstawie analizy stanu istniejącego oszacowano wartość rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania pomieszczeń, przygotowania ciepłej wody użytkowej, cele bytowe i technologiczne, na poziomie 2 699 900 GJ/rok, zaś zapotrzebowanie mocy cieplnej na poziomie 414 MW.
- 5) Prognozowane zapotrzebowanie mocy cieplnej w roku 2030 oszacowano na około 439 MW, zaś roczne zapotrzebowanie na ciepło – na poziomie 3 035 890 GJ/rok.
- 6) Aktualne roczne zużycie gazu ziemnego na terenie miasta wynosi 306 186 MWh. Prognozowane zużycie gazu przez odbiorców z terenu miasta powinno wynieść w 2030 roku 391 887 MWh.



- 7) Zapotrzebowanie energii elektrycznej w stanie istniejącym wyznaczono na poziomie 215 929 MWh/rok, a w 2030 roku na około 278 846 MWh/rok. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną jest pochodną założonego rozwoju miasta oraz poprawy standardu życia.
- 8) Z przeprowadzonych analiz istniejących i potencjalnych zasobów energii odnawialnej wynika, że w perspektywicznym modelu zaopatrzenia miasta w ciepło i energię elektryczną odnawialne nośniki energii mogą stanowić istotny udział. W szczególności należy rozważyć rozwój efektywnego spalania biomasy, instalację kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła oraz zastosowanie układów kogeneracyjnych.
- 9) W zakresie zaopatrzenia w ciepło budownictwa mieszkaniowego i obiektów użyteczności publicznej w mieście przyjmuje się realizację następujących zadań:
  - poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez eliminowanie tych źródeł oraz realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
  - popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
  - poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzająca do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
  - działalność szkoleniowa, edukacyjna dla mieszkańców i pracowników miasta w kierunku efektywności energetycznej i ograniczenia emisji,
  - promocja ekologicznych nośników energii (wspólnie z przedsiębiorstwami energetycznymi, dystrybutorami ekologicznych paliw oraz producentami niskoemisyjnych kotłów), a także technologii termomodernizacji budynków (wspólnie z producentami materiałów termoizolacyjnych),
  - występowanie o środki finansowe wspólne z właścicielami lub administratorami budynków w zakresie termomodernizacji tych budynków.
- 10) W „Planie gospodarki niskoemisyjnej wraz z elementami planu mobilności miejskiej dla miasta Leszna” przewidziano realizację następujących działań, mających na celu ograniczenie zużycia energii na terenie miasta:
  - poprawa efektywności energetycznej poprzez termomodernizację budynków użyteczności publicznej,

- wymiana istniejących źródeł światła w budynkach użyteczności publicznej na energooszczędne,
- program pilotażowy małej kogeneracji w budynku Zespołu Szkół Ochrony Środowiska,
- rozbudowa portalu informacyjno-edukacyjnego,
- działania edukacyjne w zakresie racjonalnego użytkowania energii w budynkach administracji publicznej - wewnętrzna kampania promocyjna.
- ograniczanie niskiej emisji - kontynuacja działań związanych z dofinansowaniem wymiany źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych,
- termomodernizacja budynków mieszkalnych,
- przyłączenie budynków mieszkalnych wielorodzinnych do sieci ciepłowniczej,
- edukacja lokalnej społeczności w zakresie efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii,
- dofinansowanie do instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w budynkach mieszkalnych,
- budowa indywidualnego węzła cieplnego oraz wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych,
- modernizacja kotła wytwórczego energii cieplnej - podniesienie jego sprawności,
- modernizacja sieci cieplnej z sieci kanałowej na sieć preizolowaną,
- poprawa efektywności energetycznej w grupie handel, usługi przedsiębiorstwa.
- wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne.

11) Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z ustawą Prawo energetyczne w chwili obecnej nie ma potrzeby realizacji „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

12) Niniejszy projekt „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Leszna” stanowi dla Prezydenta Miasta podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Leszna”. Dokument wymaga aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.