

UCHWAŁA Nr XXV/324/20
RADY MIEJSKIEJ LEGNICY
z dnia 30 listopada 2020 r.

w sprawie przyjęcia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Legnicy na lata 2020-2035”

Na podstawie art. 19 ust. 8 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 833 z późn. zm.), uchwała się, co następuje:

§ 1.

Przyjmuje się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Legnicy na lata 2020-2035” w brzmieniu stanowiącym załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2.

Traci moc uchwała Nr XXXVII/362/17 Rady Miejskiej Legnicy z dnia 25 września 2017 r. w sprawie przyjęcia aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Legnicy”.

§ 3.

Wykonanie uchwały powierza się Prezydentowi Miasta.

§ 4.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady

Jarosław Rabczenko

Załącznik do uchwały Nr XXV/324/20
Rady Miejskiej Legnicy
z dnia 30 listopada 2020 r.

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA MIASTA LEGNICY NA LATA 2020-2035



2020

Autor opracowania:

mafes'

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

SPIS TREŚCI

1	Podstawy prawne.....	6
1.1	Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych	8
2	Metodologia	15
3	Charakterystyka Miasta Legnica.....	16
3.1	Demografia	17
3.2	Infrastruktura budowlana	18
3.3	Gospodarka.....	19
3.4	Jakość powietrza w mieście	19
4	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – stan obecny i kierunki rozwoju	22
4.1	Zaopatrzenie w ciepło	22
4.1.1	Stan istniejący	22
4.1.2	Zużycie energii cieplnej.....	27
4.1.3	Kierunki rozwoju	28
4.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	29
4.2.1	Stan istniejący	29
4.2.2	Oświetlenie uliczne	30
4.2.3	Zużycie energii elektrycznej	30
4.2.4	Kierunki rozwoju	30
4.3	Zaopatrzenie w gaz	32
4.3.1	Stan istniejący	32
4.3.2	Zużycie gazu	33
4.3.3	Kierunki rozwoju	34
4.4	Kotłownie.....	36
5	Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii.....	37
5.1	Energia wodna.....	40
5.2	Energia wiatru	41
5.3	Energia słoneczna	42
5.4	Energia geotermalna	45
5.5	Energia biomasy	46
6	Możliwość wykorzystania: nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii; energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu z ciepłem; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	49
6.1	Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii	49
6.2	Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła	50
6.3	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.....	51
7	Zużycie energii cieplnej – rok bazowy.....	52
7.1	Założenia ogólne.....	52
7.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	55
7.3	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	57
7.4	Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej	59
7.5	Sektor działalności gospodarczej.....	60
7.6	Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w Mieście Legnica	61
8	Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM10, PM2,5, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory)...	62
8.1	Metodologia bazowej inwentaryzacji	62
8.2	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów	62
8.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego	64

8.2.2	Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego	64
8.2.3	Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej	65
8.2.4	Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)	66
8.3	Łączna struktura nośników energii na potrzeby cieplne oraz emisja zanieczyszczeń w mieście ...	67
9	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	68
9.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	68
9.2	Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego	70
9.3	Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej	71
10	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej	72
10.1	Źródła finansowania	75
10.2	Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej.....	80
11	Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035	84
11.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne.....	84
11.2	Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego	85
11.2.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	87
11.3	Scenariusz 2 zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego	88
11.3.1	Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa	89
11.4	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	90
11.5	Prognoza zapotrzebowania na gaz	91
12	Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w mieście	92
12.1	Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza	92
12.2	Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza	94
13	Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035.....	96
13.1	Zaopatrzenie w ciepło	96
13.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną.....	97
13.3	Zaopatrzenie w gaz	97
13.4	Wnioski.....	98
14	Współpraca z innymi gminami	99
15	Podsumowanie.....	101
16	Załączniki	105

SPIS TABEL

Tabela 1. Charakterystyka zasobów mieszkaniowych w mieście.....	18
Tabela 2. Długość sieci ciepłowniczych na terenie Miasta Legnicy.....	23
Tabela 3. Liczba węzłów ciepłowniczych eksploatowanych przez przedsiębiorstwo, znajdujących się na terenie Miasta Legnicy.....	23
Tabela 4. Dane dotyczące wytwarzania ciepła.....	24
Tabela 5. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym na terenie Miasta Legnicy.....	27
Tabela 6. Lista największych odbiorców pod względem zużycia ciepła w 2019r.....	28
Tabela 7. Plany inwestycyjne WPEC Legnica do 2023 r.....	28
Tabela 8. Wykaz większych kotłowni w mieście.....	36
Tabela 9. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).....	44
Tabela 10. Parametry geologiczno-górnictwa pokładów węgla brunatnego w kompleksie złóż Legnica – Ścinawa.....	49
Tabela 11. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).....	54
Tabela 12. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m ² rok).....	54
Tabela 13. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w mieście.....	54
Tabela 14. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w roku bazowym.....	55
Tabela 15. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w mieście w roku bazowym.....	58
Tabela 16. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w mieście w roku bazowym.....	59
Tabela 17. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w mieście w roku bazowym.....	60
Tabela 18. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w Mieście Legnica w roku bazowym.....	61
Tabela 19. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów.....	63
Tabela 20. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w roku bazowym.....	64
Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w roku bazowym.....	64
Tabela 22. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w mieście w roku bazowym.....	65
Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w roku bazowym.....	65
Tabela 24. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki miejskie) i użyteczności publicznej w roku bazowym.....	65
Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w roku bazowym.....	65
Tabela 26. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w roku bazowym.....	66
Tabela 27. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku bazowym.....	66
Tabela 28. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Legnica w roku bazowym.....	67
Tabela 29. Łączna emisja zanieczyszczeń w mieście w roku bazowym.....	67
Tabela 30. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2035 r.....	84
Tabela 31. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.....	86
Tabela 32. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza optymistycznego.....	87
Tabela 33. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania.....	89
Tabela 34. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego.....	90
Tabela 35. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Legnica.....	91
Tabela 36. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].....	92
Tabela 37. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].....	93
Tabela 38. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].....	94
Tabela 39. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].....	95

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Lokalizacja Miasta Legnica.....	16
Rysunek 2. Statystyka kierunkowa wiatru w klasach prędkości.....	19
Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w województwie dolnośląskim w 2019 roku.....	20
Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie dolnośląskim w 2019 roku.....	21
Rysunek 5. Lokalizacja gazociągów w granicach Miasta.	33
Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru na lądzie (według H. Lorenc/IMI GW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000).	41
Rysunek 7. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.....	42
Rysunek 8. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.	45

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Legnica na przestrzeni lat 1995-2019.....	17
Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta, łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	88
Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.....	89
Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].....	92
Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].....	93
Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].....	94
Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	95

1 Podstawy prawne

Podstawą formalną opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Legnicy, jest umowa zawarta pomiędzy Prezydentem Miasta Legnicy a Małopolską Fundacją Energii i Środowiska z siedzibą w Krakowie.

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2020 r. poz. 713 z późn. zm.) oraz art. 19 ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 833, 843, 875, 1086).

Prawo energetyczne określa zasady realizacji polityki energetycznej państwa oraz warunki dostawy i wykorzystania paliw, energii jak również ciepła dla przedsiębiorstw energetycznych. Podstawowym celem ustawy jest:

- Określenie warunków zapewnienia zrównoważonego rozwoju kraju;
- Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego państwa i racjonalne wykorzystanie istniejących zasobów energii;
- Rozwój konkurencji i przeciwdziałanie negatywnym skutkom działalności monopolu naturalnych na rynkach;
- Uwzględnienie wymagań związanych z ochroną środowiska i spełnienie wymogów podpisanych umów międzynarodowych;
- Ochrona interesów odbiorców energii i minimalizacja kosztów jej dostawy.

Zgodnie z art. 19 Prawa energetycznego, obowiązkiem Wójta/Burmistrza/Prezydenta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Dokument zawiera:

- Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- Zakres współpracy z sąsiednimi gminami.

Prawo energetyczne dopuszcza możliwość uchwalenia przez gminę dwóch różnych dokumentów planistycznych: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 19) oraz Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 20). Zapisy ustawy zakładają następujące etapy opracowania i zatwierdzania planów:

- Opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Opiniowanie projektu założeń do planu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa,
- Wyłożenie projektu założeń do publicznego wglądu, powiadomiwszy o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości,

- Uchwalenie przez radę gminy założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, po rozpatrzeniu ewentualnych wniosków, zastrzeżeń i uwag zgłoszonych podczas wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

W przypadku, kiedy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń władze gminy opracowują projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Projekt Planu opracowywany jest na podstawie uchwalanych przez radę gminy założeń i winien być z nim zgodny. Projekt Planu powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
- propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;
- propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- harmonogram realizacji zadań;
- przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania;
- ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Projekt Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zostaje uchwalony przez radę gminy, a następnie przekazany do realizacji.

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” to dokument, który na poziomie strategicznym określa i precyzuje politykę energetyczną miasta. Zawiera on pełną charakterystykę w zakresie źródeł zasilania, sieci przesyłowych i instalacji odbiorczych wraz z bilansem zużycia energii i paliw. Jest to dokument, określający w założonym okresie, potrzeby energetyczne miasta oraz możliwości i sposób ich pokrycia. Główne cele „Założeń do planu”:

- ocena stanu bezpieczeństwa energetycznego miasta w zakresie stanu istniejącego jak również perspektywy bilansowej,
- ocena dostosowania planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych do strategii rozwoju społeczno-gospodarczego miasta,
- zaproponowanie optymalnego modelu pokrycia potrzeb energetycznych na terenie miasta,
- zapewnienie odbiorcom energii pełnej dostępności usług energetycznych oraz ich racjonalnej ceny,
- minimalizacja kosztów usług energetycznych,
- zapewnienie zgodności rozwoju energetycznego miasta z „Polityką energetyczną Polski”,
- ocena potencjału paliw odnawialnych ze wskazaniem możliwości jej wykorzystania,
- poprawa stanu środowiska naturalnego,
- zdefiniowanie przedsiębiorstwom energetycznym przyszłego, lokalnego rynku energii, uwiarygodnienia popytu na energię, a co za tym idzie uniknięcie nietrafionych inwestycji w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii.

Podstawami prawnymi „Założeń do planu” są również:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2020 r. poz. 293, 471, 782, 1086);
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (U. z 2020 r. poz. 1076, 1086);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219);

- „Polityka Energetyczna Polski do roku 2030” przyjęta przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 roku;
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695, 1086);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe;

oraz regionalne dokumenty strategiczne:

- Programu Ochrony Powietrza dla województwa dolnośląskiego, którego część stanowi Program Ochrony Powietrza dla miasta Legnica;
- Program Ochrony Środowiska Województwa Dolnośląskiego na lata 2014-2017, z perspektywą do 2021 r.;
- Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2020.

Przy opracowaniu dokumentu, korzystano z szeregu informacji uzyskanych z Urzędu Miasta, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych, jednostek użyteczności publicznej, spółdzielni mieszkaniowych, gmin sąsiadujących, dokumentów i opracowań strategicznych miasta, danych dostępnych na stronach internetowych, w tym głównie z:

- www.stat.gov.pl – Główny Urząd Statystyczny - Polska Statystyka Publiczna,
- www.gov.pl/web/klimat – Ministerstwo Klimatu,
- www.imgw.pl – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej,
- www.sejm.gov.pl – Sejm Rzeczypospolitej Polskiej,
- www.kape.gov.pl – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. i inne.

1.1 Uwzględnienie założeń wojewódzkich i regionalnych dokumentów strategicznych

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

1. STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO 2030

Sejmik Województwa Dolnośląskiego uchwałą nr L/1790/18 z dnia 20 września 2018 r. przyjął Strategię Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030.

Wizja Dolnego Śląska 2030:

- region równomiernego rozwoju – bez istotnych społecznych i gospodarczych dysproporcji, wewnętrznie spójnym, wyrównanych rozwojowych szans,
- region przyjazny dla mieszkańców, przedsiębiorców, inwestorów, turystów i kuracjuszy; atrakcyjne miejsce do życia, pracy, nauki i rekreacji,
- region nowoczesny z kreatywną i innowacyjną regionalną społecznością oraz rozwiniętą sferą naukową i badawczo-rozwojową,
- region konkurencyjny w scenerii krajowej i europejskiej z Wrocławiem jako silną metropolią oraz ośrodkami regionalnymi o znaczących przewagach konkurencyjnych.

Jako cele strategiczne wyznaczono:

1. Efektywne wykorzystanie gospodarczego potencjału regionu.

2. Poprawę jakości i dostępności usług publicznych, w tym m.in.: wspieranie i rozwój systemów energetycznych oraz eliminowanie zagrożeń powodowanych przez ekstremalne zjawiska atmosferyczne, podejmowanie działań służących poprawie jakości usług publicznego transportu zbiorowego, współpraca jednostek samorządu terytorialnego dla efektywnej realizacji usług publicznych.
3. Wzmocnienie regionalnego kapitału ludzkiego i społecznego, w tym m.in.: wspieranie działań na rzecz kształtowania postaw prozdrowotnych i proekologicznych.
4. Odpowiedzialne wykorzystanie zasobów i ochrona walorów środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego, w tym m.in.: działania w zakresie zwalczania źródeł niskiej emisji, wspieranie edukacji ekologicznej w oparciu o zasoby lokalne (infrastrukturalne, przyrodnicze i kulturowe), wykorzystanie potencjału energetyki konwencjonalnej, wsparcie energetyki sieciowej, rozproszonej, kogeneracji i klastrów energii, stymulowanie prac badawczych i wdrożeniowych związanych z produkcją energii ze źródeł odnawialnych, podejmowanie działań na rzecz oszczędności zużycia energii oraz poprawy efektywności jej wykorzystania.
5. Wzmocnienie przestrzennej spójności regionu, w tym: rozwój sieci dróg rowerowych.

2. WOJEWÓDZKI PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO NA LATA 2014-2017 Z PERSPEKTYWĄ DO 2021 R.

Zarząd Województwa Dolnośląskiego w dniu 30 października 2014 r. przyjął Wojewódzki Program Ochrony Środowiska Województwa Dolnośląskiego na lata 2014-2017 z perspektywą do 2021 r. uchwałą nr LV/2121/14. Program jest aktualizacją dokumentu programowego i wytycza cele, kierunki działań oraz zadania z zakresu ochrony środowiska na terenie województwa dolnośląskiego. Naczelną zasadą przyjętą w WPOŚ jest zasada zrównoważonego rozwoju, umożliwiająca harmonijny rozwój gospodarczy i społeczny wraz z ochroną walorów środowiskowych. Oznacza ona taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym w celu równoważenia szans dostępu do środowiska poszczególnych społeczeństw lub ich obywateli – zarówno współczesnego, jak i przyszłych pokoleń - następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych. W związku z powyższym cel nadrzędny WPOŚ brzmi: Nowoczesna gospodarka (efektywne wykorzystanie zasobów), harmonijny, zintegrowany rozwój przestrzenny oraz społeczno-gospodarczy w atrakcyjnym środowisku naturalnym.

Obszar strategiczny I - Zadania o charakterze systemowym: System transportowy; Przemysł i energetyka zawodowa; Budownictwo i gospodarka komunalna; Aktywizacja rynku do działań na rzecz ochrony środowiska.

Obszar strategiczny II - Poprawa jakości środowiska: Poprawa jakości powietrza atmosferycznego (w tym ograniczenie emisji ze źródeł powierzchniowych, punktowych i liniowych); Wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Obszar strategiczny III - Racjonalne korzystanie z zasobów naturalnych: Racjonalne gospodarowanie zasobami geologicznymi; Efektywne wykorzystanie energii.

3. PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Program został przyjęty uchwałą nr XXI/505/20 z dnia 16 lipca 2020 r. Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne powody (źródła) wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza w odniesieniu do ww. zanieczyszczeń w strefach województwa dolnośląskiego oraz określa skuteczne i możliwe do zrealizowania działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza i dotrzymanie norm określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031 z późn. zm.). Poprawa jakości powietrza jest niezbędna dla poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców Dolnego Śląska.

Realizację zaproponowanych działań naprawczych przewidziano do 30.09.2026 r., tak aby termin ten był zgodny z zapisami w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. z 2019 r., poz. 1159).

Wykaz wszystkich planowanych działań naprawczych w województwie dolnośląskim:

- DsOeZn - Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z ogrzewania indywidualnego.
- DsInZe - Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji (obiektów, w których powinna nastąpić wymiana kotłów na paliwo stałe).
- DsHrFi - Opracowanie harmonogramów rzeczowo-finansowych gwarantujących realizację działania DsOeZn i wdrażania uchwał antysmogowych.
- DsObZi - Zwiększanie powierzchni zieleni w miastach.
- AwZiDr - Nasadzenia zieleni wzdłuż największych ciągów komunikacyjnych we Wrocławiu, o SDR>30 000 pojazdów.
- DsEdEk - Edukacja ekologiczna.
- AwKoMi - Poprawa jakości taboru komunikacji miejskiej poprzez wymianę autobusów na przynajmniej spełniające normę EURO6, w strefie aglomeracja wrocławska.
- mLAsHML - Budowa instalacji do usuwania arsenu z gazów odlotowych z suszarń koncentratów miedzi poprzez dodanie II stopnia odpylania.
- mLAsIMN - Realizacja działań ograniczających emisje arsenu poprzez: kontynuację poprawy parametrów procesowych dopalania gazów w komorach dopalania pieca KPO2, KPO3, KPO4; do kadzi; zwiększenie zdolności strącania związków arsenu z gazów technologicznych w środowisku mokrym instalacji odsiarczania.
- DsAsHMG - Modernizacja urządzeń oczyszczających gazy procesowe w instalacjach: wentylacja spustu z pieca zawieszinowego Instalacji Produkcji Miedzi HMG II, konwertyory Instalacji Produkcji Miedzi HM Głogów II, piece Doerschla w Instalacji Produkcji Ołowiu.

Działania wskazane do realizacji w Legnicy:

Działanie DsOeZn – ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z ogrzewania indywidualnego.

Szacowana liczba kotłów, które powinny zostać wymienione w latach 2021-2026:

W zabudowie jednorodzinnej: 960 szt. (2021-2023 – 288 szt., 2024-2025 – 480 szt., 2026 r. – 192 szt.)

W zabudowie wielorodzinnej: 3 408 szt. (2021-2023 – 1 023 szt., 2024-2025 – 960 szt., 2026 r. – 681 szt.)

Działanie DsHrFi - Opracowanie harmonogramów rzeczowo-finansowych gwarantujących realizację działania DsOeZn i wdrażania uchwał antysmogowych.

W ramach sprawozdania z realizacji działań z Programu ochrony powietrza samorządy gminne zobligowane są do przekazania Zarządowi Województwa Dolnośląskiego harmonogramu rzeczowo-finansowego gwarantującego realizację działania DsOeZn i wdrażania uchwał antysmogowych.

Powyższe działanie wspomagające realizację działania DsOeZn, same w sobie nie przyniosą wymiernego efektu ekologicznego. Efekt ekologiczny w postaci obniżenia emisji pyłów zawieszonych oraz benzo(a)pirenu będzie skutkiem realizacji działania DsOeZn i wdrażania uchwał antysmogowych. Średnio koszt opracowania harmonogramu w gminach województwa dolnośląskiego oszacowano na 15 000 zł. Zakończenie realizacji działania w Legnicy - do 31.03.2021 r.

Działanie DsObZi - zwiększanie powierzchni terenów zielonych.

Działanie przewiduje zwiększenie terenów zielonych w mieście w latach 2021-2026 o 58,9 ha. Wskaźnik realizacji działania - obniżenie emisji - 177,80 Mg pyłu.

Działanie DsEdEk - Edukacja ekologiczna.

Akcje powinny obejmować wszystkie grupy społeczne w gminie lub powiecie. Powinny mieć na celu uświadamianie społeczeństwa i wzbogacanie wiedzy w zakresie: zachowań pogarszających jakość powietrza (np. szkodliwości spalania odpadów w paleniskach domowych, spalania węgla w kotłach bezklasowych); skutków zdrowotnych i finansowych złej jakości powietrza; działań, które można i należy podejmować aby poprawić lokalną jakość powietrza, w tym korzyści jakie niesie dla środowiska: korzystanie ze zbiorowych systemów komunikacji lub alternatywnych systemów transportu (rower, poruszanie się pieszo), podłączenie do scentralizowanych źródeł ciepła, termomodernizacja budynków, nowoczesne niskoemisyjne źródła ciepła, zieleń w miastach; Informowania mieszkańców o przyjęciu uchwał antysmogowych i ich skutkach i konieczności przestrzegania zakazów i nakazów zawartych w uchwałach, kształtowania właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej; informowanie mieszkańców o możliwości uzyskania dopłat i skorzystania z finansowych programów gminnych, wojewódzkich, ogólnokrajowych.

Dla miasta przewiduje się:

- udział w ogólnopolskich akcjach edukacyjnych w latach 2021-2026: 2 na rok,
- przeprowadzenie akcji edukacyjnej dot. czystości powietrza w 2020 r.: 1, w latach 2021-2026: 2 na rok.

4. UCHWAŁA NR XLI/1407/17 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO Z DNIA 30 LISTOPADA 2017 R. W SPRAWIE WPROWADZENIA NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO, Z WYŁĄCZENIEM GMINY WROCŁAW I UZDROWISK, OGRANICZEŃ I ZAKAZÓW W ZAKRESIE EKSPLOATACJI INSTALACJI, W KTÓRYCH NASTĘPUJE SPALANIE PALIW

Uchwała nr XLI/1407/17 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego dot. terenu województwa dolnośląskiego poza strefami ochrony uzdrowisk i Wrocławiem. Docelowo na w/w obszarze eksploatowane mogą być kotły i piece na węgiel i drewno:

- spełniające wymogi emisyjne ekoprojektu (dopuszczone jest doposażenie starego sprzętu w urządzenie filtrujące),
- pozbawione rusztu awaryjnego.

Od 1 lipca 2018 nie można spalać w województwie dolnośląskim: mułu i flotokoncentratu, węgla brunatnego, węgla kamiennego, który według deklaracji producenta zawiera ziarno poniżej 3 mm oraz drewna o wilgotności powyżej 20%.

Terminy wymiany kotłów i pieców w województwie dolnośląskim:

- Od 1 lipca 2018 nie można w instalacjach oddanych do eksploatacji po dniu 30 czerwca 2018 r. montować ogrzewania niezgodnego z uchwałą;
- Od 1 lipca 2024 nie będzie można korzystać z instalacji oddanych do eksploatacji przed 1 lipca 2018 r., które nie spełniają wymagań w zakresie minimalnych standardów emisyjnych odpowiadających klasie 3 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012;
- Od 1 lipca 2028 nie będzie już można użytkować kotłów i pieców spełniających wymogi emisyjne klas 3. i 4. w/w normy.

5. PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Wizja zagospodarowania przestrzennego województwa, określa Dolny Śląsk 2030 jako jeden region rozwijający się w sposób spójny, ale złożony z różnych obszarów o odmiennych potencjałach. Punktem wyjścia do sformułowania celów planu są zidentyfikowane procesy, mające wpływ na przyszły obraz województwa i zostały one przyjęte jako determinanty zagospodarowania przestrzennego. Są to procesy aglomeracyjne, marginalizacji i demograficzne. Główne cele planu to:

Cel 1. Zapewnienie warunków zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego oraz dostępu do usług i rynku pracy dzięki hierarchicznej strukturze sieci osadniczej.

Cel 2. Racjonalny i zrównoważony sposób wykorzystania zasobów środowiska przyrodniczego, kulturowego i krajobrazu

Kierunek 2.1. Stworzenie spójnego regionalnego systemu ochrony przyrody, funkcjonującego w ramach struktur krajowych i europejskich

Kierunek 2.2. Wykorzystanie zasobów dziedzictwa kulturowego i krajobrazu.

Kierunek 2.3. Ochrona i racjonalne wykorzystanie zasobów środowiska.

Cel 3. Zapewnienie bezpieczeństwa mieszkańcom przez struktury przestrzenne odporne na zmiany klimatu, zagrożenia naturalne i pochodzące z działalności człowieka

Kierunek 3.1. Zapewnienie warunków dla rozwoju infrastruktury energetycznej oraz racjonalnego rozwoju energetyki odnawialnej opartej na wykorzystaniu naturalnych uwarunkowań regionu.

Kierunek 3.2. Zapewnienie warunków dla wyposażenia terenów zurbanizowanych w urządzenia i systemy umożliwiające dostarczanie wody i odbiór ścieków oraz zagospodarowanie odpadów.

Kierunek 3.5. Ograniczanie negatywnych skutków ekstremalnych zjawisk naturalnych – powodzi i suszy.

Kierunek 3.6. Ograniczanie negatywnych skutków działalności człowieka zagrażających zdrowiu i bezpieczeństwu mieszkańców (zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenie i nadmierne wykorzystanie zasobów wody, hałas).

6. STRATEGIA ROZWOJU MIASTA LEGNICY NA LATA 2015 – 2020 PLUS

Strategia ma charakter ofensywny i formułuje osiągnięcie w przyszłości zamierzonego poziomu rozwoju społecznego, gospodarczego oraz przestrzennego miasta odpowiadającego przyjętej wizji. Będzie to możliwe dzięki realizacji pięciu celów strategicznych, takich jak, m.in.:

1. *Rozwój nowoczesnej gospodarki opartej na innowacjach oraz podnoszenie atrakcyjności inwestycyjnej Miasta.*

Cel Operacyjny I.1 - Modernizacja i rozbudowa układu transportu publicznego o znaczeniu regionalnym i ponadlokalnym;

Cel operacyjny I.2 - Rozbudowa i modernizacja infrastruktury technicznej dla istniejących i nowych terenów inwestycyjnych.

3. *Poprawa jakości i warunków życia Legniczan.*

Cel operacyjny III.4 - Modernizacja wewnętrznego systemu komunikacyjnego;

Cel operacyjny III.5 - Modernizacja i rozwój infrastruktury technicznej i zarządzania usługami komunalnymi.

5. *Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego.*

Cel operacyjny V.3 – Zwiększenie wykorzystania technologii efektywnych energetycznie i rozwiązań służących ograniczeniu emisji zanieczyszczeń i substancji szkodliwych, w tym CO₂;

Cel operacyjny V.4 - Kształtowanie świadomości ekologicznej mieszkańców.

7. PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA MIASTA LEGNICA DO ROKU 2020

Program Ochrony Środowiska dla Miasta Legnicy do 2020 jest aktualizacją wcześniejszego Programu Ochrony Środowiska dla Miasta Legnicy na lata 2008-2011 w perspektywie na lata 2012-2015.

Główne cele Programu to:

- doprowadzenie do poprawy stanu środowiska naturalnego,
- zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi,
- zapewnienie skutecznych mechanizmów chroniących środowisko gminy przed degradacją,
- stworzenie warunków dla wdrożenia wymagań obowiązującego w tym zakresie prawodawstwa krajowego i unijnego.
- trwała poprawa jakości powietrza poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń i efektywne wykorzystanie energii.

8. PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA MIASTA LEGNICY

Program ograniczania niskiej emisji jest jednym z działań naprawczych podjętych w ramach Programu ochrony powietrza dla województwa dolnośląskiego – Strefa miasto Legnica. Wdrożenie programu ma na celu: poprawę jakości powietrza poprzez obniżenie ponadnormatywnych poziomów stężeń zanieczyszczeń, poprawę jakości życia i zdrowia mieszkańców, uzyskanie konkretnego efektu ekologicznego i wzrost ekologicznej świadomości legniczan.

Działania przewidziane do realizacji w latach 2017-2020 to m.in.: działania edukacyjno-informacyjne oraz realizacja zadań inwestycyjnych (w tym: termomodernizacje budynków, podłączenia do sieci ciepłowniczej, wymiana kotłów węglowych na gazowe).

9. PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ Z ELEMENTAMI PLANU MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ DLA MIASTA LEGNICY NA LATA 2015-2020

Główny cel strategiczny: poprawa jakości powietrza i komfortu życia mieszkańców poprzez redukcję zanieczyszczeń powietrza, w tym CO₂, ograniczenie zużycia energii końcowej we wszystkich sektorach oraz tworzenia przyjaznego otoczenia do efektywnego i bezpiecznego poruszania się mieszkańców w mieście.

Cel szczegółowy I Promowanie gospodarki niskoemisyjnej w mieście Legnica;

Cel szczegółowy II Efektywne gospodarowanie energią w mieście Legnica;

Cel szczegółowy III Promocja energii ze źródeł odnawialnych;

Cel szczegółowy IV Redukcja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza, w tym CO₂

Cel szczegółowy V Edukacja i podniesienie świadomości w zakresie zrównoważonej mobilności i bezpieczeństwa;

Cel szczegółowy VI Zapewnienie wszystkim mieszkańcom takich opcji transportowych, które pozwolą na dostęp do kluczowych celów podróży i usług;

Cel szczegółowy VII Propagowanie udziału pojazdów niskoemisyjnych;

Cel szczegółowy VIII Rozwój nowych usług w zakresie mobilności;

Cel szczegółowy IX Promocja zdrowego stylu życia;

Cel szczegółowy X Współpraca z podmiotami zewnętrznymi w celu integracji systemu transportowego w mieście Legnica.

10. ZMIANA STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA LEGNICY

Kierunki zmian w strukturze przestrzennej odnoszą się do poszczególnych celów cząstkowych polityki przestrzennej, w tym m.in.:

- Rozbudowa układu komunikacyjnego miasta,
- Ugruntowanie trwałych warunków zrównoważonego rozwoju miasta.

Studium określa również kierunki rozwoju systemów wykorzystujących odnawialne źródła energii:

- Wykorzystanie energii słonecznej - przewiduje się wzrost udziału instalacji wykorzystujących energię słoneczną w produkcji energii elektrycznej,
- Wykorzystanie energii z biogazu - na terenie Legnicy pozyskiwany jest biogaz z przetwarzania odpadów komunalnych, który następnie jest przekształcany w energię elektryczną i ciepło,
- Wykorzystanie energii z biomasy - dopuszcza się lokalizację urządzeń wykorzystujących biomasę do produkcji energii,
- Wykorzystanie energii wiatrowej - nie przewiduje się instalowania elektrowni wiatrowych,
- Wykorzystanie energii wodnej - dopuszcza się lokalizację małych elektrowni wodnych.

11. STRATEGIA ROZWOJU ELEKTROMOBILNOŚCI DLA MIASTA LEGNICY

Strategia rozwoju elektromobilności dla miasta Legnica przedstawia kierunek oczekiwanych zmian w zakresie popularyzacji pojazdów zero i niskoemisyjnych na terenie miasta. Okres realizacji dokumentu przewidziano na lata 2019-2038. Cele strategiczne stanowią zobrazowanie przyjętej wizji rozwoju całego obszaru elektromobilności wraz ze smart city w Legnicy. Każdy z elementów przedstawionej wizji, realizowanej poprzez cele strategiczne, powstał na podstawie szczegółowej diagnozy stanu obecnego oraz analizy wyników badań ankietowych. W Legnicy wskazano sześć celów strategicznych:

Cel strategiczny I Elektromobilny samorząd

Cel strategiczny II Rozwój zero- i niskoemisyjnej komunikacji miejskiej

Cel Strategiczny III E-ulgi podatkowe

Cel strategiczny IV Świadomy mieszkaniec

Cel strategiczny V Ekologiczny transport indywidualny

Cel strategiczny VI Inteligentne miasto

2 Metodologia

Niezbędnym elementem opracowania *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*, było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w mieście w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji odnawialnych źródeł energii. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na tym terenie, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia.

Analizie poddano również polityki wspólnotowe, krajowe oraz strategiczne dokumenty regionalne wraz ze Strategią Rozwoju Województwa Dolnośląskiego. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego miasta oparte zostało o analizę zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanych sieci energetycznych. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w mieście.

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

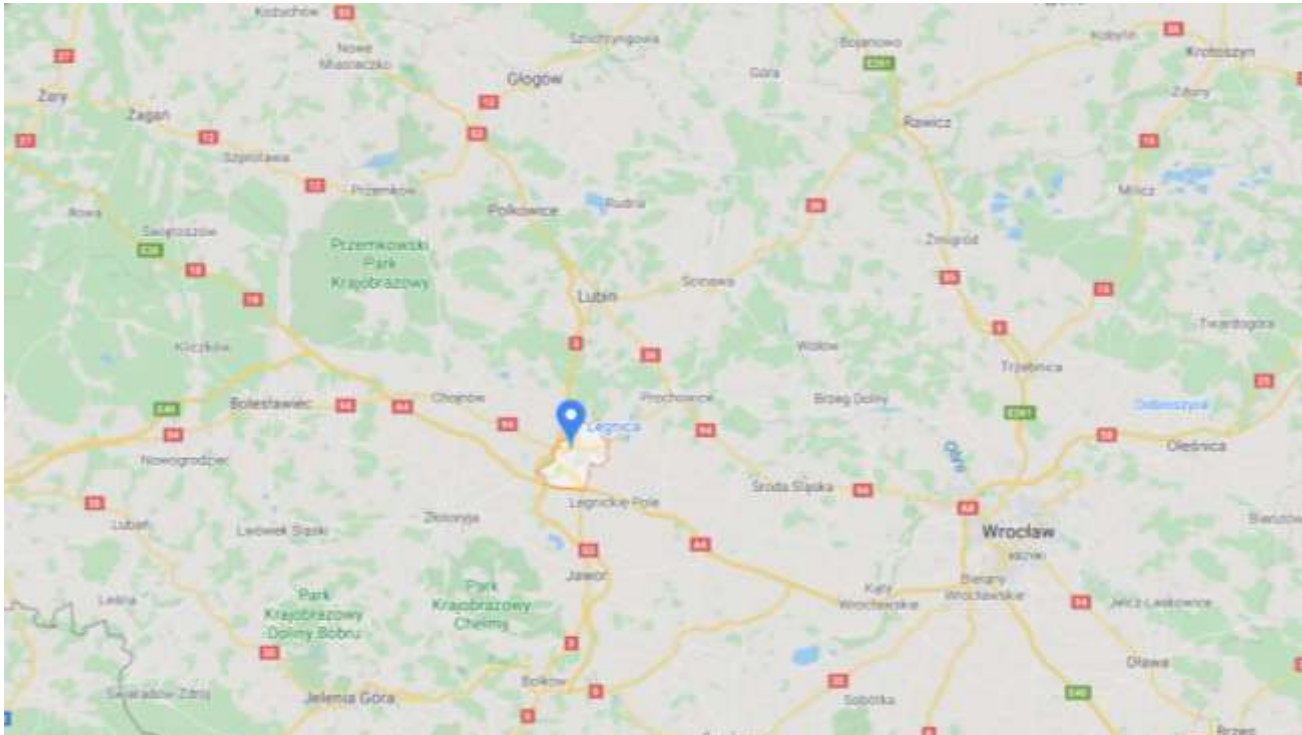
Jednym z elementów *Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...)* jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Założeniach Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Wszystkie priorytety niniejszego dokumentu posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska.

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

3 Charakterystyka Miasta Legnica¹

Miasto Legnica położone jest w południowo-zachodniej Polsce, w środkowej części województwa dolnośląskiego na równinie legnickiej, nad rzekami: Kaczawą (dopływ Odry) i wpadającą do niej Czarną wodą. Od 1 czerwca 1975 r. do 31 grudnia 1998 r. miasto było stolicą województwa legnickiego. Obecnie jest miastem na prawach powiatu (powiatem grodzkim) oraz siedzibą powiatu ziemskiego. Stanowi największy ośrodek miejski Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego.

Rysunek 1. Lokalizacja Miasta Legnica



Źródło: Google Maps.

Legnica położona jest w obrębie Niziny Śląsko-Łużyckiej, stanowiącej część Nizin Sasko-Łużyckich. Zdecydowana większość miasta (85%) położona jest na Równinie Legnickiej, obejmującej doliny Kaczawy, Czarnej Wody, Skory i Wierzbiaka.

Podłoże skalne terytorium miasta budują utwory starszego paleozoiku, trzeciorzędu i czwartorzędu. W środkowym miocenie powstała seria żwirów, piasków, mułków ilastych oraz itów szarych i szarzielonych zakończona grubym pokładem węgla brunatnego, który w części północnej rozwarstwia się na dwa pokłady, przedzielone mułkami i piaskami (seria śląsko-łużycka). Wyżej zalega seria Mużakowa, składająca się przeważnie z piaszczysto-mułkowych osadów rzecznych. Strop serii tworzy pokład węgla brunatnego („Henryk”).

Górny pliocen reprezentują piaski i żwiry oraz gliny i ity kaolinowe tworzące serię Gozdnicy. Występują w rejonie ulic Poznańskiej i Rzeszotarskiej, a także na południowo-zachodnim stoku Sępiej Góry. Gliny kaolinowe były wydobywane na terenie obecnego wysypiska komunalnego.

Rejon Legnicy podlegał trzykrotnemu zlodowaceniowi. Osady lodowcowe udokumentowane na terenie miasta zalicza się do dwóch młodszych zlodowaceń:

¹Na podstawie dokumentów strategicznych i opracowań Miasta Legnica

- sanu II - stanowią je piaski i żwiry wodnolodowcowe oraz glina zwałowa, silnie piaszczysta z pojedynczymi otoczakami skał północnych; na powierzchni osady te znajdują się w południowym fragmencie stoku wysoczyzny, na południowy- wschód od hałdy Huty Miedzi „Legnica”,
- odry - wykształcone w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych, glin zwałowych i osadów zastoiskowych; piaski wodnolodowcowe i gliny zwałowe budują zasadniczą część wysoczyzn, są rozprzestrzenione w południowo-zachodniej i północnej części miasta, mułki zastoiskowe odsłaniają się na powierzchni tylko w jego części północnej.

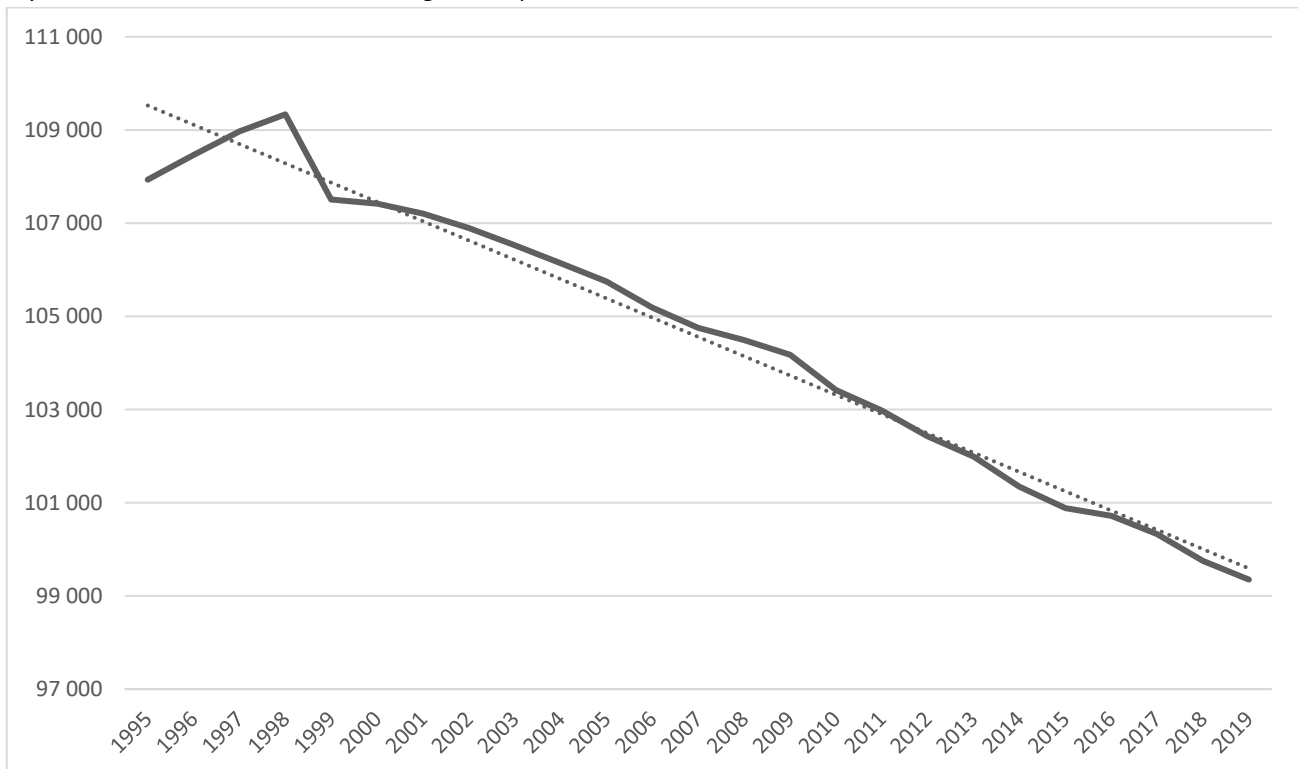
W górnym plejstocenie powstały wyższe terasy rzeczne: warciańska i vistuliańska. Doliny małych cieków wypełniają osady piaszczysto-mułkowe. Zagłębienia starorzeczy oraz nieckę jeziorną w południowo-wschodniej części Legnicy wypełniają namuły zawierające znaczne domieszki szczątków organicznych. Sekwencję osadów wypełniających zanikłe jezioro kończy warstwa torfów.

W centralnej części miasta na osadach naturalnych zalegają rozległe płyty nasypów antropogenicznych o miąższości od kilku do około 10 m.

3.1 Demografia

Liczba mieszkańców miasta na koniec 2019 r. była równa 99 350 (wg GUS, BDL). Blisko 53% mieszkańców to kobiety. Wskaźnik przyrostu naturalnego przyjmuje wartość ujemną, tj. -265. W mieście od lat następuje systematyczny spadek liczby mieszkańców. Od 2010 r. liczba ludności zmalała o 4 067 osób. Zmianę liczby mieszkańców Legnicy od 1995 r. do roku 2019 przedstawiono graficznie poniżej.

Wykres 1. Liczba ludności w Mieście Legnica na przestrzeni lat 1995-2019.



Źródło: GUS, BDL, * dane z 2019 r.

3.2 Infrastruktura budowlana

Przestrzeń miejska Legnicy spełnia wszystkie kryteria „miasta pełnego”, cechuje się więc wielowiekowym procesem narastania tkanki miejskiej, widocznym w bogactwie i różnorodności struktur przestrzennych, czytelnością formy miasta (poza zniszczonymi fragmentami starówki i współczesnym osiedlami zabudowy wielorodzinnej), ukształtowanym centrum i miejscem centralnym (Stare Miasto i Rynek), obecnością innych przestrzeni wspólnych, terenami parkowymi i rzeką w bezpośrednim sąsiedztwie centrum miasta, licznymi obiektami zabytkowymi decydującymi o jego tożsamości, wreszcie - zróżnicowaniem urbanistycznym i socjalnym głównych dzielnic miasta. Dzielnice miasta to: Bielany, Fabryczna, Kartuzy (Zakaczawie), Pawice, Przedmieście Głogowskie, Przybków, Stare Miasto, Smokowice, Tarninów, Czarny Dwór, Lipniki.

Na terenie miasta infrastruktura budowlana różni się wiekiem, powierzchnią zabudowy, technologią wykonania, przeznaczeniem oraz wynikającą z podstawowych parametrów energochłonnością. Należy wyróżnić:

- budynki mieszkalne wielo- i jednorodzinne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty pod działalność przemysłową (wytwórczą) oraz usługowo-handlową.

W Legnicy przeważa zabudowa wielorodzinna zwarta (kwaterowa) i wolnostojąca (osiedlowa). Zabudowa jednorodzinna występuje natomiast w postaci regularnych komponowanych zespołów mieszkaniowych o znacznej intensywności zabudowy. W południowej części Tarninowa przeważa zabudowa mieszkaniowo-usługowa typu rezydencjalnego z dużym udziałem zieleni.

Według danych uzyskanych od Urzędu Miasta, GUS-u oraz szacunków autorów opracowania liczba budynków zamieszkania zbiorowego wynosi ok. 2 400, a powierzchnia mieszkalna to ok. 1 855 103 m², co stanowi ok. 68 % powierzchni mieszkalnej na terenie Miasta (wartość ta różni się wartości podanej w poprzedniej wersji dokumentu z uwagi na dokładniejsze dane pozyskane od zarządców nieruchomości)

W mieście w 2018 roku znajdowało się 42 685 mieszkań, których powierzchnia użytkowa wynosi 2 709 088 m². Średnia powierzchnia użytkowa jednego mieszkania wynosi 63,5 m² (GUS, BDL, 2020 r.). Liczba mieszkań w Legnicy z roku na rok wzrasta, co przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1. Charakterystyka zasobów mieszkaniowych w mieście.

Rok	2010	2012	2014	2016	2018
liczba mieszkań	40 798	41 238	41 611	42 013	42 685
liczba izb	143 309	144 744	146 084	147 458	149 694
powierzchnia mieszkań w tys. m ²	2 561 016	2 594 037	2 625 191	2 656 106	2 709 088
przeciętna pow. mieszkania w m ²	62,8	62,9	63,1	63,2	63,5
przeciętna pow. mieszkania/osobę	24,8	25,3	25,9	26,4	27,2

Źródło: Dane GUS, BDL

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

3.3 Gospodarka

W Legnicy na koniec 2019 r. zarejestrowanych było 13 839 podmiotów gospodarczych. Najliczniejsze sekcje to (wg danych GUS 2019): G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle - 3 003 podmiotów (w tym handel detaliczny, z wyłączeniem handlu detalicznego pojazdami samochodowymi - 1 899 podmiotów), L - Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości - 2 079 podmiotów, F - Budownictwo - 1 708 podmiotów (w tym roboty budowlane specjalistyczne - 1 000 podmiotów), M - działalność profesjonalna, naukowa i techniczna - 1 400 podmiotów, S i T - pozostała działalność - 889 podmiotów.

Głównymi gałęziami gospodarki w mieście są przemysł: hutniczy (przetwórstwo miedzi) oraz mechaniczno-metalurgiczny. Legnica wchodzi w skład Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM) - obszaru miejsko-przemysłowego, złożonego z 5 powiatów (powiaty ziemskie: głogowski, polkowicki, lubiński, legnicki, oraz powiat grodzki Legnica).

LGOM jest głównym ośrodkiem przemysłu miedziowego w Polsce, jednym z największych ośrodków eksploatacji miedzi na świecie. Szczególną rolę w gospodarce miasta odgrywa Legnicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A. powołana na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów nr 274 z dnia 5 kwietnia 1997 roku. Podstrefa Legnicka funkcjonuje na terenie o powierzchni ponad 1 212 ha i posiada kilkanaście podstref, w tym strefa Legnicka o powierzchni 55,8 ha oraz strefa Legnica II o powierzchni 20,48 ha. Teren położony jest w odległości 7 km od centrum miasta w bezpośrednim sąsiedztwie autostrady A4 oraz ok. 3 km od drogi szybkiego ruchu S3. Teren graniczy z torami kolejowymi, posiada pełną infrastrukturę techniczną niezbędną do inwestowania.

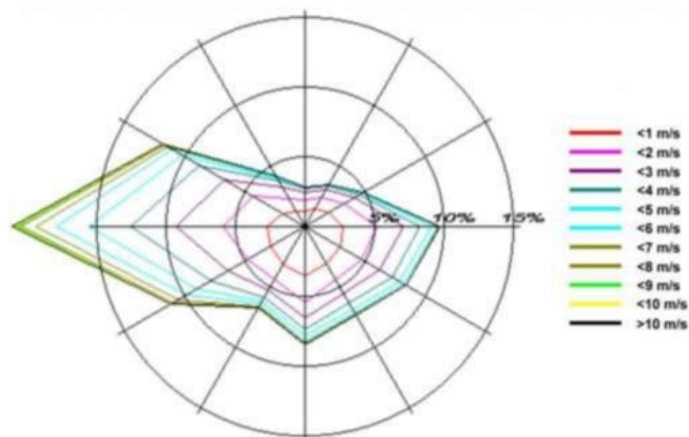
W jej granicach zlokalizowało swoją działalność kilkanaście przedsiębiorstw.

3.4 Jakość powietrza w mieście

W Legnicy przeważają wiatry o kierunku zachodnim. Najmniejszym udziałem charakteryzują się wiatry północne. W półroczu ciepłym wyraźnie większy jest udział wiatrów północno-zachodnich, natomiast w półroczu chłodnym wzrasta udział wiatrów południowych.

Ukształtowanie terenu miasta w formie półzamkniętej kotliny z płaskim dnem dolin rzecznych, stwarza warunki sprzyjające powstawaniu zastoisk zimnego powietrza i kumulacji zanieczyszczeń atmosfery ze źródeł lokalnych. Dodatkowym czynnikiem utrudniającym przewietrzanie centralnych rejonów miasta są przegradzające dolinę Kaczawy wysokie nasypy kolejowe.

Rysunek 2. Statystyka kierunkowa wiatru w klasach prędkości.

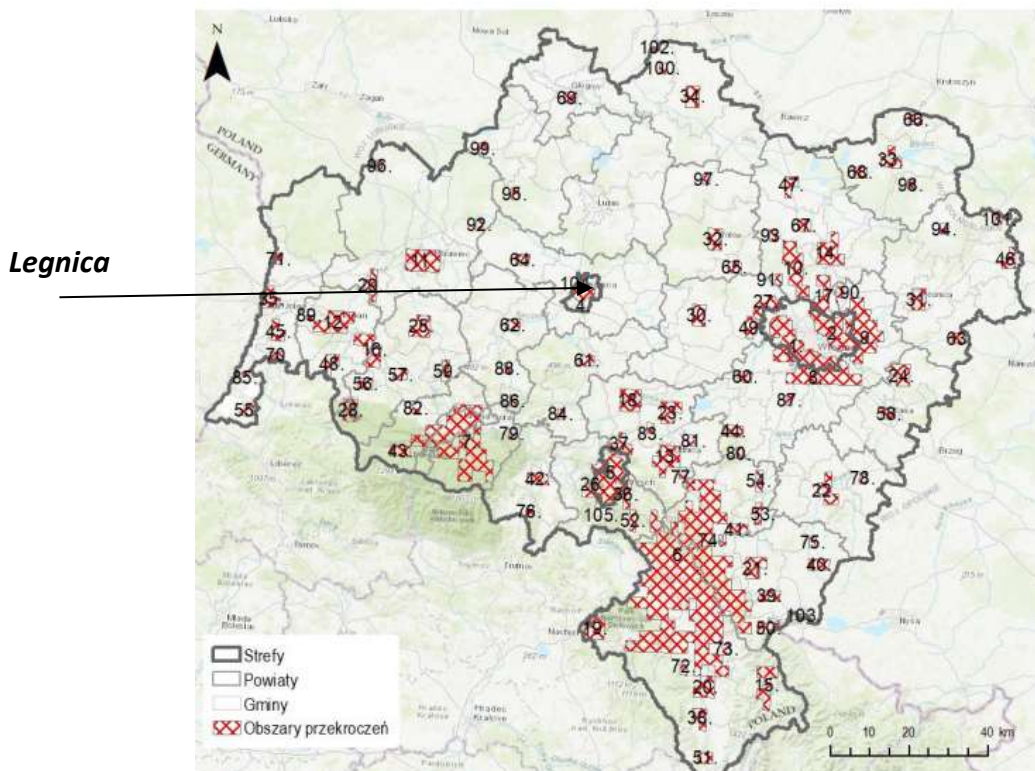


Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Miasta Legnicy do 2020 r.

Złe warunki przewietrzania miasta mają wpływ na występowanie, zwłaszcza w okresie zimowym tzw. niskiej emisji. W przypadku emisji bytowej, związanej z mieszkalnictwem zanieczyszczenia uwalniane są na niedużej wysokości, często pozostają i kumulują się w otoczeniu źródła emisji. Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczeń jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym b(a)p, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych. Poniżej przedstawiono szczegółową analizę stanu powietrza w mieście.

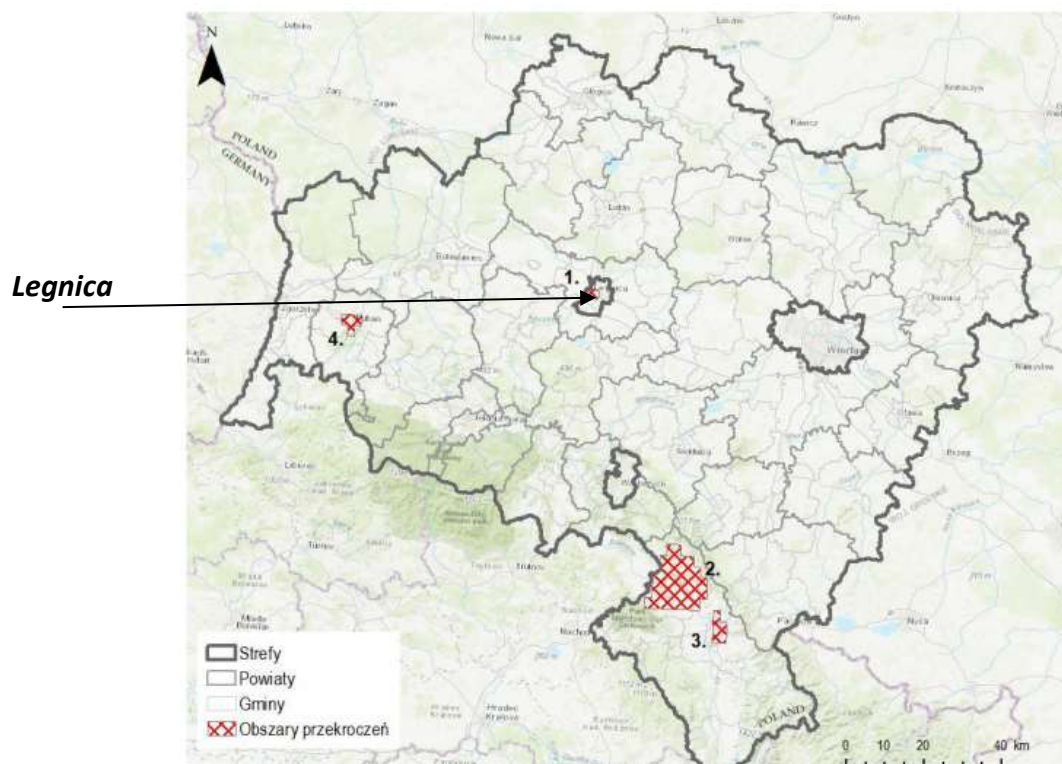
Legnica znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa miasto Legnica. *Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim - raport wojewódzki za rok 2019*, klasyfikuje miasto do **klasy C ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych/docelowych: PM10 i benzo(a)pirenu**. Podwyższona wielkość emisji substancji szkodliwych jest związana przede wszystkim z niską emisją z systemów grzewczych, głównie z lokali mieszkalnych ogrzewanych indywidualnymi źródłami ciepła na paliwa stałe.

Rysunek 3. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe PM10 w województwie dolnośląskim w 2019 roku



Źródło: *Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim - raport wojewódzki za rok 2019*

Rysunek 4. Zasięg podobszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie dolnośląskim w 2019 roku.



Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim - raport wojewódzki za rok 2019

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

4.1 Zaopatrzenie w ciepło

4.1.1 Stan istniejący

System ciepłowniczy w Mieście obejmuje:

- miejską sieć ciepłowniczą (MSC) i węzły cieplne należące do Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Legnicy Spółka Akcyjna,
- kotłownie lokalne,
- kotłownie i źródła indywidualne.

W Legnicy prowadzony jest od kilku lat program likwidacji niskiej emisji. Jest to proekologiczny proces likwidacji kotłowni lokalnych i indywidualnych oraz włączanie ich do centralnej sieci ciepłej, a także przechodzenie z paliwa węglowego na paliwa ekologiczne. W wyniku tego procesu zlikwidowano kotłownie lokalne administrowane wcześniej przez WPEC w Legnicy S.A. oraz kotłownie węglowe administrowane przez Zarząd Gospodarki Mieszkaniowej.

Główną firmą dostarczającą ciepło na cele c.o. i c.w.u na terenie Legnicy jest Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Legnicy Spółka Akcyjna (WPEC w Legnicy S.A.), z siedzibą przy ul. Poznańskiej 48, 59-220 Legnica.

Teren działania przedsiębiorstwa: Legnica, Głogów, Złotoryja, Chojnów, Chocianów, Ścinawa, Lubin.

Spółka posiada koncesje w zakresie wytwarzania, przesyłania i dystrybucji oraz obrotu ciepłem.

Koncesja:

- Na wytwarzanie ciepła nr WCC/130/157/U/2/98/KW z dnia 01 października 1998 r. z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z dnia 4 sierpnia 2010 r. nr WCC/130-ZTO/157/W/OWR/2010/GM),
- Na przesyłanie i dystrybucję ciepła nr PCC/137/157/U/2/98/KW z dnia 01 października 1998 r. z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z dnia 30 czerwca 2014 r. nr PCC/137-ZTO D/157/W/OWR/2014/DB),
- Na obrót ciepłem nr OCC/44/157/U/2/98/KW z dnia 01 października 1998 r. z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z dnia 24 sierpnia 2005 r.).

W obowiązującej taryfie dla Miasta Legnicy wydzielono następujące grupy odbiorców ciepła i przypisano im następujące symbole:

- Grupa B1– Lg. odbiorcy końcowi, zaopatrywani w ciepło ze źródeł ciepła sprzedawcy w Legnicy przy ul. Dobrzejowskiej i Niklowej za pośrednictwem sieci ciepłowniczej sprzedawcy.
- Grupa C1– Lg. odbiorcy końcowi, zaopatrywani w ciepło ze źródeł ciepła sprzedawcy w Legnicy przy ul. Dobrzejowskiej i Niklowej za pośrednictwem sieci ciepłowniczej i węzła cieplnego sprzedawcy obsługującego jeden obiekt.
- Grupa C1-G – Lg. odbiorcy końcowi, zaopatrywani w ciepło ze źródeł ciepła sprzedawcy w Legnicy przy ul. Dobrzejowskiej i Niklowej za pośrednictwem sieci ciepłowniczej i grupowego węzła cieplnego sprzedawcy.
- Grupa D1– Lg. odbiorcy końcowi, zaopatrywani w ciepło ze źródeł ciepła sprzedawcy w Legnicy przy ul. Dobrzejowskiej i Niklowej za pośrednictwem sieci ciepłowniczej, grupowego węzła cieplnego i zewnętrznej instalacji odbiorczej sprzedawcy.

Aktualne wysokości cen i stawek opłat dostępne są na stronie WPEC: <http://www.wpec.legnica.pl/>

Sieci ciepłne

Zmiany długości sieci ciepłowniczych na terenie Miasta Legnicy przedstawiono w tabeli poniżej. Udział sieci preizolowanych stanowi ok. 52 % ogółu, w porównaniu do roku 2016 o 3 % więcej. Aktualne straty przesyłowe to ok. 18,31%. Stan techniczny sieci jest dobry. W porównaniu do roku 2016 długość sieci wzrosła o 3 728,9 m. Zmiany długości sieci w latach 2015-2016 i 2018-2019 przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 2. Długość sieci ciepłowniczych na terenie Miasta Legnicy

Rok	Długość sieci				Straty przesyłowe ciepła [%]
	łącznie [m]	w tym sieć preizolowana [m]	w tym sieć tradycyjna [m]	w tym sieć napowietrzna [m]	
2015	88256,3	43309,2	34787,6	10159,5	19,99
2016	88875,5	44285,2	34280,4	10309,9	17,04
2018	91341,4	46932,3	34234,6	10174,6	16,97
2019	92604,4	48140,3	34289,5	10174,6	18,31

Źródło: WPEC w Legnicy

Węzły ciepłne

W systemie ciepłowniczym Miasta Legnicy, zainstalowane jest 810 węzłów ciepłych (w roku 2016 r. było 83 szt. mniej), w tym 77 szt. węzłów grupowych i 733 szt. węzłów indywidualnych. Węzły ciepłne będące własnością Spółki wyposażone są w układy automatycznej regulacji pogodowej oraz układy regulacji c.w.u. Wszystkie węzły ciepłne są wyposażone w urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe.

Stan techniczny węzłów ciepłych jest dobry. Zmianę liczby węzłów w latach 2015-2016 i 2018-2019 przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3. Liczba węzłów ciepłowniczych eksploatowanych przez przedsiębiorstwo, znajdujących się na terenie Miasta Legnicy

Rok	Liczba węzłów:		
	Grupowych [szt.]	Indywidualnych [szt.]	Razem [szt.]
2015	80	647	727
2016	80	661	741
2018	78	697	775
2019	77	733	810

Źródło: WPEC w Legnicy

System ciepłowniczy WPEC w Legnicy S.A. jest zasilany z dwóch niezależnych źródeł. Głównym źródłem ciepła jest Centralna Ciepłownia (3 kotły o mocy zainstalowanej 139,56 MW), zlokalizowana w północnej części Miasta przy ul. Dobrzejowskiej, która stanowi podstawowe źródło w sezonie grzewczym. Ponadto, przy ul. Niklowej zlokalizowana jest tzw. Ciepłownia "Górka", która jest źródłem pracującym na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie letnim oraz w szczególnych wypadkach w okresie zimowym na potrzeby odbiorców podłączonych do wydzielonego obszaru sieci (2 kotły o mocy zainstalowanej 23,26 MW).

Tabela 4. Dane dotyczące wytwarzania ciepła

Wyszczególnienie	Kocioł wodny nr 1, CC-Legnica	Kocioł wodny nr 2, CC-Legnica	Kocioł wodny nr 3, CC-Legnica	
Typ kotła/urządzenia	WRp-46	WRp-46	WRp-46	
Rok uruchomienia kotła	1989	1990	1991	
Rok oraz zakres przeprowadzonych remontów znacząco podnoszących sprawność lub moc kotła	2007 - Wymiana pokładu rusztowego wraz z skrzyniami powietrznymi. 2010-2011 - Wykonanie instalacji mechanicznego oczyszczania pęczków konwekcyjnych. 2013 - Modernizacja podgrzewacza wody. 2016 - Modernizacja ekranów przedniego i bocznych komory paleniskowej kotła.	2012 - Wymiana podgrzewacza wody wraz z komorą zbiorczą tylnego ekranu pęczka konwekcyjnego oraz wykonanie instalacji mechanicznego oczyszczania pęczków konwekcyjnych.	2011 - Wymiana podgrzewacza wody oraz wykonanie instalacji mechanicznego oczyszczania pęczków konwekcyjnych.	
Czynnik grzewczy	woda	woda	woda	
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny - energetyczny	węgiel kamienny - energetyczny	węgiel kamienny - energetyczny	
Wydajność nominalna	46,52 MW	46,52 MW	46,52 MW	
Sprawność nominalna	84,50%	84,50%	84,50%	
Podstawowe dane dot. instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza:				
Odpylanie	multicyklon przelotowy + filtr tkaninowy pulsacyjny	multicyklon przelotowy + elektrofiltr typ: HK15-250/2x3,0x7,0/400	multicyklon przelotowy + elektrofiltr typ: HK15-250/2x3,0x7,0/400 lub multicyklon przelotowy+ 2 baterie cyklonów CE8x1000	
Sprawność odpylania (projektowa) [%]	multicyklon przelotowy (54%) + filtr tkaninowy pulsacyjny (skuteczność poniżej 50mg/m ³)	multicyklon przelotowy (54%) + elektrofiltr typ: HK1250/2x3,0x7,0/400 (skuteczność poniżej 95mg/mu ³)	multicyklon przelotowy (54%) + elektrofiltr typ HK1250/2x3,0x7,0/400, (skuteczność poniżej 50mg/mu ³) multicyklon przelotowy (54%) + 2 baterie cyklonów CE8x1000(74%) + dodatkowy filtr workowy stanowiący 2-gi stopień odpylania	
Odsiarczanie	bezpośredni wtrysk do paleniska kotła, stabilizowanej zasadowej zawiesiny wodorotlenku wapnia - nieeksploatowane.	Brak	Brak	
Wysokości kominów [m]	Emitor 1: 120,8 m	Emitor 1: 120,8 m	Emitor 2: 122,5m, przez by-pass Emitor 1: 120,8 m	
Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok] - rok 2019			
	dwutlenek siarki	70,4	91,4	64,8
	dwutlenek azotu	41,3	61	41,5
	tlenek węgla	52,1	143,3	36,3
	dwutlenek węgla	22750,3	32831,7	22922,1
	B(a) P	0,004	0,006	0,004
	pył	4,3	10,5	1,3
	sadza	0,4	0,5	0,4
Ilość zużytego paliwa dodatkowego	11054,2	15952,7	11137,7	

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

	Ilość zużytego paliwa	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	Czas pracy (h/rok)	2251	3249	2268
	Ilość zużytej energii elektrycznej	Brak danych	Brak danych	Brak danych
Planowane modernizacje i remonty		-	-	-

DANE DOTYCZĄCE WYTWARZANIA CIEPŁA			
Wyszczególnienie	Kocioł wodny nr 5, kotłownia Górka	Kocioł wodny nr 6, kotłownia Górka	
Typ kotła/urządzenia	WR-10	WR-10	
Rok uruchomienia kotła	1989	1989	
Rok oraz zakres przeprowadzonych remontów znacząco podnoszących sprawność lub moc kotła	2011 - Modernizacja kotła, zamontowanie pokładu rusztu Rtw-2560, 2015-Modernizacja kotła, wymiana prawego ekranu II ciągu.	2010-Wykonanie części ciśnieniowej II ciągu z rury kottowej K-18.	
Czynnik grzewczy	woda	woda	
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny - energetyczny	węgiel kamienny - energetyczny	
Wydajność nominalna	11,6 MW	11,6 MW	
Sprawność nominalna	75%	75%	
Odpylanie	2 Baterie cyklonów: CE-6x630	2 Baterie cyklonów: CE-6x630	
Sprawność odpylania (projektowa)	Stężenie pyłu poniżej 400mg/Nm3(85%)	Stężenie pyłu poniżej 400mg/Nm3(85%)	
Wysokości kominów [m]	67 m	67 m	
	Emisja zanieczyszczeń [Mg/rok] - rok 2019		
Rodzaj zanieczyszczenia	dwutlenek siarki	7,8	29
	dwutlenek azotu	2,6	9,8
	tlenek węgla	2,3	8,4
	dwutlenek węgla	2525,7	9343,4
	B(a) P	0,002	0,007
	pył	0,9	3,3
	sadza	0,09	0,33
	Ilość zużytego paliwa	1227,2	4539,9
	Ilość zużytego paliwa dodatkowego (np. biomasa)	Nie dotyczy.	Nie dotyczy.
	Czas pracy (h/rok)	1216	3100
Ilość zużytej energii elektrycznej [MWh/rok]	-	1227,2	
Planowane modernizacje i remonty	-	-	

Źródło: WPEC Legnica

Wykaz zrealizowanych inwestycji w zakresie modernizacji/rozbudowy systemu ciepłowniczego w latach 2017-2019, w tym podłączenia do sieci:

➤ Przyłączenia - nowi odbiorcy

- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego w budynku nr B ul. Okrężna Legnica
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku ul. Bielańska 4-6-8 Legnica
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku Al. Rzeczypospolitej skrzydło A, B Legnica
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Kertyńskiego 1 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Fieldorfa w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Zielonej 8 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Sejmowej/Saperskiej (dz. nr 213) w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku ul. Okrzei 10 Legnica.
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Drukarskiej 12 Legnica
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynków przy ul. Artyleryjskiej 7, Lotniczej 14, 16, 18 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynków (MW1A-MW1B, MW2, MW3) przy ul. Wiązowej w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Żółkiewskiego w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Rzemieślniczej 12 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynków mieszkalnych wielorodzinnych (etap I i II) przy ul. Wyszyńskiego w Lubinie
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej węzłów ciepłych w budynkach w Głogowie przy ulicach: J. Karskiego, J. Nowaka Jeziorańskiego, Bolesława Śmiałego, Pułkownika Pileckiego.
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej dwóch budynków wielorodzinnych przy ul. Wojska Polskiego w Głogowie
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku wielorodzinnego przy ul. Książąt Żagańskich w Głogowie
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku mieszkalno-usługowego przy ul. Merkurego w Głogowie
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przychodni zdrowia przy ul. Sportowej 1b w Głogowie
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego ul. Mickiewicza 34, Ścinawa
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Andersa 1 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Batorego 7 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku oświatowego przy ul. Szewczenki 1 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Drukarskiej 10 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Sudeckiej (dz. nr 1179/4 obr. 0038) w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Panczernej (dz. nr 1347 obr. 0015) w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Złotoryjskiej 84 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Rataja 24 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Szczecińskiej 2 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Kościelnej 3 w Legnicy
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku przy ul. Parkowej 13/14 w Legnicy
- Przyłączenie do s.c. budynku wielorodzinnego przy ul. Legnickiej 16 w Legnicy
- Przyłączenie do s.c. budynku nr 3 (administracyjno- socjalnego A-S), zlokalizowanego na terenie szybu L-VI w Lubinie
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej instalacji odbiorczych w budynkach wielorodzinnych w rejonie ul. Żurawiej/Kruczej w Lubinie
- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku wielorodzinnego przy ul. Kwiatowej (bud. 1) w Lubinie

- Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku oświatowego przy ul. Łukasiewicza 1 w Lubinie
 - Przyłączenie do s.c. budynku wielorodzinnego przy ul. Generała Józefa Bema 1 w Lubinie
 - Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego wielorodzinnego z częścią usługowo-biurową przy ul. Strzeleckiej (dz. nr 260/6, 263/1) w Głogowie.
 - Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku wielorodzinnym ul. Rynek "J" i "K" Głogów
 - Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku użyteczności publicznej przy ul. Spadzistej 3 w Głogowie.
 - Przyłączenie do sieci ciepłowniczej budynku użyteczności publicznej przy ul. Folwarcznej 53 w Głogowie
 - Przyłączenie do sieci ciepł. budynku przy ul. Okrzei 14 A w Legnicy
 - Przyłączenie do sieci ciepł. budynku przy ul. Okulickiego 18 w Legnicy
 - Przyłączenie do sieci ciepł. 2 budynków przy ul. Sejmowej/Lotniczej/Saperskiej w Legnicy
 - Przyłączenie do sieci ciepł. budynku wielorodzinnego przy Al. Rzeczypospolitej w Legnicy
 - Przyłączenie do sieci ciepł. 3 budynków magazynowo - biurowych przy ul. Wierzbowej 21 w Głogowie
 - Przyłączenie do sieci ciepł. budynku teatru w Głogowie przy ul. Rynek
 - Przyłączenie do sieci ciepł. budynku galerii handlowej przy ul. W. Polskiego/Sikorskiego w Głogowie
 - Przyłączenie do sieci ciepł. budynku wielorodzinnego ul. Kossaka/Budowlanych w Głogowie
- Modernizacje i przebudowy sieci i przyłączy
- Przebudowa sieci rozdzielczej SM Nasza Chata w rej. ul. II Armii WP, Bieszczadzkiej, Budziszyskiej w Lubinie
 - Wymiana rury ciepłowniczej 2xDN500 od komory 2K-05102 do komory 2k-05103 w Lubinie
 - Wymiana skorodowanych opasek na izolacji ciepłochronnej magistrali ciepłowniczej na odcinku od komory pomiarowej do estakady pionowej o długości 580 m.b.
 - Wymiana podpór ok. 154 szt. pod magistralą napowietrzną (demontaż starych) wraz z uzupełnieniem izolacji termicznej i wzmocnieniem podpór pionowych
 - Wymiana sieci cieplnej 2xDN200 w skrzyżowaniu ul. Jedności Robotniczej i Al. Wolności w Głogowie.
 - Modernizacja sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami niskoparametrowa os. Słowackiego
 - Przebudowa sieci rozdzielczej przy ul. Leśnej, Jastrzębiej Legnickiej w Lubinie w celu podłączenia nowych odbiorców
 - Modernizacja sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami niskoparametrowa os Słowackiego w Złotoryi

4.1.2 Zużycie energii cieplnej

Tabela 5. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym na terenie Miasta Legnicy

Grupa odbiorców		Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom	
		2018	2019
		GJ	GJ
Przemysł, produkcja		15723,2	15122,6
w tym:	c.o.	14779,8	14215,2
	c.w.u.	943,4	907,4
	technologia	0	0
Mieszkalnictwo		443195,3	420207,5
w tym:	c.o.	367852,3	348772,2
	c.w.u.	75343	71435,3
Handel/usługi		22966,1	22896,3

w tym:	c.o.	22277,1	22209,4
	c.w.u.	689	686,9
Użyteczność publiczna		130140,5	120196,5
w tym:	c.o.	114523,6	105772,9
	c.w.u.	15616,9	14423,6
Pozostali odbiorcy		73509,8	71178,9
w tym:	c.o.	66158,8	64061
	c.w.u.	6468,9	7017,4
	technologia	882,1	100,5

Źródło: WPEC Legnica

Tabela 6. Lista największych odbiorców pod względem zużycia ciepła w 2019r.

Odbiorca	Zużycie ciepła, GJ/rok
Spółdzielnia Mieszkaniowa "Piekary"	151922
Legnicka Spółdzielnia Mieszkaniowa	106920
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Legnicy	18569
Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Legnica	12720
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Legnicy	7923
Progress XIII Sp. z o.o.	7034
PATELEC-ELPENA Sp. z o.o.	7905
Zakład Ubezpieczeń Społecznych Warszawa oddz. Legnica	5305
PKP CARGO Warszawa	4870
RTC Zamość	5382

Źródło: WPEC Legnica

4.1.3 Kierunki rozwoju

Tabela 7. Plany inwestycyjne WPEC Legnica do 2023 r.

Wyszczególnienie	2020 r.	2021 r.	2022 r.	2023 r.
	Szacowane nakłady (tys. zł)			
Rozbudowa sieci ciepłych - m.in. celem przyłączenia nowych odbiorców	500	500	b.d.*	b.d.
Budowa nowych węzłów ciepłych lub montaż układów pomiarowo-rozliczeniowych u nowych odbiorców ciepła)	200	200	b.d.	b.d.
Modernizacja systemu zaopatrzenia w ciepło w Legnicy (sieć)	30 000	30 000	b.d.	b.d.
Inwestycje rozwojowe - rozbudowa s.c. i przyłączy razem	30 700	30 700	b.d.	b.d.

źródło: WPEC Legnica, dla lat 2022, 2023 WPEC nie dysponuje kwotami na dzień opracowywania aktualizacji założeń

Przyłączenia do sieci ciepłowniczej

W miarę podpisywania nowych umów o przyłączenie do sieci ciepłowniczej, zadania związane z budową nowych odcinków sieci będą wprowadzane do planu na bieżąco.

Modernizacja systemu zaopatrzenia w ciepło w Legnicy

Założeniem przedsięwzięcia inwestycyjnego pn. „Modernizacja systemu zaopatrzenia w ciepło w Legnicy (sieć)” jest stworzenie sposobu zaopatrywania w ciepło odbiorców końcowych poprzez wybudowanie sieci łączącej źródło ciepła Energetyki tj. EC-4 z siecią magistralną Miasta Legnica w rejonie kotłowni Górka przy ul. Niklowej. Budowa sieci ma zapewnić bezpieczeństwo ciągłości dostaw energii w postaci ciepła i ciepłej wody użytkowej dla odbiorców, umożliwić budowę układu kogeneracyjnego na terenie EC-4 (źródło Energetyki zlokalizowane przy HM Legnica) i wpięcie do sieci elektroenergetycznej oraz pozwolić na optymalizację kosztu dostosowania Centralnej Ciepłowni w Legnicy do wymagań ochrony środowiska.

Planowana wartość inwestycji 75,6 mln zł w tym:

- rok 2017 – projekt 200 tys. zł,
- rok 2018 – projekt 300 tys. zł,
- rok 2019 – projekt i roboty budowlane 15,1 mln zł,
- rok 2020 – roboty budowlane 30 mln zł,
- rok 2021 – roboty budowlane 30 mln zł.
- rok 2022 – roboty budowlane (WPEC nie dysponuje kwotami na dzień tworzenia aktualizacji)
- rok 2023 – roboty budowlane (WPEC nie dysponuje kwotami na dzień tworzenia aktualizacji)

Zadanie znajduje się w fazie koncepcyjnej polegającej na dostosowaniu zasilania Miasta Legnicy i rozbudowie mocy urządzeń wytwórczych w Elektrociepłowni Wydziału EC-4 (Spółki Energetyka), alternatywnie do obecnych źródeł ciepła WPEC. Przedsiębiorstwo jest w trakcie podejmowania decyzji realizacyjnej dotyczącej powyższej inwestycji. Na dzień opracowywania aktualizacji „Projektu założeń” nie ma jeszcze sprecyzowanego planu finansowego inwestycji na lata 2022-2023.

4.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

4.2.1 Stan istniejący

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta jest TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Legnicy.

W granicach Legnicy zlokalizowane są sieci: wysokiego (22 702 m), średniego (376 422 m) i niskiego (617 945 m) napięcia oraz stacje transformatorowe 20/0,4 kV (330 szt.) oraz 110/20 kV (5 szt.) – stan na koniec 2019 r. Stan techniczny sieci jest dobry.

Obiekty w Mieście są zasilane w energię elektryczną ze stacji elektroenergetycznych 110/20kV (GPZ) przyłączonych do linii dystrybucyjnych 110 kV. Stacja transformatorowa GPZ ma za zadanie obniżenie wysokiego napięcia (110 kV) na napięcie średnie (20 kV) i wprowadzenie energii w lokalną sieć rozdzielczą średniego napięcia 20 kV zasilającą odbiorców przemysłowych i komunalnych.

Według dystrybutora obecny system elektroenergetyczny całkowicie zaspakaja potrzeby energetyczne odbiorców z terenu miasta, jednak w celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, wymagane są działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury.

Stawki opłat dla obszaru legnickiego dostępne są na stronie internetowej dystrybutora:

<https://www.tauron-dystrybucja.pl/uslugi-dystrybucyjne/stawki-oplat-dystrybucyjnych>

Informacje dotyczące podmiotów ubiegających się o przyłączenie źródeł do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV (zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne art. 7, ust. 8l), dostępne są na stronie internetowej TAURON Dystrybucja S.A., tj.:

<https://www.tauron-dystrybucja.pl/przylaczenie-do-sieci/dostepne-moce/podmioty-ubiegajace-sie>

4.2.2 Oświetlenie uliczne

Na terenie miasta, TAURON Dystrybucja S.A. posiada 40 246 m napowietrznej sieci oświetleniowej oraz 66 661 m sieci kablowej. Sieć napowietrzna jest wykonana z wykorzystaniem głównie słupów ŻN-10. W liniach kablowych oświetlenia ulicznego występują rurowe słupy stalowe. Łącznie w sieci oświetleniowej Legnicy obecnie jest zainstalowane 3 844 szt. opraw stanowiących własność TDS S.A. Wykorzystywane są oprawy z lampami sodowymi, rtęciowymi oraz oprawy LED.

Zakres mocy zainstalowanych opraw jest zależny od miejsca zainstalowania i wynosi dla lamp sodowych 70W-400W, lamp rtęciowych 125-250W, opraw LED 19W-122W. Sterowanie oświetleniem jest realizowane za pomocą zegarów astronomicznych. Stosowane są dwa typy zegarów dla głównych ulic: CPA 5rc GPS i jest ich 33 szt. dla pozostałych CPA 4.0 79 szt. Wszystkie zabudowane oprawy typu LED mają możliwość ograniczania mocy w określonych godzinach. Dotyczy to ulic: Witelona, Skarbka, Poczтова, Piastowska, Dworcowa, Wjazdowa (3 szt.), Al. Orła Białego, Głogowska, Łokietka, Rybacka, Park Gdański, Bagienna, Słubicka, Skośna, Okólna, Ścinawska, Masarska, Sierocińska, Ściegiennego, Rycerska, Kominka, E. Plater, Przemysłowa, Jagiellońska, Książęca, Św. Wojciecha.

Ilość punktów świetlnych w podziale na źródło światła:

- 3 231 szt. opraw sodowych (moc ok. 323 kW),
- 15 szt. opraw rtęciowych (moc ok. 2,4 kW),
- 598 szt. opraw LED (moc ok. 48 kW).

Według dystrybutora stan punktów jest dobry i bardzo dobry (do wymiany pozostały oprawy rtęciowe). Planowana jest również wymiana opraw sodowych na oprawy LED przy ul. Leszczyńskiej.

Zaleca się wymianę opraw rtęciowych w pierwszej kolejności.

4.2.3 Zużycie energii elektrycznej

Według danych otrzymanych od TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy, zużycie energii wyniosło w 2019 r. 440 589,01 MWh. Ilość użytkowników - 52 310. W porównaniu do roku 2016 nastąpił niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej.

4.2.4 Kierunki rozwoju

W toku prowadzonych postępowań oraz zapytań inwestorskich już obecnie miasto uzyskuje wiedzę o problemach inwestorów z możliwościami zasilania w energię elektryczną. Dotyczy to terenu byłego lotniska, gdzie zapewnienie zasilania energią elektryczną w duże moce do 100 MW wymaga znacznych nakładów finansowych oraz prawdopodobnie długotrwałego procesu inwestycyjnego. W kontekście pojawiających się zapytań inwestorskich oraz dynamicznego rozwoju zagospodarowania tychże obszarów aktywności gospodarczej, zasadne jest rozważanie rozbudowy w najbliższych latach infrastruktury energetycznej, w tym budowy GPZ, w obrębie lotniska. Nie budzą wątpliwości możliwości rezerwacji mocy, niemniej jednak, braki w infrastrukturze mogą w przyszłości istotnie ograniczyć rozwój tego obszaru.

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy w latach 2020-2035 planuje zadania z zakresu przyłączenia nowych odbiorców, rozbudowy sieci niskiego i średniego napięcia, budowy stacji transformatorowych, modernizacji istniejącej infrastruktury energetycznej (w tym przyłączy, sieci i stacji transformatorowych), przebudowy i modernizacji oświetlenia ulicznego (wymiana pozostałych opraw rtęciowych oraz wymiana opraw sodowych na oprawy LED ul. Leszczyńska).

Plany inwestycyjne przedsiębiorstwa

- Długości nowej sieci elektroenergetycznej:
2020 r.: nN – 200 m, SN – 100 m,
2025 r.: nN – 1 500 m, SN – 1 500 m,
2035 r.: nN – 4 000 m, SN – 3 500 m,
- Ilość nowych przyłączy:
2020 r.: 50 szt./250 m,
2025 r.: 200 szt./1 500 m,
2035 r.: 400 szt./2 000 m,
- Ilość nowych stacji transformatorowych (napięcie 20 kV/0,4 kV):
2025 r.: 4 szt. – Nowodworska, część os. Sienkiewicza, część Nowego Osiedla, Kertyńskiego, Myrka, Gumińskiego, Jaworzyńska, Al. Zwycięstwa;
2035 r.: 6 szt. – Pocztowa, Skarbowa, Parkowa, Lotnicza, Chojnowska, Żołnierska, Marynarska, Żytnia, Prusa, Leszczyńska, Sierocińska, Boiskowa, Jaworzyńska;
- Długość modernizowanej sieci elektroenergetycznej:
2020 r.: nN – 100 m,
2025 r.: nN – 2 000 m, SN – 2 500 m, WN – 1 000 m,
2035 r.: nN – 4 000 m, SN – 4 000 m, WN 1 000 m,
- Ilość modernizowanych przyłączy:
2020 r.: 10 szt./100 m,
2025 r.: 50 szt./500 m,
2035 r.: 400 szt./2 000 m,
- Ilość modernizowanych stacji transformatorowych:
2025 r.: 15 szt. – Stare Miasto, Zakaczawie, osiedle Kopernika,
2035 r.: 20 szt. – Zakaczawie, osiedle Sienkiewicza, osiedle Piekary.

Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

4.3 Zaopatrzenie w gaz

4.3.1 Stan istniejący

Dystrybutorem infrastruktury gazowej w granicach Miasta jest **Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu.**

W Legnicy długości sieci gazowej kształtuje się następująco (stan na 31.12.2019 r.):

- 7 391 m – podwyższonego średniego ciśnienia (1.6 MPa, DN 300/250/150/100),
- 42 433 m – średniego ciśnienia,
- 163 439 m – niskiego ciśnienia.

W mieście następuję systematyczna rozbudowa infrastruktury gazowej. W ciągu dwóch ostatnich lat długość sieci wzrosła o 31 887 m, w tym: 10 667 m średniego ciśnienia i 21 220 m niskiego ciśnienia.

Ilość i długość przyłączy:

- 464 szt., 8 825 m – średniego ciśnienia,
- 6 630 szt., 86 427 m – niskiego ciśnienia.

Z roku na rok w Legnicy przybywa nowych podłączeń do sieci gazowej. W porównaniu do roku 2017 w mieście odnotowano wzrost przyłączy o 2 251 szt., w tym: 42 szt. na średnim ciśnieniu, 2 209 szt. na niskim ciśnieniu. Łączna długość przyłączy w analizowanym okresie wzrosła o 21 350 m, w tym 1 903 m średniego ciśnienia i 19 447 m niskiego ciśnienia.

Sieć zasilana jest z 2 stacji redukcyjno-pomiarowych I° (Q=3 000 m³/h każda), i 11 stacji redukcyjno-pomiarowych II° (zasilających sieć niskiego ciśnienia), są to:

Stacje I-go stopnia:

- SRP I st. Legnica LSSE,
- SRP I st. Legnica za hutą,

Stacje II-go stopnia:

- SR II st. Legnica ul. Ścinawska,
- SR II st. Legnica Wielka Woda,
- SR II st. Legnica ul. Mickiewicza,
- SR II st. Legnica, Piekary (RONDO),
- SR II st. Legnica, Białka (ul. Kilińskiego),
- SR II st. Legnica, ul Piłsudzkiego PKP,
- SR II st. Legnica, ul. Sudecka,
- SR II st. Legnica, ul. Grabskiego – Reja,
- SR II st. Legnica, ul. Rzeczpospolitej – Ogrodowa,
- SR II st. Legnica Poznańska – Struga,
- SR II st. Legnica Al. Of. Ludo. OUN-UPA.

Poziom bezpieczeństwa dostaw gazu na poziomie dystrybucji jest dobry. Obecny system całkowicie zaspokaja potrzeby energetyczne odbiorców. System posiada rezerwy przepustowości, dzięki czemu możliwe jest zaspokojenie potrzeb przyszłych odbiorców. W celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw planowane są prace modernizacyjne infrastruktury gazowej. Ponadto, obecnie planowana jest rozbudowa stacji gazowej Legnica Bartoszków, co umożliwi zwiększenie możliwości przesyłu gazu do odbiorców z terenu miasta.

Stawki opłat dostępne są na stronie internetowej Dystrybutora: <https://www.psgaz.pl/taryfa>

W granicach Legnicy zlokalizowane są również gazociągi wysokiego ciśnienia oraz stacje redukcyjno-pomiarowe I° należące do **Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM. S.A. Oddział we Wrocławiu**. Są to gazociągi: odg. Legnica Bartoszów, odg. Legnica Wielka Woda, Lw/E – Tomkowice, Kotowice – Lw/E, odg. H.M. Legnica. Stacje redukcyjno-pomiarowe: Legnica Bartoszów, Legnica Wielka Woda i H.M. Legnica.

Rysunek 5. Lokalizacja gazociągów w granicach Miasta.



Źródło: <http://www.gaz-system.pl/strefa-klienta/system-przesylowy/mapa-systemu-przesylowego/>

Mapy poglądowe sieci gazowej stanowi załącznik nr 1 oraz załącznik nr 2 niniejszego opracowania.

4.3.2 Zużycie gazu

Zużycie gazu zostało oszacowane na podstawie opracowanego bilansu energetycznego miasta, ankiet otrzymanych od jednostek miejskich, zarządców nieruchomości oraz danych z GUS.

W 2019 roku w Mieście Legnica zużycie gazu wyniosło:

- w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych: 3 484 902 m³,
- w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych: 4 088 732 m³,
- w budynkach użyteczności publicznej: 367 077 m³,
- u pozostałych odbiorców (głównie potrzeby grzewcze oraz w niewielkim stopniu technologiczne na mniejszych przepustowościach w budynkach związanych z działalnością gospodarczą) wyniosło 3 958 661 m³.

Szacuje się, że łączne zużycie gazu w mieście wyniosło w roku 2019 ok. 13 697 946 m³. Od roku 2016 nastąpił kilkuprocentowy wzrost zużycia. Należy mieć na uwadze, że rzeczywiste zużycie gazu w mieście jest z dużym prawdopodobieństwem większe – dystrybutor gazu nie podał łącznego zużycia gazu w mieście, a ww. podane wartości nie uwzględniają zużycia technologicznego w przemyśle.

4.3.3 Kierunki rozwoju

W toku prowadzonych postępowań oraz zapytań inwestorskich już obecnie miasto uzyskuje wiedzę o problemach inwestorów z możliwościami przyłączenia do sieci gazowej inwestycji położonych w następujących obszarach miasta: przy obwodnicy zachodniej miasta Legnicy, na obszarze Legnica 2, w okolicy ul. Myśliwskiej, na dawnym terenie lotniska w Legnicy - dynamicznie rozwijającym się terenie zainwestowania przemysłowego. W kontekście pojawiających się zapytań inwestorskich oraz dynamicznego rozwoju zagospodarowania tychże obszarów aktywności gospodarczej, zasadne jest rozważanie rozbudowy w najbliższych latach infrastruktury energetycznej, w tym budowy GPZ, w obrębie lotniska. Nie budzą wątpliwości możliwości rezerwacji mocy, niemniej jednak, braki w infrastrukturze mogą w przyszłości istotnie ograniczyć rozwój tego obszaru.

W najbliższych latach Polska Spółka Gazownictwa, Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu przewiduje następujące inwestycje:

- Rozbudowa 1 470 m sieci średniego ciśnienia (2020 r.)
- Planowane nowe przyłącza:
 - 2020 r. - 50 szt./500 m,
 - 2025 r. - 60 szt./600 m,
 - 2035 r. - 70 szt./700 m,
- modernizacja przyłączy:
 - 2020 r. – 50 szt./500 m,
 - 2025 r. – 100 szt./1 000 m,
 - 2035 r. – 100 szt./1 000 m.

W najbliższym czasie na terenie miasta Legnicy nie ma planów budowy nowych stacji redukcyjnych/redukcyjno-pomiarowych. Planowana jest natomiast rozbudowa stacji gazowej Legnica Bartoszków do $Q = 25\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$, dzięki czemu zwiększone zostaną możliwości przesyłu gazu do odbiorców zlokalizowanych w Legnicy.

Ponadto planowana jest „Modernizacja gazociągu relacji Biernatki – Legnica za Hutą” obejmujące budowę gazociągu podwyższonego średniego ciśnienia DN300/250 wraz z obiektami towarzyszącymi i infrastrukturą niezbędną do jego obsługi, który zastąpi istniejący, wyeksploatowany gazociąg na tym odcinku. Inwestorem zadania jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie, na wniosek, której sporządzono miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w południowo zachodniej części Legnicy, przy granicy miasta z gminą Krotoszyce i w sąsiedztwie Huty Miedzi „Legnica”. Plan uchwalono w maju 2020 r.

Podstawą planowania rozwoju sieci jest osiągnięcie kryterium:

- poprawności technicznej,
- efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia.

W celu przeprowadzenia takiej oceny, przed podjęciem ostatecznej decyzji o gazyfikacji obszarów, na których nie występuje sieć gazowa, opracowywane są koncepcje gazyfikacji. Rozpoczęcie prac następuje na podstawie wniosków mieszkańców, inwestorów czy władz lokalnych. Wszelkie inwestycje rozwojowe, które wykazują efektywność, kierowane są do realizacji, przy uwzględnieniu możliwości finansowych spółki.

Rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych odbiorców. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji

i rozwoju. Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych są zobowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

Plan rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2020-2029 nie zakłada realizacji zadań inwestycyjnych na terenie Legnicy.

4.4 Kotłownie

Tabela 8. Wykaz większych kotłowni w mieście.

Lp.	Nazwa budynku	Lokalizacja	Rok budowy budynku	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Termomodernizacja	Źródło ciepła	Ilość zużywanego nośnika rocznie	Moc kotła [kW]
1	Budynek Urzędu	Plac Słowiański 8	Ok. 1900	-	częściowa	gaz	-	-
2	Warsztaty teatralne	Jordana 2	1900	1424,8	brak	gaz	21 718 m ³	75,6 kW
3	Scen na Nowym Świecie	Nowy Świat 19, Hutników 21 OF	1930	1767 + 524	brak	gaz	2 285 m ³	49 kW
4	Środowiskowe Centrum Integracyjno-Profilaktyczne	Chrobrego 13	1863	358,60	częściowa	gaz	13 300 m ³	-
5	Dom Dziecka	Wandy 10	Lata 40	535,4	kompletna	gaz	16 910 m ³	56
6	Świetlica Terapeutyczna Nr 1	Bracka 16	Lata 70	561	częściowa	olej opałowy	7 000 m ³	40 kW
7	Miejska Izba Wyrzeźwień	Jaworzyńska 153	1915	205	kompletna	gaz	10 551 m ³	53
8	MOPS	Poselska 13	1905/08	824	częściowa	gaz	87 516 m ³	80
9	Poradnia Psychol. -Pedagogiczna, Budynek Mieszkalny	Wrocławska 183A	1945	1 010,09	brak	gaz	20 552 m ³	83
10	Miejskie Przedszkole nr 14	Kubusia Puchatka 2	1974	344	częściowa	gaz	10 613 m ³	70
11	Miejskie Przedszkole nr 8	Górska 23/25	Przed 1950	-	częściowa	gaz	7 508 m ³	-
12	Miejskie Przedszkole nr 1	Al. Rzeczypospolitej 128	1989	648	częściowa	gaz	20 863 m ³	-
13	KM PSP JRG 2	Sudecka 4	1966	1 015,57	kompletna	gaz	12 092 m ³	115

Źródło: w pozycjach 4,7,8,9 dane otrzymane od jednostek w 2020 r., w pozostałych pozycjach dane pochodzą z Założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe dla Miasta Legnicy 2017 r.

Inne:

Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. – zużycie paliw w 2019 r.: gaz - 810 300 m³, olej opałowy – 7,2 Mg, biogaz – 1 080 900 m³. W ostatnich latach w budynkach: przy ul. Spokojnej 20 – docieplono ściany, wymieniono stolarkę, przy ul. Nowodworskiej 1 – docieplono ściany, budowa kotłowni gazowej (1 800 kW), instalacja fotowoltaiczna (dane przekazane przez Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w 2020 r.)

Ponadto, w 2018 r. podłączono do sieci ciepłowniczej budynek Młodzieżowego Centrum Kultury, przy ul. Rataja 24.

5 Analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695) **odnawialne źródło energii to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.** Ustawa ponadto określa:

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

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

Korzyści z wdrażania technologii odnawialnych źródeł energii:

- instalowanie kolektorów słonecznych i pomp ciepła istotnie poprawia jakość powietrza, natomiast w budynkach użyteczności publicznej gminy, obniża wydatki z budżetu gminy na gaz, olej opałowy, a nawet węgiel;
- realizacja programów obejmujących odnawialne źródła energii może zmienić na korzyść oblicze gminy, podnieść atrakcyjność gminy zarówno dla mieszkańców jak i potencjalnych nowych inwestorów;
- dostępne są różne metody dofinansowań instalacji odnawialnych źródeł energii;
- zwiększenie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego - uniezależnienie się od dostaw energii z zewnątrz.

„Legnicki Klaster Odnawialnych Źródeł Energii”

Porozumienie o powołaniu Klastra zostało podpisane 19 lipca 2018 r. Jego inicjatorami byli: Gmina Legnica oraz firmy Perpetum Energia, MAF Energy i Photovoltaic Solar Polska. Celem klastra jest pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych, np. przy wykorzystaniu fotowoltaiki, termomodernizacje obiektów, rozwój elektromobilności, ograniczanie niskiej emisji, smogu i gazów cieplarniach. Klaster ma zapewnić niezależność energetyczną dla wszystkich mieszkańców. W roku 2019 do Legnickiego Klastra przystąpiły gminy Kunice, Miłkowice oraz Legnickie Pole. Funkcje koordynatora klastra pełni Legnicka Energia Odnawialna Sp. z o.o.

Obecnie procedowana jest Strategia Legnickiego Klastra Odnawialnych Źródeł Energii. Zgodnie z jej założeniami na terenie Klastra, w miarę dostępnych środków finansowych, w tym zewnętrznych oraz możliwości organizacyjnych zaangażowanych podmiotów, rozwijanych będzie kilka projektów dotyczących OZE:

PROJEKT 1: Budowa elektrowni fotowoltaicznych

Na terenie Klastra planowane jest wybudowanie kilku elektrowni fotowoltaicznych o łącznej mocy elektrycznej 20 MW wraz z infrastrukturą przyłączeniową i systemem magazynowania energii. Elektrownie fotowoltaiczne pozwolą wytwarzać energię elektryczną dostępną w okresie szczytu zapotrzebowania letniego, a tym samym zapewniać bezpieczeństwo energetyczne Klastra w tym okresie. Na tym etapie rozwoju klastra konieczne jest przystąpienie do inwentaryzacji miejsc i terenów, które będą dedykowane do tego typu instalacji wytwórczych. W następnym etapie konieczne będzie rozważanie modelu i formy organizacyjno-prawnej współpracy partnerów publicznych klastra i koordynatora na rzecz produkcji energii elektrycznej z OZE i pozyskiwania nowych terenów i powierzchni na obiektach publicznych pod inwestycje OZE. Niezależnie od wskazanego działania, obecne systemy rozliczeń, dobór narzędzi IT oraz aktywny udział poszczególnych gmin w perspektywie czasu może z powodzeniem w ramach inicjatywy klastrowej doprowadzić do samowystarczalności energetycznej regionu – przynajmniej, jeżeli chodzi o zapotrzebowanie na energię sektora publicznego. Koncepcja samowystarczalności opiera się na bilansie energetycznym sfery publicznej oraz montażu obiektowych rozproszonych instalacji fotowoltaicznych, które w powiązaniu ze wskazanymi powyżej większymi instalacjami pozwolą na zbilansowanie poboru i produkcji energii. Na chwilę obecną nie została przeprowadzona inwentaryzacja obiektów w tym zakresie.

PROJEKT 2: Budowa bioelektrowni/biogazowni

Kolejnym rozważanym projektem w Klastrze jest budowa biogazowni rolniczych wykorzystującej wysokosprawną kogenerację i silnik gazowy, o łącznej mocy 2 MWe/t po 5 latach funkcjonowania natomiast docelowa po 10 latach moc jednostek wytwórczych opalanych biogazem wyniesie 7 MWe/t. Jednocześnie planowane jest zabudowanie dodatkowych zbiorników buforowych do biogazu – tak by móc elastycznie sterować procesem i magazynowaniem energii.

PROJEKT 3: Instalacja pomp ciepła

Jednym z projektów w Klastrze jest także wyposażanie lokalnych gospodarstw domowych w ekologiczne źródła ciepła. Zgodnie z najlepszymi obowiązującymi praktykami przyjmuje się, że w celu zapewnienia komfortu termicznego dla domu jednorodzinnego o powierzchni ok. 150 m², należy zastosować powietrzną pompę ciepła o mocy 8-10 kWt. Moc pompy w dużej mierze zależy od powierzchni ogrzewanej oraz od jakości przegród a w zasadzie grubości zastosowanych warstw docieplenia. Projekt zakłada zainstalowanie pomp ciepła o mocy nominalnej wynoszącej 6 000 kWt, co przełoży się na usprawnienie około 600

gospodarstw domowych. Łączna ilość wyprodukowanej energii cieplnej wyniesie 43 200,00 GJ co przełoży się na ograniczenie emisji CO₂ do powietrza w wysokości 4 212 ton rocznie.

PROJEKT 4: Budowa inteligentnych mikrosieci

W ramach działań wspierających funkcjonowanie Klastra planowana jest budowa lub tworzenie układu inteligentnych mikrosieci do minimalizowania strat przesyłu energii i zarządzania procesami podaży i popytu energii z wykorzystaniem magazynowania energii. W obecnym etapie rozwoju Klastra trwają prace nad analizą wykonalności przedsięwzięcia i rozpoznaniem technologii informatycznych. Niezależnie od tych działań konieczne będzie opomiarowanie poszczególnych uczestników tak, by dane pomiarowe były dostępne online w układzie dobowo godzinowym w interwale pomiarowym 15 minutowym.

PROJEKT 5: Elektromobilność

Stan zaawansowania i przygotowania miasta Legnica do zagadnień elektromobilności jest ściśle powiązany z ilością pojazdów nisko lub zeroemisyjnych wykorzystywanych w jednostkach publicznych i sektorze prywatnym. Polska wprawdzie aspiruje do krajów europejskich w tym zakresie, jednak koszty zakupu pojazdów elektrycznych lub hybrydowych wciąż odbiega od planów nakreślonych przez ustawodawcę. Niemniej jednak wychodząc naprzeciw przyszłemu zapotrzebowaniu oraz niejako w ramach działań dających impuls do rozwoju w klastrze planowane jest budowanie miejsc szybkiego ładowania pojazdów. Działanie to w połączeniu z projektem inteligentnych mikrosieci z powodzeniem może współgrać z bilansowaniem lokalnego systemu opartego także na magazynach energii. Postęp i zdecydowane działania, w tym także zapowiedzi dofinansowania do pojazdów elektrycznych i ograniczenia w ruchu pojazdów spalinowych mają doprowadzić do zwiększenia ilości elektrycznych środków transportu

PROJEKT 6: Zwiększanie efektywności energetycznej

Poszczególni uczestnicy Klastra będą w ramach własnych kompetencji i zadań dążyć do zwiększania efektywności energetycznej poprzez dalsze termomodernizacje obiektów, wymianę urządzeń na bardziej energooszczędne, modernizację infrastruktury. Projekty mieszczące się w tym działaniu nie zostały dookreślone – niemniej jednak są to typowe zadania, które realizowane są na bieżąco. Należy również realizować tzw. „zielone zamówienia publiczne”, tj. uwzględnić w specyfikacji istotnych warunków zamówienia klasy energochłonności danego urządzenia.

5.1 Energia wodna

Energetyka wodna wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1 500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Istotną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Potencjał teoretyczny energii wodnej zależy od dwóch czynników: spadku i przepływu. Przepływy ze względu na dużą zmienność w czasie muszą być przyjęte na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku, przy średnich warunkach hydrologicznych. Spadek określany jest jako iloczyn spadku i długości na danym odcinku rzeki. Rzeczywiste możliwości wykorzystania zasobów wodnych są znacznie mniejsze. Związane jest to z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in.: nierównomierność naturalnych przepływów w czasie, naturalna zmienność spadków, istniejące warunki terenowe (zabudowa), bezzwrotny pobór wody dla celów nie energetycznych, konieczność zapewnienia minimalnego przepływu wody w korycie rzeki poza elektrownią.

Stosunkowo duże nakłady inwestycyjne na budowę elektrowni wodnej powodują, że celowość ekonomiczna ich budowy szczególnie dla MEW (Małych Elektrowni Wodnych o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) na rzekach o małych spadkach jest często problematyczna. Koszt jednostkowy budowy MEW, w porównaniu z większymi elektrowniami jest bardzo wysoki.

Potencjał elektrowni wodnych w Legnicy

Legnica położona jest w obrębie zlewni Kaczawy. Blisko połowa obszaru miasta odwadniana jest bezpośrednio do Kaczawy, pozostała część znajduje się w zlewniach Czarnej Wody i Wierzbiaka (dopływów rzeki Kaczawy). Sieć rzeczna w obrębie miasta stanowią: Kaczawa z Młynówką, Czarna Woda z Pawłówką, Wierzbiak z Kopanią oraz szereg drobnych cieków i rowów melioracyjnych bez nazw własnych.

W mieście obecnie funkcjonuje jedna elektrownia wodna - Elektrownia Wodna Eco Powa sp. z o.o. Według *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego* nie ma możliwości wykorzystania energii przepływających przez miasto rzek i cieków do pracy średnich i dużych elektrowni wodnych, istnieje jednak możliwość rozwoju małych elektrowni wodnych (MEW). W celu wyliczenia opłacalności ekonomicznej inwestycji, należy określić roczną produkcję energii elektrycznej, a co za tym idzie, wyliczyć przepływ średni roczny w miejscach niemonitorowanych.

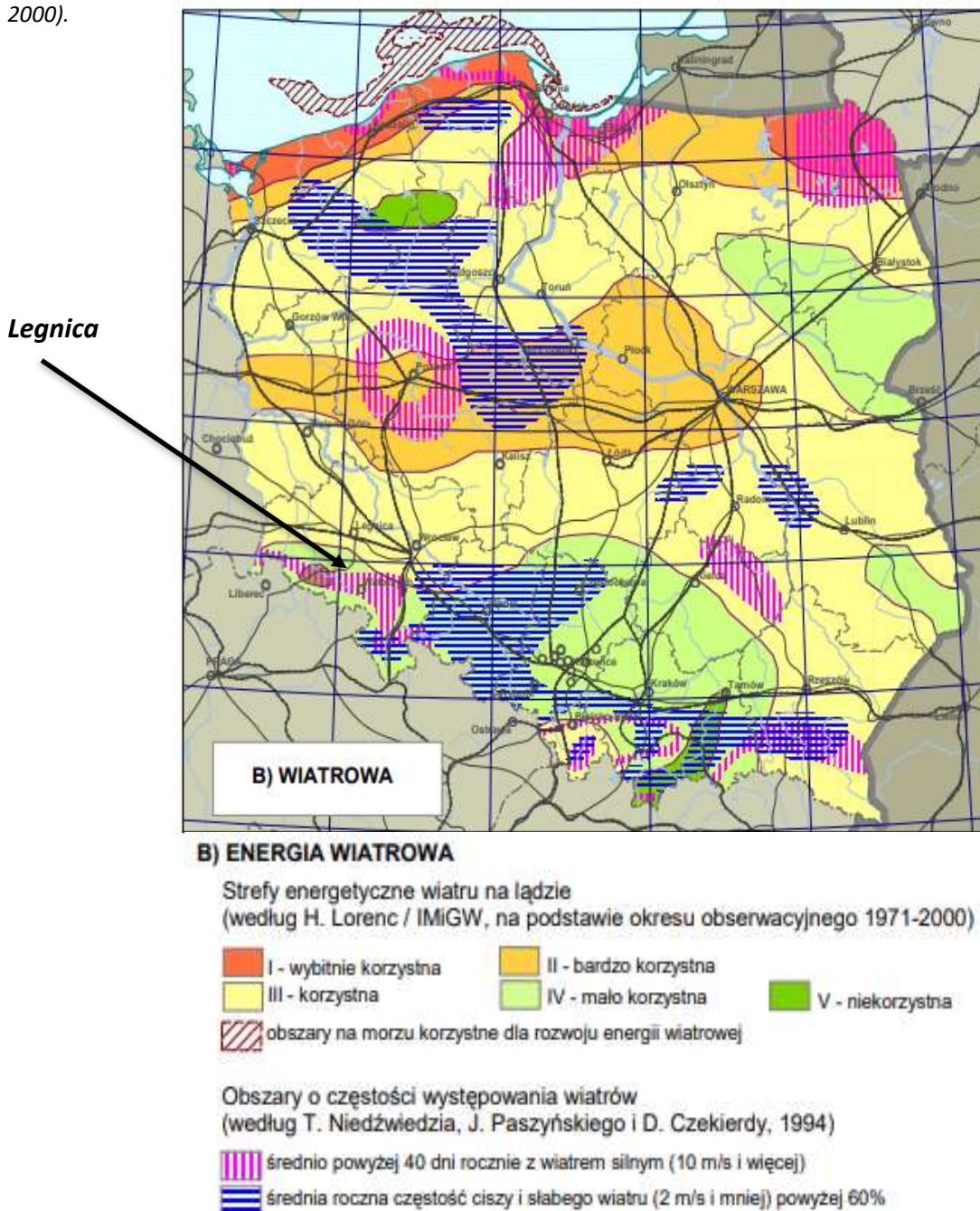
Według ogólnodostępnych danych (<https://www.tauron-dystrybucja.pl/przylaczenie-do-sieci/dostepne-moce/podmioty-ubiegajace-sie>) w czerwcu 2017 r. zawarto umowę o przyłączenia do sieci elektrowni wodnej przepływowej o mocy przyłączeniowej 110 kW.

5.2 Energia wiatru

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

Poniżej przedstawiono mapę stref energetycznych wiatru na obszarze Polski.

Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru na łądzie (według H. Lorenc/IMI GW, na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000).



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

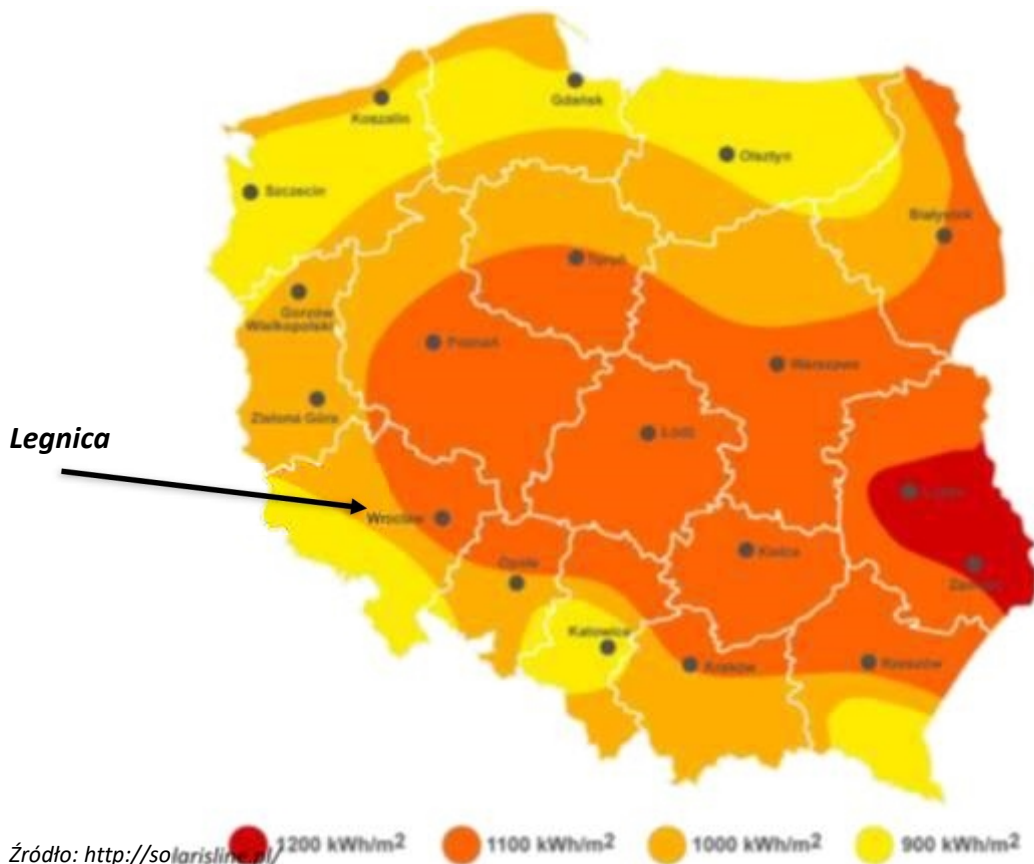
Miasto Legnica leży w strefie korzystnej dla lokalizacji siłowni wiatrowych. *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Legnicy* nie przewiduje budowy elektrowni wiatrowych na terenie miasta. Wpływ na to ma niemożność spełnienia na terenie Legnicy warunków odległości, o których mowa w art. 4 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych. Lokalizacja wież elektrowni wiatrowych spowodowałaby ograniczenia w zabudowie w promieniu ok. 2,0 km, co w kontekście powierzchni miasta stanowi istotną przeszkodę. Nie ma natomiast ograniczeń w lokalizowaniu mikroinstalacji prosumenckich.

Ponadto TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy poinformował, że istniejąca farma wiatrowa „TACZALIN” przesyła wytworzoną energię elektryczną o mocy przyłączeniowej 45MW linią wysokiego napięcia WN-110kV do stacji LGG „GÓRKA” i LGS „PRZYBKOW”. W/w farmę wiatrową należy traktować jako alternatywne źródło zasilania miasta Legnicy.

5.3 Energia słoneczna

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

Rysunek 7. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.



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

Współcześnie energia promieniowania słonecznego wykorzystywana jest do:

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

Na terenie miasta istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego, roczna gęstość promieniowania słonecznego waha się w granicach ok. 1080 kWh/m².

Energia ciepła

Założenia do oszacowania możliwej do pozyskania energii słonecznej:

- ilość budynków z możliwością zainstalowania kolektorów (zredukowana o czynnik ukształtowania terenu: zacienienie dachów, warunki techniczne – dach, położenie względem stron świata) – 2 702,
- sprawność całkowita (po uwzględnieniu wszystkich składowych sprawności, ułożenia względem słońca oraz nasłonecznienia) – 50 %,
- rzeczywista ilość energii możliwa do pozyskania z m² powierzchni kolektora – 522 kWh/m²,
- ilość zamontowanych paneli na gospodarstwie – 2 szt.,
- powierzchnia czynna powierzchni absorbującej - 1,8 m².

Korzystając z powyższych założeń, otrzymujemy roczną realną wartość energii słonecznej (energia ciepła) możliwej do pozyskania to 4 466 200 kWh/rok, co daje **16 078 GJ/rok**.

Energia elektryczna

Zakładając tak jak wyżej oraz dodatkowo, że zamontowanie zostanie 20 m² paneli fotowoltaicznych na gospodarstwie i ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania fotowoltaiki 676, teoretycznie można uzyskać **1 860 MW/rok** energii elektrycznej.

Powyższe dane są wartościami czysto teoretycznymi. W rzeczywistości dochodzą jeszcze możliwości techniczne zainstalowania instalacji zależne głównie od kształtu i konstrukcji dachu, które mogą zmienić wartości. Bardzo istotny jest również aspekt finansowy. Poniżej przedstawiono tabelę zwrotu inwestycji w kolektory dla typowych domów mieszkalnych.

Całkowite koszty jednostkowe zainstalowania systemów słonecznych do podgrzewania c.w.u. (ciepłej wody użytkowej) wynoszą od 1500 zł do 3000 zł/m² powierzchni czynnej instalacji w zależności od wielkości powierzchni kolektorów słonecznych.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeprowadził badania, w których porównano czas zwrotu inwestycji w kolektory w przypadkach, gdy budynki, na których je zamontowano, były wcześniej ogrzewane za pomocą prądu, oleju opałowego, gazu i węgla. Jak pokazały wyniki, inwestycja w solary zwróci się najszybciej, gdy zastąpią one ogrzewanie elektryczne. W przypadku 3-osobowego gospodarstwa domowego będzie to 10 lat, a po uwzględnieniu dotacji na poziomie 45%, można brać pod uwagę okres o 4 lata krótszy. Gdy natomiast zastąpimy kolektorami ogrzewanie olejem opałowym, czas zwrotu takiej inwestycji wydłuży się do 18 lat, a w przypadku skorzystania z dotacji – do lat 10.

Najdłuższy czas zwrotu wystąpi w przypadku, gdy kolektory zastąpią ogrzewanie gazem i węglem odpowiednio 26 i 36 lat, natomiast po otrzymaniu 45% dofinansowania z Funduszu – będzie to 13 lat w przypadku rezygnacji z ogrzewania gazowego i 20 lat – gdy energią słoneczną zastąpimy ogrzewanie węglowe.

Tabela 9. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).

Rodzaj domostwa	Dotacja	Medium zastępowane			
		Prąd	Olej opałowy	Gaz	Węgiel
Dom 3 osoby	0%	10	18	26	36
	45%	6	10	13	20
Dom 5 osób	0%	9,4	17	22	33
	45%	5,2	10	11,1	19
Wspólnota mieszkaniowa	0%	9	16	21	31
	45%	5	9	11,1	17

Źródło: NFOŚiGW

Aktualne zachęty rządu dotyczące instalacji paneli fotowoltaicznych kierowane do małych prosumentów są bardzo zachęcające i stymulują szybki rozwój tej dziedziny na rynku energii.

W Legnicy tworzy się przyjazny klimat dla rozwoju farm fotowoltaicznych. W ostatnim okresie procedowano decyzje środowiskowe uzgadniające realizację elektrowni w następujących obszarach miasta i o planowanych mocach:

- obręb Bartoszków; całkowita moc do 12 MW
- obręb Pawice, całkowita moc do 900 kW

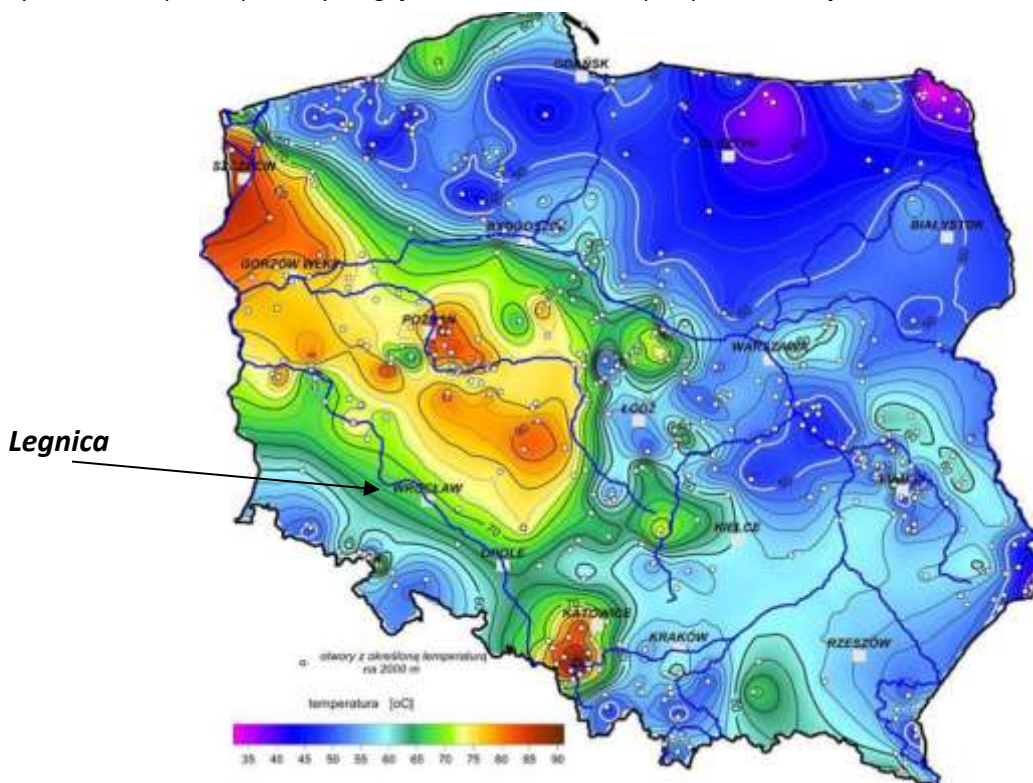
Ponadto firma KGHM Zanam S.A. rozpoczęła już budowę elektrowni fotowoltaicznej opartej na technologii 4.0. co oznacza obiekt w pełni z informatyzowany i zautomatyzowany, wyposażony w wirtualną dyspozytornię (Control Room) i wybudowany zgodnie z zalecanymi przez Międzynarodową Agencję Energii kierunkami rozwoju energetyki fotowoltaicznej. Obiekt będzie zajmował teren blisko 4 hektarów, a roczny poziom produkowanej energii wyniesie około 3 GWh. Stanowić to będzie niemal 50% rocznego zapotrzebowania Zakładu Legnica KGHM ZANAM.

Ponadto, na pięciu budynkach w centrum Legnicy zamontowano 158 paneli fotowoltaicznych o mocy ponad 42 kW. Instalacje fotowoltaiczne zostały zamontowane na dachach obiektów przy ul. Młynarskiej, zarządzanych przez Legnicką Spółdzielnię Mieszkaniową. Instalacje solarne i fotowoltaiczne znajdują się również na prywatnych posesjach. Ze względu na brak konieczności zgłaszania tego typu instalacji do Urzędu Miasta, nie jest znana ich dokładna ilość.

5.4 Energia geotermalna

Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3 000 m i mają temperaturę od 20 do 100°C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Rysunek 8. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.



Źródło: Szewczyk 2010, Państwowy Instytut Geologiczny

Miasto Legnica znajduje się pod względem zasobów geotermalnych w obrębie rejonu sudecko-świętokrzyskiego o powierzchni 39 tys. km² z wodami geotermalnymi o zasobach 155 km³ zawierających energię cieplną równoważną 995 mln tpu. Daje to średnio ok. 4 mln m³ wody/km² (26 tyś. tpu/km²). Przyjmując średnią wartość paliwa umownego (tpu) na poziomie 29,308 GJ ciepła i 8,14 MWh energii elektrycznej możliwości pozyskania energii to: ok. 762 x 10³ GJ ciepła, 211,64 x 10³ MWh energii elektrycznej.

Na podstawie powyższej charakterystyki należy wnioskować, iż na terenie miasta istnieją możliwości wykorzystywania istniejących zasobów geotermalnych. Obecnie na tym terenie nie funkcjonuje żadna instalacja geotermalna.

Legnica posiada potencjał w zakresie wykorzystania tzw. płytkiej geotermii – pomp ciepła.

Pompa ciepła jest urządzeniem, umożliwiającym wykorzystanie niskotemperaturowych źródeł energii. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią

duże koszty inwestycyjne oraz niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH₃, H₂SO₄ itp.).

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

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

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

Potencjał energii pochodzącej z pomp ciepła w mieście

Założenia:

Średnie pokrycie potrzeb cieplnych przez pompę ciepła dla 1 gospodarstwa domowego – 60 %

Ilość gospodarstw z możliwością zainstalowania pompy ciepła – 500,

(w przypadku pompy ciepła gospodarstwo powinno spełnić odpowiednie warunki do montażu pomp: odpowiednie warunki geologiczne, wielkość działki, położenie domu na działce, energochłonność budynku – im mniejsza tym lepsza stopa zwrotu inwestycji).

Przy powyższych założeniach możliwości pozyskania energii z pomp ciepła to: **58 514 GJ/rok.**

5.5 Energia biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii, biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, oraz ziarna zbóż niespełniające wymagań jakościowych dla zbóż w zakupie interwencyjnym określonych w art. 7 rozporządzenia Komisji (WE) nr 1272/2009 z dnia 11 grudnia 2009 r. ustanawiającego wspólne szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 1234/2007 w odniesieniu do zakupu i sprzedaży produktów rolnych w ramach interwencji publicznej (Dz. U. UE L 349z 29.12.2009, str. 1, z późn. zm.) i ziarna zbóż, które nie podlegają zakupowi interwencyjnemu, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków,

w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

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

Głównymi asortymentami biomasy rolniczej wykorzystywanymi w energetyce są słoma i produkty odpadowe przemysłu rolno-spożywczego. Obecnie pozyskanie słomy dla energetyki staje się coraz trudniejsze mimo to pozyskanie potencjału ok. 20% słomy zbędnej w rolnictwie wydaje się możliwe. Szacując, że 65% hektara jest obsiewana roślinami uprawnymi i 20% z tego trafia na cele energetyczne, można ocenić przybliżony potencjał energetyczny biomasy uprawnej.

Miasto Legnica nie ma charakteru rolniczego. Nie posiada warunków do uprawy rolnej oraz roślin energetycznych, niemniej w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Legnicy dopuszcza się lokalizację urządzeń wykorzystujących biomasę do produkcji energii.

Substancje przetworzone – biogaz

Biogaz to paliwo wytwarzane przez mikroorganizmy w warunkach beztlenowych z materii organicznej. Gaz ten, to mieszanina przede wszystkim dwutlenku węgla i metanu. Biogaz może powstawać samoistnie w procesach rozkładu substancji organicznych lub produkuje się go celowo. Jest doskonałym paliwem odnawialnym i może być wykorzystywany na bardzo wiele sposobów, podobnie jak gaz ziemny. Najczęściej jednak biogaz spala się na miejscu, w biogazowni, produkując w ten sposób energię elektryczną i ciepłą (mogą z niej korzystać okoliczne budynki, można nią ogrzewać domy i mieszkania).

Biogazownia w oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. Standardowo z 1 m³ osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10-20 m³ biogazu o zawartości ok. 60 % metanu. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię ciepłą i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko na większych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8 000 - 10 000 m³/dobę.

Na terenie miasta funkcjonuje jedna oczyszczalnia ścieków komunalnych, użytkowana przez Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka Akcyjna. Dobowa przepustowość oczyszczalni to 35 tys. m³. Corocznie pozyskuje się blisko 1 mln m³ biogazu o wartości opałowej 22 MJ/m³. Na oczyszczalni zainstalowane są agregaty kogeneracyjne, wyposażone w gazowe silniki spalinowe, które spalają biogaz wyprodukowany ze ścieków w komorach fermentacyjnych. Agregaty produkują energię elektryczną wykorzystywaną na potrzeby zakładu oraz ciepło odpadowe w postaci gorącej wody wykorzystywane na

potrzeby własne do celów technologicznych oraz na cele grzewcze. Średniorocznie uzyskuje się ok. 8 tyś. GJ energii cieplnej i ok. 1,5 tys. MWh energii elektrycznej.

Gaz ze składowisk odpadów

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m³ biogazu. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m³ biogazu. Składowiska przyjmujące powyżej 10 000 Mg/rok odpadów powinny być wyposażone w instalacje neutralizujące biogaz.

Składowisko odpadów komunalnych w Legnicy, zlokalizowane jest pomiędzy ulicami Rzeszotarską i Dobrzejowską. Składowisko eksploatowane jest od 1977 r. składa się z 6 kwater o powierzchni 14,12 ha. Średnio dziennie dostarczanych jest około 300 ton odpadów. Od 2006 roku na Składowisku Odpadów Komunalnych funkcjonuje instalacja do pozyskiwania biogazu i przetwarzania go na energię elektryczną oraz ciepłą. Jest to elektrownia wykorzystująca powstający w odpadach biogaz, którego głównym składnikiem jest metan, przekształca go w prąd i ciepło. Wybudowana w oparciu o oryginalne technologie ENER-G instalacja składa się ze studni, sieci przesyłowej oraz małej elektrowni gazowej. Rocznie przetwarza się ok. 5,2 milionów metrów sześcienny biogazu. Ilość powstałej energii elektrycznej (około 9 200 MWh), wystarcza na zaspokojenie potrzeb energetycznych blisko 5,1 tys. gospodarstw domowych.

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

6.1 Możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw kopalnych i energii

W północnej części Legnicy zlokalizowane są udokumentowane złoża węgla brunatnego: „Legnica Pole Zachodnie”, „Legnica Pole Wschodnie” oraz „Legnica Pole Północne”. Węgiel brunatny w złożu „Legnica” jest węglem o niskim zapyleniu i wysokiej kaloryczności. Złożom węgla towarzyszą również pokłady łąw ceramicznych oraz kruszyw naturalnych. Obecnie złoża nie są eksploatowane.

Tabela 10. Parametry geologiczno-górnice pokładów węgla brunatnego w kompleksie złóż Legnica – Ścinawa.

Lp.	Złoże	Powierzchnia, km ²	Głębokość		Miąższość węgla, m	Liniowy współczynnik N : W
			stropu, m ppt.	spągu, m ppt.		
1	Legnica Północ	38,51	186,1	209,1	23,0	8,1
2	Legnica Wschód	38,14	137,3	155,4	18,1	7,6
3	Legnica Zachód	37,33	137,8	158,8	21,0	6,6
4	Ruja	18,04	108,7	143,3	14,4	8,4
5	Ścinawa	57,84	192,0	214,6	22,6	9,1
6	Ścinawa – Głogów — pole 4	79,20	208,0	232,0	25,0	8,3
7	Ścinawa – Głogów — pole 5	24,48	229,3	256,5	27,2	8,4
8	Ścinawa – Głogów — pole 6	164,34	256,6	286,8	30,2	8,5
Suma/średnia ważona:		457,88	207,2	233,0	25,2	8,3

Źródło: Kasiński, Dyląg, Saternus 1996; Piwocki, Kasiński, Dyląg, Saternus, Gientka, Walentek 2004

W mieście obecnie nie występują nadwyżki energii możliwe do zagospodarowania. Podczas budowy nowych lub modernizacji istniejących źródeł, moc cieplna dobierana jest do potencjalnego zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie w celu zaspokajania potrzeb ciepłych innych odbiorców.

W Legnicy istnieje możliwość wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Miasto posiada potencjał w zakresie wykorzystania energii słońca (panele fotowoltaiczne i kolektory słoneczne) i płytkiej geotermii – pomp ciepła (rozdział 5). Instalacje te mogą wspomóc zaspokojenie potrzeb energetycznych np. gospodarstw domowych, co wpłynie na spadek zużycia paliw konwencjonalnych oraz na poprawę jakości powietrza.

6.2 Energia elektryczna w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła

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

Przykładowe zastosowania:

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

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

- Korzystanie z wyprodukowanego przez agregat ciepła, energii elektrycznej (którą można również sprzedać do sieci) oraz żółtych lub czerwonych certyfikatów.
- Wyprodukowane ciepło obniża koszty ogrzewania.
- Wygenerowana energia elektryczna pomniejsza rachunki za prąd lub generuje dodatkowy przychód z jego sprzedaży do sieci.
- Żółte lub czerwone certyfikaty stanowią dodatkową premię dla przedsiębiorstwa energetycznego, za to, że wytwarza energię w wysokosprawnym źródle, jakim jest agregat kogeneracyjny. Certyfikaty te są prawami majątkowymi, podlegającymi obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Na terenie miasta, jednoczesne wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej występuje w procesach technologicznych:

- W oczyszczalni ścieków komunalnych, gdzie corocznie pozyskuje się blisko 1 mln m³ biogazu o wartości opałowej 22 MJ/m³. Średniorocznie uzyskuje się ok. 8 tys. GJ energii cieplnej i ok. 1,5 tys. MWh energii elektrycznej.
- Na składowisku odpadów komunalnych, gdzie rocznie przetwarza się ok. 5,2 mln m³ biogazu. Ilość powstałej energii elektrycznej (około 9 200 MWh), wystarcza na zaspokojenie potrzeb energetycznych blisko 5,1 tys. gospodarstw domowych.

6.3 Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

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

Obecnie w granicach miasta nie zidentyfikowano energii odpadowej z procesów produkcyjnych, możliwej do wykorzystania w sposób ekonomicznie uzasadniony.

7 Zużycie energii cieplnej – rok bazowy

W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby cieplne w ujęciu globalnym - wszystkie sektory związane z budownictwem w Mieście Legnica. Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym, wynikającym z dokładnej analizy ogólnodostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. Przeanalizowano aktualne dokumenty gminne związane z gospodarką energetyczną dane GUS w roku bazowym – zużycie gazu na ogrzewanie (energia cieplna) w gospodarstwach domowych, dane otrzymane od dystrybutorów nośników energii w mieście (gaz, energia elektryczna, ciepło sieciowe), a także dane z ankietyzacji sektora budynków miejskich oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe).

Dane przedstawione w niniejszym dokumencie mogą nieznacznie różnić się od danych zawartych w dokumencie z roku 2017, z uwagi na większą ilość dostępnych obecnie danych, różnice wynikające ze zmian metodologii (m. in. zmiana Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej oraz zmiana wskaźników emisji zanieczyszczeń wynikająca ze spalania paliw).

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w poniższych rozdziałach.

7.1 Założenia ogólne

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

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

Zużycie energii cieplnej dla sektorów uwzględnia potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz zużycie energii elektrycznej. Do obliczeń emisji zanieczyszczeń Legnica zostanie podzielony na identyczne sektory.

Bilans energetyczny opracowano w oparciu o dane uzyskane z Urzędu Miasta, jednostek organizacyjnych, przedsiębiorstw odpowiedzialnych za dystrybucję gazu, energii elektrycznej i ciepła oraz innych instytucji, jeżeli wystąpiła taka potrzeba pod kątem opracowania niniejszego dokumentu.

Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m²rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

Wskaźnik EK wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m² powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m²rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

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

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

Energia użytkowa:

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

Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest $E_{k H+W}$ - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności). Jedną z metod obliczeniowych wykorzystanych do obliczeń jest metoda „wskaźnikowa”. Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa podyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków w mieście, przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane budynki na terenie miasta powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Tabela 11. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m ² rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
Po 1998	Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.	90-120*

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy *wartość 90-120 kWh/(m²rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi E₀ - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 12. Obowiązujące wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) kWh/(m²rok).

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 30 grudnia 2020
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
a) opieki zdrowotnej	390	290	190
b) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

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

Tabela 13. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w mieście.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Sektor mieszkalnictwa wielorodzinnego	1 855 103
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	853 985
Sektor budownictwa związanego z działalnością gospodarczą	1 504 761
Sektor budownictwa komunalnego (jednostki miejskie)	224 310
Razem:	4 438 159

Źródło: GUS, dane z ankietyzacji

7.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Zużycie energii cieplnej na podstawie ankiet

W sektorze budownictwa mieszkaniowego w Mieście Legnica większość powierzchni stanowią budynki zamieszkania zbiorowego. Występuje tu kilkadziesiąt osiedli budynków wielorodzinnych. Z roku na rok obserwuje się sukcesywny przyrost nowej powierzchni użytkowej w tym sektorze. Według uzyskanych danych z ankietyzacji spółdzielni oraz wspólnot mieszkaniowych, GUS-u oraz szacunków autorów opracowania liczba budynków zamieszkania zbiorowego wynosi ok. 2 400, a powierzchnia mieszkalna to ok. 1 855 103 m², co stanowi ok. 68 % powierzchni mieszkalnej na terenie Miasta (wartość ta różni się wartości podanej w poprzedniej wersji dokumentu z uwagi na dokładniejsze dane pozyskane od zarządców nieruchomości).

Na potrzeby przygotowania Projektu założeń zaktualizowano (ankietyzacja) dane dotyczące przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii wśród zarządców budynków wielorodzinnych. Na podstawie tych danych, dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii, następnie stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze oraz obliczono ilość energii cieplnej – co zostało przedstawione w następnym rozdziale. Dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego zużycie energii cieplnej (na podstawie ankietyzacji i ww. metodyki) wyniosło w bazowym roku **975 241 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

Zużycie energii cieplnej – metoda wskaźnikowa (sprawdzająca)

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie ankiet dokonano obliczeń metodą wskaźnikową. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego. Zawiera oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tych budynkach, wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego.

Tabela 14. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w roku bazowym

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	39,0%	55%	94,5	173	143,8
1967-1985	24,4%	48%	96	171	
1986-1992	11,8%	64%	80	109	
1993-1996	1,4%	17%	60	110	
1997-2012	19,5%	5%	80	90	
2013-2019	4,0%	0%	0	70	

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

Energia użytkowa:

$$E_u = 143,84 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 1855103 \text{ m}^2 = 266\,830\,244 \text{ kWh/rok} = \mathbf{960\,589 \text{ GJ/rok}}$$

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

Ilość energii obliczono ze wzoru:

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

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,6 dm³/ m²*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w danym sektorze (j.w.);
- t_c - Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t_z - Temperatura wody zimnej: 10°C;
- t_{uz} – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C_w – ciepło właściwe wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ_w – gęstość wody: 1000 kg/m³.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **183 844 GJ/rok**.

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

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą średnią sprawność na 75-90% (duża część ciepła w sektorze dostarczane jest przez sieć ciepłowniczą - węzły cieplne) w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 85-98% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej założono uśrednione sprawności 80-90%. Biorąc pod uwagę powyższą ilość energii końcowej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego dla miasta ok.: **1 388 169 GJ/rok**.

Wskaźnikowe zużycie jest o ok. 29,7% większe niż rzeczywiste (wg ankiet) obliczone powyżej. Różnica ta jest do zaakceptowania. Wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C).

W rzeczywistości mieszkańcy najczęściej oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy były stosunkowo ciepłe.

7.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankietyzacji

W Legnicy zabudowę mieszkaniową stanowią głównie wolnostojące budynki mieszkalne jednorodzinne o małym zagęszczeniu w centrum i większym zagęszczeniu w licznych osiedlach, nieco oddalonych od centrum. Oprócz domków wolnostojących występują także tzw. bliźniaki lub szeregowce. Szacuje się, że powierzchnia mieszkalna w tym sektorze wyniosła w roku bazowym 853 985 m².

Do obliczenia zużycia energii końcowej w tym sektorze wykorzystano dane pochodzące z obowiązującego Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Legnica (inventaryzacja gospodarstw domowych w zabudowie jednorodzinnej na terenie Miasta). Na podstawie ankiet (ilości zużytego paliwa grzewczego oraz wskaźników energochłonności) dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii oraz stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze. Wartości te odniesiono do całkowitej łącznej powierzchni w sektorze w roku 2019 oraz uwzględniono termomodernizację ok. 4-5% powierzchni mieszkalnej w tym sektorze od 2016. W ten sposób otrzymano ilość zużywanej energii cieplnej, końcowej.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku bazowym **725 887 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

Dla sprawdzenia wiarygodności wyników obliczeń na podstawie powyższej metody dokonano obliczeń metodą wskaźnikową (jak w przypadku budynków wielorodzinnych).

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora w mieście.

Tabela 15. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w mieście w roku bazowym

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	48,9%	45%	108	197	172,7
1967-1985	21,9%	32%	108	198	
1986-1992	9,7%	20%	88	146	
1993-1996	0,7%	15%	72	113	
1997-2012	15,6%	0%	80	100	
2013-2019	3,3%	0%	0	80	

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

Energia użytkowa:

$$E_u = 172,70 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 853984,7 \text{ m}^2 = 147\,480\,316 \text{ kWh/rok} = \mathbf{530\,929 \text{ GJ/rok}}$$

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

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zostały wykorzystane wskaźniki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

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

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm³/ m²*doba.

Ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **74 053 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej założono uśrednione sprawności ok. 70%. Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację, wyniesie ok.: **940 791 GJ/rok**.

„Wskaźnikowe” zużycie jest o ok. 23% większe niż obliczone na podstawie ankietyzacji. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w poprzednim podrozdziale.

7.4 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Bilans energetyczny - metoda na podstawie ankiet

Dla tego sektora na potrzeby stworzenia „bilansu energetycznego” oraz emisji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń. Przeprowadzona w 2017 ankietyzacja została zaktualizowana o zabiegi termomodernizacyjne zrealizowane przez ostatnie 3 lata oraz zużycie energii w roku bazowym.

Dla sektora budownictwa komunalnego rzeczywiste zużycie energii końcowej wyniosło w roku bazowym ok. **141 237 GJ/rok**.

Do dalszych obliczeń wykorzystano powyższą ilość energii.

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

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

Tabela 16. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w mieście w roku bazowym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	67,1%	37%	108	210	190,1
1967-1985	18,7%	36%	96	188	
1986-1992	3,5%	68%	88	111	
1993-1996	2,0%	5%	72	118	
1997-2012	8,8%	0%	0	90	
2013-2019	0,0%	0%	0	70	

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

Energia użytkowa:

$$E_u = 190,07 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 224310 \text{ m}^2 = 42\,635\,387 \text{ kWh/rok} = \mathbf{153\,487 \text{ GJ/rok}}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

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

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,35 – 0,8 dm³/ m²*doba (szkoły, urzędy);
- t_{uz} – czas użytkowania systemów c.w.u. (243).

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **7 400 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla miasta ok.: **191 961 GJ/rok**.

„Wskaźnikowe” zużycie jest o ok. 24% większe niż obliczone na podstawie ankietyzacji. Wielkość ta jest do zaakceptowania. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w poprzednim podrozdziale.

7.5 Sektor działalności gospodarczej

Bilans energetyczny - metoda „wskaźnikowa”

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

Tabela 17. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w mieście w roku bazowym.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie (przyjęty do obliczeń)
Do 1966	29,9%	45%	90	189	145,2
1967-1985	15,0%	32%	90	192	
1986-1992	6,2%	20%	88	146	
1993-1996	16,4%	15%	72	113	
1997-2012	31,8%	0%	0	100	
2013-2019	0,8%	0%	0	80	

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

Energia użytkowa:

$$E_u = 145,16 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 1504761 \text{ m}^2 = 218\,431\,866 \text{ kWh/rok} = \mathbf{786\,355 \text{ GJ/rok}}$$

Ilość energii obliczono analogicznie jak we wcześniejszym podrozdziale ze wzoru:

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

z jedną różnicą dot. składników wzoru:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 0,6 dm³/ m²*doba.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **55 922 GJ/rok**.

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora działalności gospodarczej w mieście ok.: **1 164 312 GJ/rok**.

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców Miasta do obniżania temperatury pomieszczeń, czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy oraz analogicznie jak poprzedniej wersji dokumentu wielkość tą obniżono o 20%.

Do dalszych obliczeń wykorzystano wartość **931 450 GJ/rok**.

7.6 Zużycie energii cieplnej – wszystkie sektory w Mieście Legnica

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

Tabela 18. Całkowite zużycie energii cieplnej, końcowej – wszystkie sektory w Mieście Legnica w roku bazowym.

Sektor związany z budownictwem w gminie	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Mieszkalnictwo jednorodzinne	725 887	26,17%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	141 237	5,09%
Mieszkalnictwo wielorodzinne	975 241	35,16%
Działalność gospodarcza	931 450	33,58%
łącznie:	2 773 815	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

Największa ilość energii cieplnej w gminie zużywana jest w sektorze budynków mieszkalnych wielorodzinnych (ok. 35%). Kolejnym sektorem zużywającym najwięcej energii jest sektor budynków związanych z działalnością gospodarczą (ok. 34%).

Podsumowując, w 2019 roku we wszystkich sektorach łącznie nastąpił nieznaczny wzrost zużycia energii końcowej w wartościach bezwzględnych w stosunku do roku 2016. Jednak z uwagi na lepszą jakość danych wyjściowych w roku bazowym dużo bardziej miarodajną wartością określającą zmiany zużycia energii cieplnej będą wskaźniki zużycia energii końcowej odniesione do jednostki powierzchni. W przypadku jednostkowego zużycia energii końcowej w stosunku do powierzchni użytkowej [GJ/m²*rok] nastąpił spadek energochłonności od ok. 4% do 7,5% w poszczególnych sektorach, co wynika w głównej mierze z prowadzonych sukcesywnie działań termomodernizacyjnych w mieście.

8 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory)

8.1 Metodologia bazowej inwentaryzacji

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

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego.
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego.
3. Sektor budownictwa komunalnego (budynki miejskie) i użyteczności publicznej.
4. Sektor działalności gospodarczej.

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

Wszelkie dane dotyczące ilości energii z poszczególnych nośników dla wyznaczonych sektorów przedstawione w kolejnych podrozdziałach tego rozdziału są obliczeniami własnymi autorów dokumentu. Dane oszacowano w stopniu jak najbardziej rzetelnym i wynikają z dokładnej analizy dostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. W szczególności aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną, aktualnych danych GUS w roku bazowym – zużycie gazu na ogrzewanie (energia cieplna) w gospodarstwach domowych, danych otrzymanych dystrybutorów nośników energii w mieście (gaz, energia elektryczna, ciepło sieciowe), a także danych z ankietyzacji sektora budynków miejskich oraz pozostałych sektorów (o ile w ich przypadku pozyskanie takich danych miało miejsce lub było możliwe). Dane przedstawione w niniejszym rozdziale są z dużym prawdopodobieństwem zgodne ze stanem faktycznym, z uwagi na wykorzystanie danych z przeprowadzonej przez Miasto Legnica w 2018 roku inwentaryzacji gospodarstw domowych.

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Poniższe wskaźniki są zbliżone do „Wskaźników emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w tabelach wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących Ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 19. Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

Nieokreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe							
	PM10 [g/GJ]	PM2,5 [g/GJ]	CO₂ [g/GJ]	BaP [g/GJ]	SO₂ [g/GJ]	NO_x [g/GJ]	CO [g/GJ]
Ogrzewanie gazowe	1,20	1,20	52000,00	0,00	0,30	51,00	26,00
Ogrzewanie olejowe	1,90	1,90	76000,00	0,00	70,00	51,00	57,00
Ogrzewanie elektryczne	0,00	0,00	230833,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Miejska sieć ciepłownicza	0,00	0,00	93740,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	400,00	398,00	91000,00	0,23	400,00	110,00	4600,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	240,00	220,00	95000,00	0,15	282,80	150,00	2000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	200,00	150,00	91000,00	0,20	400,00	110,00	2466,78
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	91000,00	0,08	200,00	110,00	860,00
zas. ręczne, kotły - klasa 5	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	23,68	23,33	104000,00	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,34	48,60	92000,00	0,08	282,80	340,00	1140,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	92000,00	0,05	200,00	340,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 5	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno							
zas. ręczne kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3	108,00	102,60	0,00	0,02	10,00	80,00	2850,00
zas. ręczne, kotły - klasa 4	49,50	47,03	0,00	0,07	10,00	110,00	592,03
zas. ręczne, kotły - klasa 5	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. automatyczne kotły - klasa 3	49,50	47,03	0,00	0,04	20,00	115,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4	23,68	23,33	0,00	0,01	20,00	341,00	493,36
zas. automatyczne kotły - klasa 5	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
zas. automatyczne kotły - Ecodesign	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
Piec kaflowy, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,00	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00

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

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

8.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej, ciepłej zużytej w sektorze.

Tabela 20. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	374 867	38,44%
sieć ciepłownicza	405 690	42%
gaz	163 549	16,77%
energia elektryczna	31 136	3,19%
łącznie	975 241	100,00%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii cieplnej, końcowej.

Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w roku bazowym

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	71,31	63,81	91 094,82	0,04	337,46	71,43	755,32

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

8.2.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ/rok dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji, to rzeczywista ilość energii końcowej, ciepłej zużytej w sektorze.

Tabela 22. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w mieście w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	376 235	51,83%
sieć ciepłownicza	14 518	2,00%
gaz	139 396	19,20%
biomasa	188 731	26,00%
energia elektryczna	3 629	0,50%
OZE (kolektory słoneczne)	2 178	0,30%
OZE (pompy ciepła)	1 200	0,17%
łącznie	725 887	100,00%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii cieplnej, końcowej.

Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w roku bazowym

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	178,67	160,31	44 506,24	0,08	123,20	81,55	1 726,04

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

8.2.3 Sektor budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej, została oszacowana na podstawie ankietyzacji sektora.

Tabela 24. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora budownictwa komunalnego (budynki miejskie) i użyteczności publicznej w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
sieć ciepłownicza	119 775	84,8%
gaz	14 683	10,4%
olej opałowy	3 105	2,2%
energia elektryczna	3 674	2,6%
łącznie	96 441	100,00%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii cieplnej, końcowej.

Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń z sektora dla sektora budownictwa komunalnego (budynki gminne) i użyteczności publicznej w roku bazowym.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,02	0,02	763,52	0,00	0,00	0,75	0,38

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

8.2.4 Sektor działalności gospodarczej (budynki usługowo-użytkowe)

Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

W przypadku sektora gospodarczego struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej została oszacowana na podstawie aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną. Należy tu pamiętać, że są to dane dotyczące zużycia na potrzeby grzewcze, bez zużycia technologicznego. Całkowite, zidentyfikowane zużycie energii z uwzględnieniem zużycia technologicznego (dotyczy – gazu i energii elektrycznej) zostało podane w rozdziale 4.

Tabela 26. Zużycie energii końcowej z poszczególnych nośników dla sektora działalności gospodarczej w roku bazowym

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii cieplnej, końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	393 364	42,23%
sieć ciepłownicza	109 619	11,77%
gaz	158 346	17,00%
biomasa	260 806	28,00%
energia elektryczna	9 314	1,00%
łącznie	931 450	100,000%

Źródło: Obliczenia własne na podstawie opisanej na początku rozdziału metodologii

Wielkość emisji w sektorze

Wielkości przedstawione poniżej zawierają wyliczoną emisję uwzględniającą powyższe zużycie energii cieplnej, końcowej.

Tabela 27. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku bazowym

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	214,05	191,75	57 285,74	0,09	129,59	92,17	1 999,05

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

8.3 Łączna struktura nośników energii na potrzeby ciepłne oraz emisja zanieczyszczeń w mieście

Struktura zużycia paliw

Poniżej przedstawiono strukturę nośników energii pochodzącej z różnych nośników na potrzeby ciepłne.

Tabela 28. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Legnica w roku bazowym

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]					Łącznie	Udział
	Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze	Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Budynki zw. działalnością gospodarczą - potrzeby grzewcze			
węgiel	376 235	374 867	0	393 364	1 144 465	41,26%	
sieć ciepłownicza	14 518	405 690	119 775	109 619	649 602	23,42%	
gaz	139 396	163 549	14 683	158 346	475 975	17,16%	
biomasa	188 731	0	0	260 806	449 537	16,21%	
olej opałowy	0	0	3 105	0	3 105	0,11%	
energia elektryczna	3 629	31 136	3 674	9 314	47 753	1,72%	
oże (kolektory słoneczne)	2 178	0	0	606	1 783	0,08%	
oże (pompy ciepła)	1 200	0	0	0	2 250	0,04%	
łącznie	725 887	975 241	141 237	931 450	2 773 815	100,00%	

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Mieście Legnica najwięcej energii zużywanej na potrzeby ciepłne pochodzi z węgla (ok. 41%), następnie z sieci ciepłowniczej (23%) oraz gazu (17%). W sektorze mieszkaniowym wielorodzinnym (najbardziej energochłonnym) najwięcej energii pochodzi z sieci ciepłowniczej. Węgiel i biomasa są paliwami, które podczas spalania emitują znaczne ilości pyłów w porównaniu do innych, dostępnych paliw. Z uwagi na dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe oraz spalanie paliw w niskosprawnych (pozaklasowych) kotłach w mieście, występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń (benzo(a)pirenu i pyłu PM10). Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jest w mieście na niewysokim poziomie.

Tabela 29. Łączna emisja zanieczyszczeń w mieście w roku bazowym

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	178,67	160,31	44 506,24	0,080	123,20	81,55	1 726,04
Budynki mieszkalne wielorodzinne	71,31	63,81	91 094,82	0,037	337,46	71,43	755,32
Budynki komunalne (gminne)	0,02	0,02	763,52	0,000	0,00	0,75	0,38
Budynki usługowo-użytkowe	214,05	191,75	57 285,74	0,088	129,59	92,17	1 999,05
łącznie	464,05	415,89	205 114,02	0,21	590,48	246,05	4 480,97

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

9 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

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

9.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

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

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

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

Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

W mieście większość indywidualnych źródeł ciepła opalanych jest węglem i drewnem, które emitują duże ilości szkodliwych substancji. W celu redukcji niskiej emisji, bardzo duże znaczenie mają: likwidacja indywidualnych palenisk na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe) i wymiana istniejących źródeł ciepła. Proponuje się w pierwszej kolejności wymianę istniejących źródeł ciepła na kotłownie gazowe (jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączeniowe). Zaleca się również wymianę kotłów, na kotły węglowe o większej sprawności.

Należy mieć na uwadze obowiązujące zapisy tzw. uchwały antysmogowej. Uchwała nr XLI/1407/17 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego dot. terenu województwa dolnośląskiego poza strefami ochrony uzdrowisk i Wrocławiem, docelowo na w/w obszarze eksploatowane mogą być kotły i piece na węgiel i drewno:

- spełniające wymogi emisyjne ekoprojektu (dopuszczone jest doposażenie starego sprzętu w urządzenie filtrujące),
- pozbawione rusztu awaryjnego.

Od 1 lipca 2018 nie można spalać w województwie dolnośląskim: mułu i flotokoncentratu, węgla brunatnego, węgla kamiennego, który według deklaracji producenta zawiera ziarno poniżej 3 mm, drewna o wilgotności powyżej 20%.

Terminy wymiany kotłów i pieców w województwie dolnośląskim:

- Od 1 lipca 2018 nie można w nowych budynkach montować ogrzewania niezgodnego z uchwałą.
- Od 1 lipca 2024 mieszkańcy województwa dolnośląskiego będą musieli wymienić kotły i piece niespełniające wymogów emisyjnych 3 klasy normy PN-EN 303-5:2012.
- Od 1 lipca 2028 nie będzie można użytkować kotłów i pieców spełniających wymogi emisyjne klas 3. i 4. w/w normy.

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

Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu

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

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

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

Systemy ogrzewania nisko parametrycznego

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

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

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

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

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

Stosowanie odzysków ciepła

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazanego w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC

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

9.2 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

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

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

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

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

Racjonalizacja użytkowania gazu związana jest również z jego dystrybucją i sprowadza się do działań związanych ze zmniejszeniem strat gazu. Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie przez nieszczelności na armaturze i sytuacje związane z awariami i remontami. Modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii. Do podstawowych działań służących poprawie efektywności energetycznej w sferze dystrybucji gazu należą:

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

- modernizacja sieci stalowych na PE, ograniczenie stosowania sieci n/c.

Należy również prowadzić do pobudzenia lokalnego rynku gazu jako paliwa najbardziej przyjaznego środowisku. Przyczynić się do tego mogą ulgi dla inwestorów w przypadku inwestycji w rozwój sieci gazowej na terenie gminy.

9.3 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

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

- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg, gmina - energooszczędne oświetlenie uliczne (od 25% do 50%),
- na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym (od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego - pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-wideo itp.).

Główne kierunki racjonalizacji zużycia energii elektrycznej przez władze gminy to:

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

Klasa energetyczna to parametr określający zużycie prądu przez urządzenie zgodnie z unijnymi dyrektywami. Wskazuje on efektywność i oszczędność produktu. Klasy energetyczne podawane są w skali od A+++ do G, gdzie A+++ oznacza klasę urządzeń o najmniejszym zużyciu energii, natomiast G - klasę najmniej ekonomiczną i opłacalną dla użytkownika. Do częstego użytku domowego warto wybierać urządzenia z klas A, ponieważ im wyższa klasa energetyczna, tym oszczędniejsze działanie.



Urządzenia klasy A+++ oszczędzają nawet o 45% energii więcej od urządzeń klasy A. Przy urządzeniach z jednym + jest to różnica o wartości ok. 25%.

Przykłady:

Wartości energetyczne właściwe jednemu praniu w przybliżeniu wyglądają następująco:

klasa A = ok. 1,2 kWh,

klasa A+ = ok. 1 kWh,

klasa A++ = ok. 0,9 kWh,

klasa A+++ = ok. 0,7–0,8 kWh.

„Zwykła” lodówka zużywa ok. 250 kWh energii, a lodówka A++ o 70 kWh mniej.

Wybór urządzeń elektrycznych z wyższą klasą energetyczną spowoduje obniżenie zużycie energii elektrycznej, co przełoży się również na oszczędności finansowe.

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

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

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

Ustawa nakłada obowiązek informowania społeczeństwa za pomocą zwyczajowych zasad informacji o przedsięwziętych środkach służących poprawie efektywności energetycznej. Ponadto istnieje możliwość starania się o uzyskanie białego certyfikatu (rodzaj świadectwa potwierdzającego zaoszczędzenie określonej ilości energii w wyniku realizacji inwestycji służących poprawie efektywności energetycznej), który można uzyskać realizując zadania służące podniesieniu efektywności energetycznej a określone w art. 19, ust. 1 ustawy:

- izolacja instalacji przemysłowych;
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,

- lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;
- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;
- stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Największy potencjał w zakresie oszczędności energii przedstawiają budynki. Podkreśla się rolę sektora publicznego, który powinien dawać przykład, a także proponuje się przyspieszenie renowacji budynków publicznych poprzez wyznaczenie wiążących celów oraz wprowadzenie kryteriów efektywności energetycznej w dziedzinie wydatków publicznych.

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

- ocieplenie ścian, stropów, fundamentów, stropodachów lub dachów;
- modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej lub wymiana oszkleń w budynkach na efektywne energetycznie;
- montaż urządzeń zaciemniających okna (np. rolety, żaluzje);
- izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne lub kompleksowa modernizacja instalacji ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych;
- modernizacja systemu wentylacji poprzez montaż układu odzysku (rekuperacji) ciepła.

Nowelizacja ustawy wprowadza nową definicję „przedsięwzięcia niskoemisyjnego” – jest to przygotowanie i realizacja przedsięwzięcia, którego przedmiotem jest ulepszenie, w wyniku którego następuje:

- wymiana urządzeń lub systemów grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne,
- likwidacja urządzeń lub systemów grzewczych oraz przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej, lub zmniejszenie zapotrzebowania budynków mieszkalnych na ciepło grzewcze, jeżeli równocześnie następuje wymiana urządzeń grzewczych na spełniające standardy niskoemisyjne lub likwidacja urządzeń grzewczych w celu podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej albo istniejące urządzenia grzewcze spełniają standardy niskoemisyjne.

Ustawa zakłada również, iż w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza w gminie, w szczególności przez realizację przez gminę przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych, może zostać ustanowiony **gminny program niskoemisyjny**.

Gminny Program Niskoemisyjny:

- musi być zgodny z:
 - planem gospodarki niskoemisyjnej (o ile został uchwalony),
 - planem zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe (o ile został uchwalony),
 - programem ochrony powietrza - art. 91 ust. 3 POŚ (o ile został uchwalony),
- określa szacowaną liczbę:
 - budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz wielorodzinnych i użyteczności publicznej (stanowiących własność gminy) z urządzeniami/ systemami grzewczymi, które nie spełniają standardów niskoemisyjnych,
 - budynków mieszkalnych jednorodzinnych, w których planowane jest zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze.
- opisuje:
 - dotychczasowe działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie (szczególnie na 5 lat przed przyjęciem GPN),
 - planowane działania w celu poprawy jakości powietrza w gminie oraz wysokość środków przeznaczonych przez gminę na działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w gminie, w tym w związku z realizacją POP (zgodnie z POP art.91 ust.3 POŚ),
- zaopiniowany przez:
 - operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, operatora systemu dystrybucyjnego gazowego, przedsiębiorstwo elektroenergetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła (brak opinii po 30 dniach, traktuje się to jako domniemaną zgodę).

Przedsięwzięcia niskoemisyjne ujęte w gminnym programie niskoemisyjnym będą realizowane w drodze porozumienia, zawieranego przez ministra właściwego do spraw gospodarki z gminą, która jest gotowa uczestniczyć w sfinansowaniu wymiany lub likwidacji starych urządzeń grzewczych na nowe, spełniające standardy niskoemisyjne oraz termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych osób ubogich energetycznie m.in. wraz z wymianą lub likwidacją starych urządzeń grzewczych i tym samym poprawić jakość powietrza na swoim obszarze.

Porozumienie zostanie zawarte z gminą, która spełni łącznie pięć warunków. Pierwszy z nich dotyczy obowiązywania na jej obszarze „uchwały antyśmogowej”, zgodnie z art. 96 ustawy Prawo ochrony środowiska. Przedsięwzięcia niskoemisyjne zostaną zrealizowane w nie mniej niż 2%, i nie więcej niż 12% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych zlokalizowanych na obszarze gminy. Warunek ten nie dotyczy miast, których liczba mieszkańców przekracza 100 tys. W gminach miejskich stopa ubóstwa energetycznego jest niższa niż na terenach wiejskich (7,8%), jednakże ze względu na gęstość zabudowy oraz brak klinów przewietrzających zanieczyszczenia kumulują się pomiędzy budynkami i powodują znaczące lokalne pogorszenie jakości powietrza. Ponadto w gminach miejskich jest więcej możliwości podłączenia do

sieci ciepłowniczej czy gazowej, co łącznie z wymianą grzejników i zainstalowaniem regulatorów, może znacząco wpłynąć na ograniczenie zjawiska smogu w danym rejonie.

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

10.1 Źródła finansowania

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

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizacje budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

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

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie „Mój prąd”

Głównym celem programu jest zwiększenie produkcji energii z mikroźródeł fotowoltaicznych, a jego budżet to 1 mld złotych. Dofinansowanie obejmuje do 50% kosztów instalacji i wynosi nie więcej niż 5000 zł. Wsparciem mogą zostać objęte instalacje o 2-10 kW mocy zainstalowanej. Program skierowany jest do gospodarstw domowych.

II nabór wniosków - od 13 stycznia 2020 roku do 18 grudnia 2020 roku lub do wyczerpania alokacji środków.

Poniżej szczegółowe założenia programu:

- Dofinansowanie do mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej od 2kW do 10kW;
- Wysokość dofinansowania w formie bezzwrotnej do 50% kosztów kwalifikowanych instalacji fotowoltaiczne (PV), nie więcej niż 5 tys. zł;
- Koszty kwalifikowane – koszty zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej;
- Jeżeli wnioskodawca otrzymał dofinansowanie lub jest w trakcie realizacji inwestycji fotowoltaicznej w ramach innego programu, nie może ubiegać się o ponowne wsparcie w ramach programu „Mój Prąd”;
- Instalacja PV obejmuje panele fotowoltaiczne z niezbędnym oprzyrządowaniem;
- Beneficjentem programu jest osoba fizyczna, która jest stroną umowy przyłączeniowej;
- Wnioski o dofinansowanie składane będą z formie papierowej. Można je przesłać np. pocztą, kurierem lub złożyć osobiście w NFOŚiGW;
- Kwalifikacja kosztów od dnia 23.07.2019 (datą poniesienia wydatku jest data opłacenia faktury);

- Projekt nie może zostać zakończony (instalacja przyłączona przez OSD) przed ogłoszeniem naboru, natomiast projekt musi być zakończony na moment składania wniosku o dofinansowanie. To znaczy wnioski mogą być składane po zakupie i montażu instalacji PV, podpisaniu umowy dwustronnej z dystrybutorem energii i zainstalowaniu licznika dwukierunkowego (co jest równoznaczne z zakończeniem inwestycji);
- Wnioskodawca składa wniosek o dofinansowanie, który po zatwierdzeniu staje się umową o dofinansowanie oraz wnioskiem o płatność;
- Do wniosku o dofinansowanie należy załączyć: fakturę za zakup i montaż instalacji PV, dowód zapłaty faktury, dokument potwierdzający instalację licznika dwukierunkowego wraz z danymi identyfikacyjnymi konkretnej umowy kompleksowej (wzór dokumentu zostanie opublikowany wraz z ogłoszeniem naboru na stronach NFOŚiGW);
- Dofinansowanie może być udzielone jedynie na nowe urządzenia (wyprodukowane nie wcześniej niż 24 miesiące przed instalacją);
- Projekt nie może dotyczyć wzrostu mocy już wcześniej zainstalowanej instalacji PV;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na ewentualne przeprowadzenie kontroli instalacji w okresie 3 lat od dnia wypłaty dofinansowania;
- Beneficjent zobowiązany jest do zgody na przetwarzania i opublikowanie swoich danych osobowych (imię, nazwisko, miejscowość, moc instalacji);
- Nie przewiduje się stosowania zabezpieczeń udzielonego dofinansowania.

Informacje o programie Mój Prąd udzielają doradcy z Wydziału Projektu Doradztwa Energetycznego NFOŚiGW: <https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/>

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

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

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

„Czyste Powietrze” to program, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Program skupia się na wymianie starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych by efektywnie zarządzać energią. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami domów jednorodzinnych lub osób posiadających zgodę na rozpoczęcie budowy budynku jednorodzinnego. Dotacje i pożyczki będą udzielane za pośrednictwem Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

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

Luka w sieci dystrybucji programu „Czyste Powietrze” została uzupełniona przez włączenie w jego realizację jednostek samorządu terytorialnego – aktualnie podpisano 658 porozumień z gminami. To one znają potrzeby na swoim obszarze i wiedzą, jakie problemy mają ich mieszkańcy. To gmina posiada też wiedzę, kto może skorzystać i z jakiej formy pomocy. W ramach nowej odsłony programu „Czyste Powietrze” wprowadzono nowe zadania dla gmin:

- wydawanie zaświadczeń potwierdzających prawo do zwiększonego dofinansowania,
- pomoc wnioskodawcom w złożeniu wniosku,
- możliwość udzielania pożyczek osobom uprawnionym do zwiększonego dofinansowania (ze środków udostępnionych przez NFOŚiGW dla wojewódzkich funduszy z przeznaczeniem na pożyczki dla beneficjentów),
- możliwość łączenia dotacji z programów gminnych z dotacją w programie „Czyste Powietrze”.

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

Oferta dla jednostek samorządu terytorialnego:

OA - Ochrona atmosfery

- Zmniejszanie emisji pyłów i gazów, ze szczególnym uwzględnieniem redukcji dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz gazów cieplarnianych z energetycznego spalania paliw i procesów technologicznych.
- Ograniczenie niskiej emisji zanieczyszczeń na obszarach zabudowanych, turystycznych oraz przyrodniczo chronionych, w szczególności poprzez realizację zadań wynikających z przyjętych programów ochrony powietrza.
- Ograniczenie emisji substancji toksycznych zagrażających zdrowiu i życiu ludności.
- Racjonalizacja gospodarki energią, w tym wykorzystanie źródeł energii odnawialnej.
- Realizacja kompleksowych programów termomodernizacji obiektów jednostek samorządu terytorialnego oraz użyteczności publicznej.
- Podniesienie efektywności gospodarowania energią m.in. poprzez ograniczanie strat w procesie przesyłania i dystrybucji energii.
- Realizacja innych zadań inwestycyjnych wynikających z „Programu ochrony powietrza dla województwa dolnośląskiego”.

Fundusz realizuje zadania zapisane w priorytecie „ochrona atmosfery” uczestnicząc również w programach NFOŚiGW.

Finansowanie: pożyczka do 100% wartości kosztów kwalifikowanych, dotacja do 25% kosztów kwalifikowanych dla zadań związanych z wymianą lub modernizacją źródła ciepła w obiektach użyteczności publicznej, tj. budynek przeznaczony na potrzeby administracji publicznej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej. Dofinansowanie zadań w formie dotacji następuje łącznie z pożyczką. Wysokość pożyczki nie może być niższa niż wysokość dotacji.

Zadania dofinansowywane ze środków Unii Europejskiej lub innych środków zagranicznych niepodlegających zwrotowi mogą uzyskać dofinansowanie w formie pożyczki na zachowanie płynności finansowej do wysokości przyznanego dofinansowania bezzwrotnego.

Przy dofinansowywaniu zadań realizowanych w ramach określonych programów, porozumień i konkursów zasady i warunki udzielania pomocy finansowej ustalone będą przez Radę Nadzorczą odrębną uchwałą. W zakresie kosztów kwalifikowanych obowiązują „Wytyczne dotyczące kosztów kwalifikowanych” przyjęte uchwałą przez Zarząd Wojewódzkiego Funduszu.

Nabór ciągły – zasady ogólne.

W ramach określonych programów, porozumień i konkursów zasady, warunki udzielania pomocy finansowej oraz termin naboru ustalone będą przez Radę Nadzorczą odrębną uchwałą.

Kierownicy państwowych jednostek budżetowych składają wnioski w terminie do dnia 31 marca każdego roku poprzedzającego rok budżetowy, w którym rozpoczyna się finansowanie zadania.

UR - Pozostałe dziedziny

- Wprowadzanie programów oszczędzania surowców i energii.
- Realizacja prac badawczych i ekspertyz związanych z ochroną środowiska.
- Wdrażanie programów czystszej produkcji i systemów zarządzania środowiskowego.
- Poprawa klimatu akustycznego na terenach zagrożonych hałasem.
- Zapobieganie i likwidacja poważnych awarii, a także ich skutków mających wpływ na środowisko.
- Remonty i odtworzenia obiektów i urządzeń służących ochronie środowiska i gospodarce wodnej zniszczonych przez powódź i inne klęski żywiołowe.

Finansowanie:

- Dotacja do 60% kosztów kwalifikowanych zadania w przypadku zadań z zakresu monitoringu środowiska, zakresu prac badawczych i ekspertyz oraz zapobiegania lub likwidacji skutków poważnych awarii.
- Pożyczka do 100% kosztów kwalifikowanych zadania.

Możliwe jest finansowanie zadań łącznie dotacją i pożyczką. Pożyczka na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej do wysokości przyznanego dofinansowania ze środków Unii Europejskiej.

Nabór ciągły – Kierownicy państwowych jednostek budżetowych składają wnioski w terminie do dnia 31 marca każdego roku poprzedzającego rok budżetowy, w którym rozpoczyna się finansowanie zadania.

Przy dofinansowywaniu zadań realizowanych w ramach określonych programów, porozumień i konkursów zasady i warunki udzielania pomocy finansowej ustalone będą przez Radę Nadzorczą odrębną uchwałą. W zakresie kosztów kwalifikowanych obowiązują „Wytyczne dotyczące kosztów kwalifikowanych” przyjęte uchwałą przez Zarząd Wojewódzkiego Funduszu.

Szczegółowe informacje i aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej: <https://wfosigw.wroclaw.pl>

Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020

Obszary wsparcia i rodzaje projektów możliwych do realizacji w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 to:

- Zmniejszenie emisyjności gospodarki:
 - wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii (OZE);
 - poprawa efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach, sektorze publicznym i mieszkaniowym;
 - promowanie strategii niskoemisyjnych;
 - rozwój i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji.

- Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:
 - rozwój infrastruktury środowiskowej;
 - dostosowanie do zmian klimatu;
 - ochrona i zahamowywanie spadku różnorodności biologicznej;
 - poprawa jakości środowiska.
- Poprawa bezpieczeństwa energetycznego:
 - rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu gazu ziemnego i energii elektrycznej;
 - budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego;
 - rozbudowa terminala LNG.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego

Obecnie nie ma naborów na przedsięwzięcia dotyczące odnawialnych źródeł emisji, efektywności energetycznej, gospodarki niskoemisyjnej. **Aktualne nabory dostępne są na stronie internetowej:** <http://rpo.dolnyslask.pl/>

Bank Gospodarstwa Krajowego

Premia termomodernizacyjna

O premię termomodernizacyjną mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

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

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

Premia remontowa

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

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

Premia kompensacyjna

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

budynku także w dniu 25 kwietnia 2005 roku albo nabyła ten budynek albo tę część budynku w drodze spadkobrania od osoby będącej w tym dniu właścicielem.

Pozostałe sposoby finansowania: Bank Ochrony Środowiska.

10.2 Zrealizowane i planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Zrealizowane przedsięwzięcia w ciągu ostatnich trzech lat:

➤ Termomodernizacje

Zarząd Gospodarki Mieszkaniowej wykonał zadania:

- przy ul. Rynek 32 i 33, zakres robót, w zależności od budynku, obejmował m. in.: wymianę izolacji, wymianę stolarki okiennej w obrębie, wymianę pokrycia dachu;
- przy ul. Św. Piotra 14/Witelona 10, wykonano audyt energetyczny, termomodernizację dachu;
- przy ul. Zielonej 5/6 i 7 docieplono ściany oraz planuje się m.in: wykonanie nowej instalacji centralnego ogrzewania wraz z montażem nowych grzejników, przebudowę rozdzielaczy w węźle cieplnym z planowanym terminem zakończenia w roku 2020;
- opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Przebudowa konstrukcji dachu wraz z wymianą pokrycia dachu budynku użytkowego przy ul. Mickiewicza 2”, obiektu zlokalizowanego przy ul. Mazowieckiej 3a w ramach zadania pn. „Wykonanie przyłącza wody i gazu, modernizacja węzła cieplnego oraz dostosowanie wyjścia ewakuacyjnego dla obiektu użyteczności publicznej przy ul. Mazowieckiej 3a”;
- przy ul. Kościelnej 2, ul. Kamiennej 2a, 4, 5, 6 wykonano m. in. wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, docieplenie ścian;
- przy ul. Kartuskiej 7, ul. Ks. P. Ściegiennego i ul. Głogowskiej zmodernizowano system wentylacyjny w budynku;
- przy ul. Głogowskiej 18 i ul. Dmowskiego 2 przebudowano konstrukcje dachu wraz z wymianą pokrycia, przy ul. Kartuskiej 14 wykonano docieplenia dachów budynków, wymieniono okna w mieszkaniach;
- przy ul. Korczaka, ul. Dmowskiego, ul. Działkowej, ul. Piastowskiej, ul. Żołnierzy II Armii Wojska Polskiego - wymieniono instalacje elektryczne i stolarkę okienną i drzwiową, wykonano ogrzewania etażowe - gazowe wraz z montażem kotła gazowego c.o./c.w.u.;
- przy ul. Działkowa, ul. Dmowskiego, ul. Kartuska, ul. K. Wielkiego, ul. Kamiennej wykonano remont pieców kaflowych, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, dobudowano kominy wentylacyjne, wymiana pokrycia dachu oraz dociepleniem stropu w lokalach;
- w rejonie ul. H. Pobożnego wykonano m.in. docieplenie stropów parteru, ścian, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej;
- wymieniono oprawy żarowe na oprawy LED z czujnikami ruchu w budynkach przy ulicach: ul. Dworcowa, ul. Rybacka, ul. Ściegiennego, ul. Kamienna, ul. Kartuska, ul. Wrocławska;
- zlikwidowano 83 szt. węglowych pieców kaflowych/etażowego c.o. na paliwo stałe i zastąpiono ogrzewaniem ekologicznym (np. c.o. gazowym/elektrycznym piecem klasy 5 spełniającym aktualne przepisy).

Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. zrealizowało następujące zadania:

- termomodernizację budynków przy ul. Nowodworskiej 1: budynku laboratorium (docieplenie ścian), budynku administracyjnego (docieplenie ścian), drugiego budynku administracyjnego (docieplenie ścian parteru, ścian zewnętrznych, stropu, montaż okien, montaż drzwi), wymieniono wszystkie urządzenia i instalacje na nowoczesne i energooszczędne, montaż instalacji fotowoltaicznych o mocy 0,5 MWh. Zamontowano nowa kotłownia gazowa o mocy 1,8 MWh;
- przebudowano budynek laboratorium na terenie Zakładu Oczyszczania Ścieków przy ul. Spokojnej 20, wykonano docieplenie dachu, wymianę instalacji c.o. i elektrycznej z zastosowaniem oświetlenia LED i wymianą stolarki okiennej;
- w laboratorium przy ul. Nowodworskiej 1 wymieniono całą instalację oraz wentylatorownię, na nowoczesną centralę z rekuperacją.

Gmina Legnica realizowała zadania w następujących lokalizacjach:

- budynek V Liceum Ogólnokształcącego ul. Senatorska 32 - wymieniono 13 okien w budynku;
- Szkoła Podstawowa Nr 19 al. Rzeczypospolitej 129 – kompleksowa termomodernizacja;
- Zespół Szkół Integracyjnych ul. Wierzyńskiego 1 – kompleksowa termomodernizacja;
- Zespół Placówek Specjalnych przy ul. Mazowieckiej 3 - w ramach zadania wykonano m.in. wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, częściową wymianę grzejników;
- Miejskie Przedszkole Nr 13 ul. Wielkiej Niedźwiedzicy 14 a – kompleksowa termomodernizacja;
- adaptacja budynku przy ul. Krzemienieckiej 1 na potrzeby przedszkola i żłobka publicznego - zakres zrealizowanych prac obejmował m.in. docieplenie całego budynku;
- budynek przy ul. Kościelnej 3 - adaptacja na potrzeby Centrum Integracji Społecznej. Zakres prac obejmował m.in. wymianę wewnętrznych instalacji grzewczej z węzłem cieplnym;
- dla budynku Domu Opieki nad Matką i Dzieckiem wykonano dokumentację projektowo-kosztorysową;
- dokonano wymiany energooszczędnego oświetlenia w obiektach użyteczności publicznej tj.: Pogotowiu Opiekuńczym w Legnicy przy ul. Wojska Polskiego 7;
- w Miejskim Ośrodku Pomocy Społecznej dokonano wymiany komputerów, monitorów, oświetlenia, urządzeń drukujących, elektronarzędzi, urządzeń gastronomicznych i odbiorników TV oraz monitorowano zużycie energii oraz wody oraz energooszczędnego oświetlenia.

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Piekary” przeprowadziła termomodernizację budynków zlokalizowanych przy: ul. Pruszyńskiego 4 i 16-18-20, ul. Gałczyńskiego 24-26-28-30, 32-34-36, 35, 37 oraz 41-43-45, ul. Jastruna 3-5, ul. Gombrowicza 23-25 i 27-29, ul. Batalionu „Zośka” 8-10, ul. Okulickiego 2-4-6, ul. Sosnkowskiego 1-3-5-7 i 9-11, ul. Batalionu „Parasol”, ul. Cichociemnych, ul. Przybosia.

Legnicka Spółdzielnia Mieszkaniowa przeprowadziła wymianę tzw. „sidingów” i wykonała ocieplenia w budynkach wraz z instalacją c.w.u. i instalacją fotowoltaiczną przy: ul. Marynarskiej 54-56-58-60 oraz ul. Torowej 38-40-42-44-46-48-50-52. Spółdzielnia przeprowadziła termomodernizację budynków mieszkalnych przy ul. Asnyka, ul. Lotniczej oraz ul. Torowej. W ramach modernizacji sieci ciepłowniczej - redukcja strat sieciowych, zmodernizowała węzły ciepłownicze i zlikwidowała tzw. węzły grupowe w budynkach mieszkalnych przy: ul. Marynarskiej 54-56-58-60, ul. Torowej 20-22-24, 26-28-30, 38-40-42-44-46-48-50-52, ul. Lotniczej 38-39. Przeprowadziła również likwidację tzw. „junkersów” i wykonała instalacje c.w.u. przy ul. Lotniczej i ul. Artyleryjskiej.

Mieszkaniowa Spółdzielnia Własnościowa „Nasz Dom” wykonała montaż nowych okien na klatkach schodowych w budynkach przy ul. Wojska Polskiego.

TBS Kamienna Góra wybudowało i oddało do użytku w 2019 roku budynek wielorodzinny przy ulicy Makuszyńskiego, który ogrzewany jest za pomocą pomp ciepła.

➤ **Źródła ciepła**

W ramach programu udzielania dotacji z budżetu miasta, na realizację zadań z zakresu ochrony środowiska, służących ochronie powietrza, związanych z trwałą likwidacją w lokalach mieszkalnych ogrzewania opartego na paliwie stałym na przyjazne środowisku źródła ciepła wpłynęło w 2018 r. 345 wniosków o dofinansowanie. Ogółem zlikwidowano 601 źródeł na paliwo stałe (tj. piece kaflowe lub piece centralnego ogrzewania opalane węglem). W 2019 r. wpłynęło 337 wniosków. Ogółem zlikwidowano 587 źródeł na paliwo stałe.

Na ograniczenie niskiej emisji pozytywnie wpłynęło podłączenie do sieci ciepłowniczej i gazowej nowych odbiorców: przy ul. Andersa 1 - przeprowadzono modernizację systemu grzewczego oraz przyłączono nieruchomość do sieci ciepłowniczej, w Młodzieżowym Centrum Kultury przy ul. Rataja 24 – zlikwidowano lokalną kotłownię opalaną gazem i przyłączono do miejskiej sieci ciepłowniczej, Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego ul. Grunwaldzka 2-20 przebudowano instalację centralnego ogrzewania. Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Legnicy S.A. w 2018 r. przyłączyło 27 obiektów do sieci ciepłowniczej, w tym 13 nowych. W 2019 r. do sieci ciepłowniczej podłączono 3 obiekty: przy ul. Drukarskiej, ul. Kościelnej oraz ul. Okrzei oraz przebudowało sieć rozdzielczą kanałową wraz z przyłączami na sieć preizolowaną na Placu Wilsona.

➤ **Transport**

Rower miejski z rozbudową ścieżek rowerowych. Zawarto trzyletnią umowę na świadczenie kompleksowej usługi użyteczności publicznej pasażerskiego transportu rowerowego polegającego na umożliwieniu wypożyczenia rowerów w latach 2018-2020. W 2019 r. system funkcjonował od 1 kwietnia do 30 listopada z 14 stacjami rowerowymi i 122 rowerami, w tym 112 rowerami standardowymi, 5 rowerami dziecięcymi i 5 tandemami. Dodatkowo funkcjonowała stacja sponsorska, dysponująca 10 dodatkowymi rowerami i 2 rowerami typu Cargo.

MPK sp. z o.o. zakupiło autobusy niskoemisyjne z normą EURO 6 oraz autobusy hybrydowe: autobus Solaris Urbino 18 - 1 szt., autobus miejski Solaris Urbino 15 - 2 szt., Autobus miejski Solaris Urbino 12 - 2 szt., Autobus miejski Solaris Urbino 12 Hybrid - 4 szt.

W dniu 25 listopada 2019 r. Rada Miasta Legnicy przyjęła Uchwałę Nr XIV/192/19 dokument pt. **„Strategia rozwoju elektro mobilności dla miasta Legnicy”**, który wyznacza kierunki działań i przedsięwzięcia służące wdrażaniu elektro mobilności. Główne planowane obszary wsparcia to m.in. zakup autobusów zeroemisyjnych, wymiana użytkowanych przez urząd pojazdów spalinowych na elektryczne, nabywanie pojazdów zero emisyjnych lub napędzanych gazem ziemnym) na potrzeby zadań publicznych innych niż przewozy w komunikacji miejskiej.

➤ **Inwestycje związane z energooszczędnym oświetleniem**

TAURON S.A. wymienił na terenie miasta 308 opraw świetlnych rtęciowych na energooszczędne sodowe.

W Legnicy wymieniano oświetlenie miejskie ze starych nieefektywnych latarni na nowe, energooszczędne. Nowe, energooszczędne oświetlenie zostało wykonane przy ulicach: Złotoryjskiej, Legnickiej, św. Elżbiety, Kolbego, Okrzei, Gagarina.

W Strefie Aktywności Gospodarczej Sp. z o.o. wykonano wymianę oświetlenia zewnętrznego placów i chodników na energooszczędne, wymianę oświetlenia wewnętrznego na LED, wymianę rozdzielnic w budynku biurowo-magazynowym – dostosowanie do opraw typu LED.

Planowane przedsięwzięcia

Zadania planowane do realizacji, związane dotyczące efektywności energetycznej, to m.in.:

- budowa wraz z przebudową oświetlenia ulicznego w mieście - cel: modernizacja układu komunikacyjnego w celu usprawnienia ruchu kołowego i bezpieczeństwa w mieście oraz polepszenia jakości funkcjonowania systemu transportu publicznego (do 2023 r.);
- ochrona powietrza polegająca na zmianie ogrzewania opartego na paliwie stałym na ogrzewanie ekologiczne w ramach „Programu ograniczenia niskiej emisji dla miasta Legnicy” - cel: ograniczenie niskiej emisji oraz podniesienie efektywności energetycznej (do 2023 r.);
- zakup 4 szt. autobusów z elektrycznym napędem wraz z budową 1 stacji ładowania - cel: ograniczenie niskiej emisji transportowej w ramach kompleksowych strategii niskoemisyjnych (do 2023 r.).

11 Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035

Miasto Legnica realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030”. Istotnym elementem wspomaganie realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej,
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej.

11.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – założenia ogólne

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

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

Poniżej przedstawiono prognozę zmian dotyczącą liczby ludności opracowaną na podstawie analizy danych historycznych z GUS-u i wynikających z niej tendencji.

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

Tabela 30. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2035 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Budynki gminne i użyteczności publicznej	Działalność gospodarcza	Mieszkalnictwo wielorodzinne
2019	853 985	224 310	1 504 761	1 855 103
2023	884 625	226 553	1 598 356	1 914 541
2035	975 162	231 039	1 829 783	2 152 294

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS i danych UM Legnica

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

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano dalszą eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych na terenie miasta oraz aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię ciepłą została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”. Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „ekoenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w dokumencie.

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

11.2 Scenariusz 1 optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO₂ o 20 %, zmniejszenia zużycia energii o 20 % oraz wzrostu zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 % do 20 %, wariant ten zakłada:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Wymiana części kotłowni i domowych pieców węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m²rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w mieście założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 31. Założony odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji²

Grupa wiekowa budynków		Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji w danym roku		
		2019	2023	2035
Mieszkalnictwo jednorodzinne	Do 1966	55%	95%	100%
	1967-1985	48%	95%	100%
	1986-1992	64%	100%	100%
	1993-1996	17%	37%	100%
	1997-2013	5%	0%	100%
	2014-2019	0%	0%	100%
	łącznie*	46%	72%	100%
Sektor działalności gospodarczej	Do 1966	45%	55%	70%
	1967-1985	32%	42%	57%
	1986-1992	20%	30%	45%
	1993-1996	15%	30%	45%
	1997-2013	0%	13%	28%
	2014-2019	0%	5%	20%
	łącznie*	31%	39%	56%
Budynki gminne i użyteczności publicznej	Do 1966	45%	55%	75%
	1967-1985	32%	42%	62%
	1986-1992	20%	30%	50%
	1993-1996	15%	25%	45%
	1997-2013	0%	10%	30%
	2014-2019	0%	10%	30%
	łącznie*	22%	32%	52%
Mieszkalnictwo wielorodzinne	Do 1966	37%	47%	100%
	1967-1985	36%	46%	100%
	1986-1992	68%	78%	100%
	1993-1996	5%	100%	100%
	1997-2013	0%	15%	100%
	2014-2019	0%	15%	100%
	łącznie*	34%	46%	100%

Źródło: Opracowanie własne, *średnia ważona

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m²rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik „E” dochodzi do 150 kWh/m²rok). Obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m³rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m²rok). W przypadku budynku

² W przypadku sektora komunalnego i mieszkalnictwa wielorodzinnego dane dla roku bazowego opracowane na podstawie informacji uzyskanych od zarządców budynków, w przypadku mieszkalnictwa jednorodzinnego dane na podstawie PGN oraz częściowych założeń autorów, sektor działalności gospodarczej to założone wartości na podstawie uśrednionych danych z kilkunastu miast na terenie Polski (uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych i sektora działalności gospodarczej w gminie), wartości dla lat przyszłych we wszystkich sektorach są wartościami założonymi

tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² rok.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od 2019 roku:

Lata 2020-2023:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 70 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 75 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 45 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 70 kWh/m²rok.

Lata 2020-2035:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 55 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 67 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 38 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 57 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2020-2035 wskaźniki od 60-90 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

11.2.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

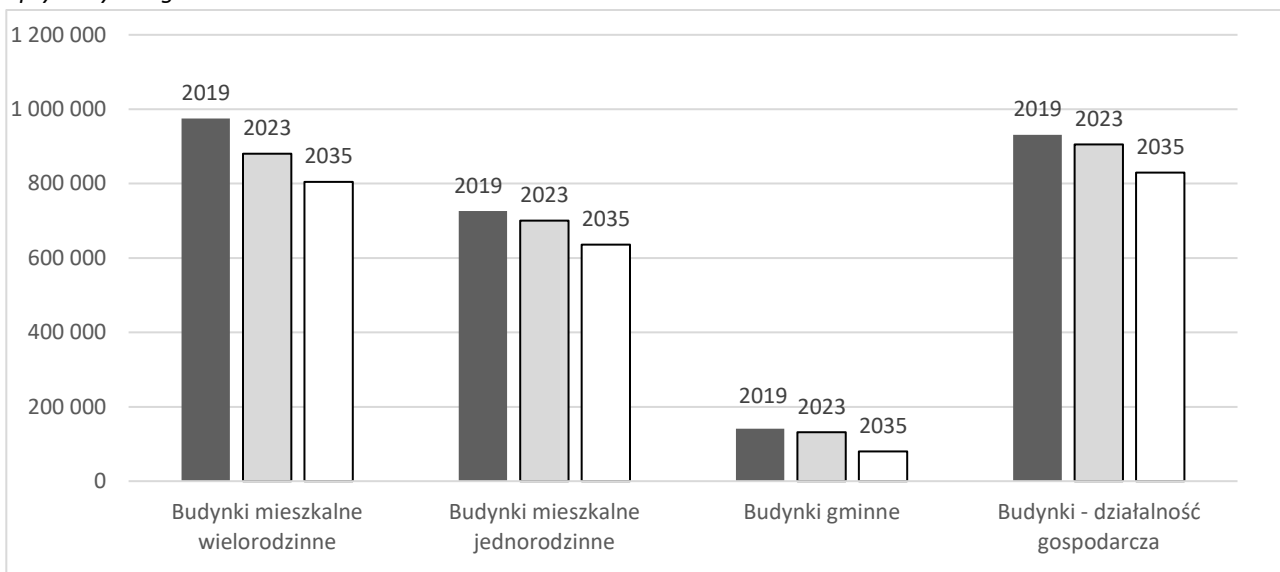
Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń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

Tabela 32. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektorów budownictwa w mieście wg scenariusza optymistycznego.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2023*		2035*	
Mieszkaln. wielorodzinne	Energia użytkowa [GJ/rok]	674 850	606 320	-10,15%	551 418	-18,29%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	975 241	880 620	-9,70%	804 735	-17,48%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	144	125,2	-12,94%	101,3	-29,57%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	136,53	123,29	-9,70%	112,66	-17,48%
Mieszkaln. Jedno- rodzinne	Energia użytkowa [GJ/rok]	409 649	399 627	-2,45%	374 013	-8,70%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	725 887	700 415	-3,51%	636 085	-12,37%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	172,7	162,6	-5,83%	138,1	-20,04%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	101,62	98,06	-3,51%	89,05	-12,37%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	629 084	619 926	-1,46%	585 713	-6,89%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	931 450	905 135	-2,83%	829 261	-10,97%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	145	134,7	-7,23%	111,1	-23,43%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	130,40	126,72	-2,83%	116,10	-10,97%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	113 089	104 676	-7,44%	62 753	-44,51%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	141 237	131 329	-7,02%	79 771	-43,52%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	190,1	174,2	-8,36%	102,4	-46,13%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	19,77	18,39	-7,02%	11,17	-43,52%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	1 826 672	1 730 550	-5,26%	1 573 897	-13,84%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	2 773 815	2 617 499	-5,64%	2 349 853	-15,28%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	152,2	138,0	-9,29%	111,7	-26,58%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	388,33	366,45	-5,64%	328,98	-15,28%

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

Wykres 2. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta, łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej w mieście do 2035 roku nastąpi ok. 15% spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 26,6%.

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

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

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie do 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm - założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego - 90-100 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego - 80-90 kWh/m²rok.
 - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 80 kWh/m²rok.
 - Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 80-90 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2019-2035 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkalnego – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkalnego wielorodzinnego – 80-90 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 70-80 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 70-80 kWh/m²rok.

11.3.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło – wszystkie sektory budownictwa

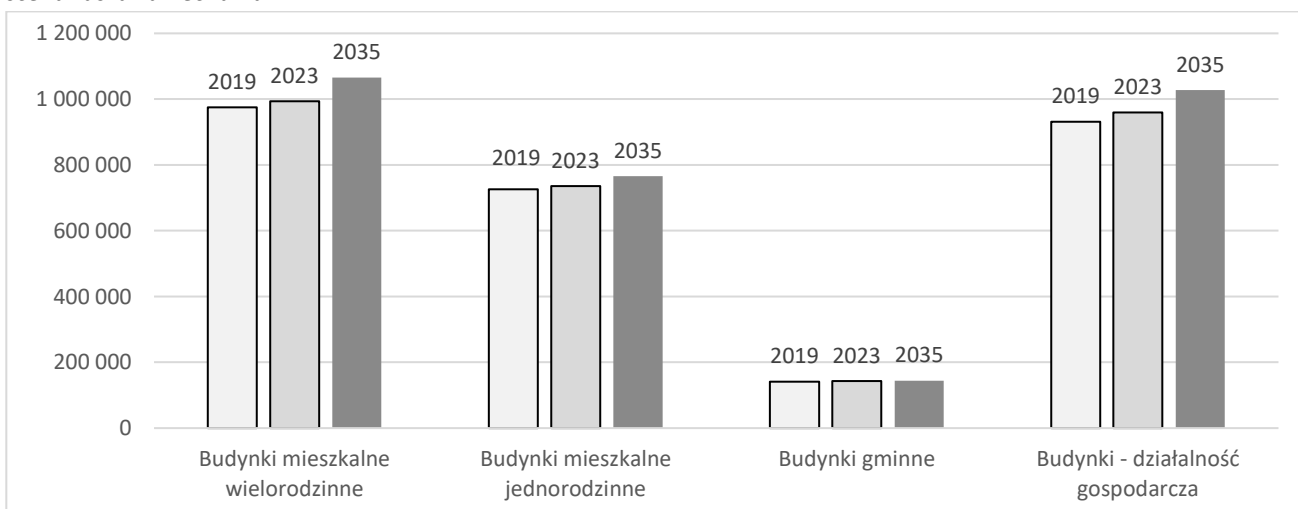
Na podstawie założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania, dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 33. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc budownictwa w mieście wg scenariusza zaniechania.

Sektor	Zakres	Rok bazowy	2023*		2035*	
Mieszkaln. wielorodzinne	Energia użytkowa [GJ/rok]	674 850	688 379	2,00%	742 497	10,02%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	975 241	993 369	1,86%	1 065 879	9,29%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	144	142,2	-1,16%	136,4	-5,17%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	136,53	139,07	1,86%	149,22	9,29%
Mieszkaln. Jedno-rodzinne	Energia użytkowa [GJ/rok]	409 649	417 309	1,87%	439 943	7,39%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	725 887	736 109	1,41%	766 315	5,57%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	172,7	169,8	-1,66%	162,4	-5,95%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	101,62	103,06	1,41%	107,28	5,57%
Działalność gospodarcza	Energia użytkowa [GJ/rok]	629 084	653 344	3,86%	713 330	13,39%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	931 450	959 188	2,98%	1 027 774	10,34%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	145	141,9	-2,23%	135,4	-6,75%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	130,40	134,29	2,98%	143,89	10,34%
Budynki gminne/ użyteczności publicznej	Energia użytkowa [GJ/rok]	113 089	113 594	0,45%	114 606	1,34%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	141 237	142 737	1,06%	143 749	1,78%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	190,1	189,0	-0,55%	187,0	-1,61%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	19,77	19,98	1,06%	20,12	1,78%
łącznie	Energia użytkowa [GJ/rok]	2 127 063	2 177 616	2,38%	2 333 757	9,72%
	Energia końcowa łącznie [GJ/rok]	2 773 815	2 831 403	2,08%	3 003 716	8,29%
	Uśredniony wskaźnik zużycia energii [kWh/m ² rok]	152,2	149,7	-1,64%	143,2	-5,91%
	Szacunkowe zapotrzebowanie na moc [MW]	388,33	396,40	2,08%	420,52	8,29%

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

Wykres 3. Zużycie energii dla budownictwa na terenie miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w mieście. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 8,3%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz samorządowych oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

11.4 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r., danych od dystrybutora energii elektrycznej oraz danych historycznych GUS. Zużycie w roku bazowym zostało określone na podstawie rocznego zużycia energii elektrycznej, jak w rozdziale 4.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia przyrost zapotrzebowania. Na podstawie analizy porównawczej można stwierdzić, że wraz z rozwojem miasta (wzrost powierzchni użytkowej we wszystkich sektorach), nastąpi wzrost zużycia energii elektrycznej.

Z danych GUS wynika, że średni przyrost zużycia energii elektrycznej w ciągu ostatnich 24 lat wyniósł ok. 2% rocznie. Wielkość tego przyrostu z czasem spada. W latach 1995-2005 przyrost wynosił średnio 2,5%, a w ostatnich 10 latach już poniżej 1,5% rocznie. Na potrzeby niniejszego dokumentu przyjęto dla pierwszych lat prognozy średni przyrost ok. 1,3% rocznie, natomiast w kolejnych latach, z uwagi na coraz większą energooszczędność wszelkich urządzeń korzystających z energii elektrycznej średni przyrost ok. 1,05% rocznie. W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Mieście Legnica oraz prognozę do 2035 r. wychodząc od roku bazowego 2019.

Należy mieć na uwadze, że jest to prognoza nieuwzględniająca zmian zużycia technologicznego (taryfy dla wysokich i średnich napięć). W przypadku pojawienia się zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na energii elektrycznej, przyrost zużycia może ulec znacznemu zwiększeniu lub zmniejszeniu.

Tabela 34. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w stosunku do roku bazowego.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2019	2023	2035
Zużycie energii elektrycznej – odbiorcy na niskim napięciu	138 434	144 517	161 187
Zmiana [%]	100,00%	104,39%	116,44%
Zużycie energii elektrycznej – odbiorcy na średnim i wysokim napięciu	302 155	302 155	302 155
Zmiana [%]	100,00%	100,00%	100,00%
Łączne zużycie w sektorach	440 589	446 673	463 342
[%]	100,00%	101,38%	105,16%

Źródło: Opracowanie własne.

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2035 może wynieść niewiele ponad 5%, w stosunku do roku bazowego, jednak biorąc pod uwagę zużycie na niskim napięciu, można się spodziewać wzrostu ok. 16,5%. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

11.5 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2035 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1995 dotyczących zużycia gazu w Mieście Legnica,
- Opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię cieplną,
- Danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie miasta.

Tabela 35. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Legnica.

Zakres	2019	2023	2035
	Zużycie gazu [m³/rok]		
Gospodarstwa domowe (łącznie potrzeby), budynki użyteczności publicznej (potrzeby grzewcze) oraz pozostali odbiorcy (potrzeby grzewcze, bytowe, bez zużycia technologicznego)	11 899 372	11 829 215	12 212 473
Zmiana [%]	100,00%	99,41%	102,63%

*zmiana w % w stosunku do roku 2019, Źródło: Opracowanie własne.

Z prognozy wynika, że mimo rozwoju miasta (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą), ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze i bytowe, będzie wykazywać minimalną tendencję wzrostową. Wskazują na to dane historyczne – ewidencja GUS zużycia gazu na potrzeby grzewcze oraz łącznego zużycia od 1995 roku (łączna ilość gazu zwiększa się w bardzo małym stopniu, natomiast szybszy wzrost zauważalny jest w zużyciu na potrzeby grzewcze – mieszkańcy coraz częściej wybierają ten nośnik energii). Dystrybutor gazu nie podał wartości zużycia w mieście, powołując się na ochronę danych, wykorzystano dane wg rozdziału 4.

Duży wpływ na zużycie gazu w Legnicy wśród odbiorców indywidualnych będzie mieć kierunek działań władz miasta (np. promocja czy dofinansowanie do wymiany kotłów na gazowe) i samych mieszkańców.

Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne również ze względu na zmieniające się ceny, od czego bardzo zależy popyt wśród mieszkańców. Na ceny gazu w głównej mierze będzie mieć wpływ polityki państwa dotycząca dostaw gazu do Polski.

12 Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w mieście

12.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

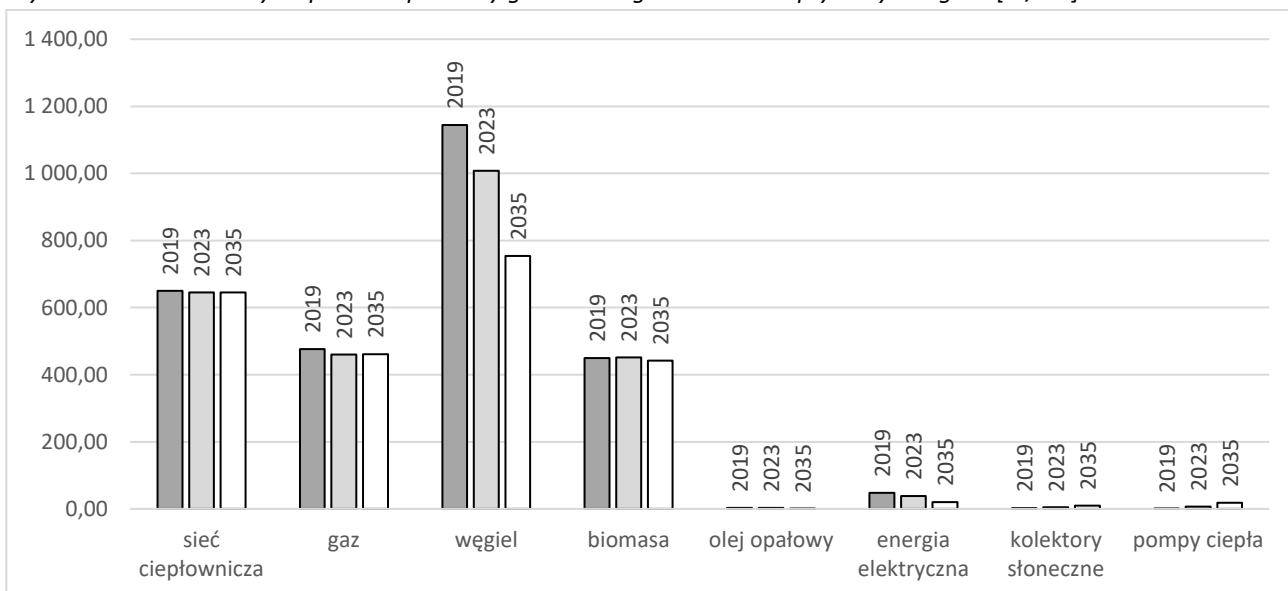
Struktura zużycia nośników energii w Mieście Legnica, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 36. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2019	2023	2035
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	649,60	645,20	644,72
gaz	475,97	460,51	461,45
węgiel	1 144,47	1 007,43	754,00
drewno	449,54	451,60	441,54
olej opałowy	3,10	2,98	0,64
energia elektryczna	47,75	38,18	20,02
kolektory słoneczne	2,18	4,61	9,63
pompy ciepła	1,20	6,97	17,86
Suma:	2 773,81	2 617,50	2 349,85

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 4. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza będzie równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania węgla, wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii i paliw gazowych.

Oprócz założeń dotyczących zużycia energii i struktury udziału poszczególnych nośników przyjęto w scenariuszu optymistycznym realizację założeń uchwały antysmogowej dla województwa dolnośląskiego, czyli:

- Od 1 lipca 2024 mieszkańcy województwa dolnośląskiego będą musieli pozbyć się kotłów i pieców niespełniających wymogów emisyjnych 3 klasy normy PN-EN 303-5:2012.
- Od 1 lipca 2028 nie będzie już można użytkować kotłów i pieców spełniających wymogi emisyjne klas 3. i 4. w/w normy.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń w roku 2023 i 2035 wykorzystano wskaźniki wg normy PN EN 303-5:2012. Są to m.in. wskaźniki dla kotłów spełniających wymagania tzw. Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.)

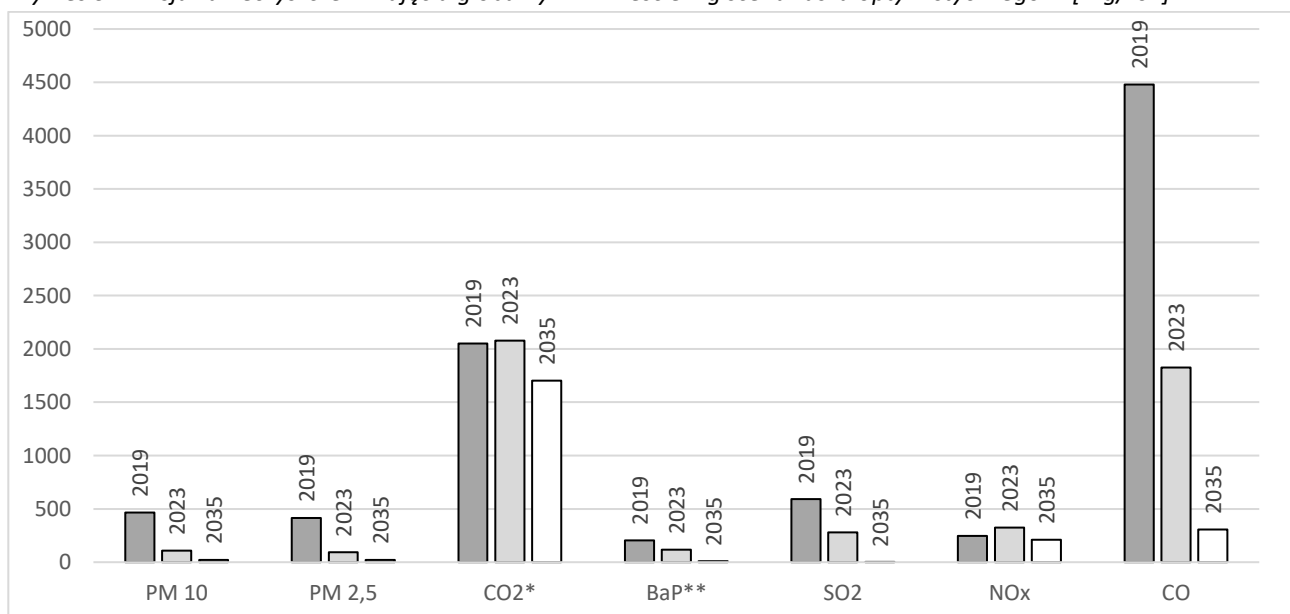
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Legnica wg scenariusza optymistycznego:

Tabela 37. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
2019	464,05	415,89	205 114,02	0,21	590,48	246,05	4 480,97
2023	107,83	93,14	207 839,10	0,12	279,83	323,24	1 825,84
Zmiana	-76,8%	-77,6%	1,3%	-43,1%	-52,6%	31,4%	-59,3%
2035	20,41	19,83	170 100,65	0,01	0,18	210,98	307,19
Zmiana	-95,6%	-95,2%	-17,1%	-95,9%	-99,9%	-14,3%	-93,1%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].



*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy jakości powietrza w mieście. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji nawet do 99,9% (w przypadku dwutlenku siarki) w stosunku do roku bazowego.

12.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza

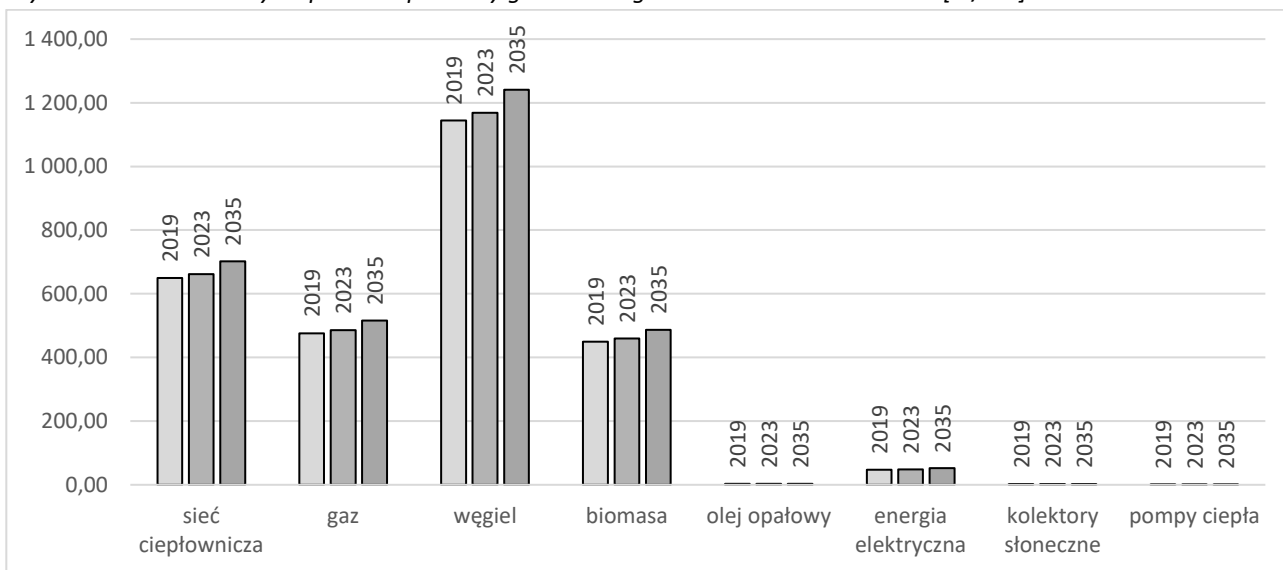
Struktura zużycia nośników energii w Mieście Legnica, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania:

Tabela 38. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii końcowej z danego nośnika	2019	2023	2035
	[TJ/rok]		
sieć ciepłownicza	649,60	661,88	701,58
gaz	475,97	485,82	515,55
węgiel	1 144,47	1 168,45	1 240,94
drewno	449,54	459,96	487,02
olej opałowy	3,10	3,14	3,16
energia elektryczna	47,75	48,70	51,88
kolektory słoneczne	2,18	2,21	2,30
pompy ciepła	1,20	1,22	1,27
Suma:	2 773,81	2 831,38	3 003,69

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 6. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

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

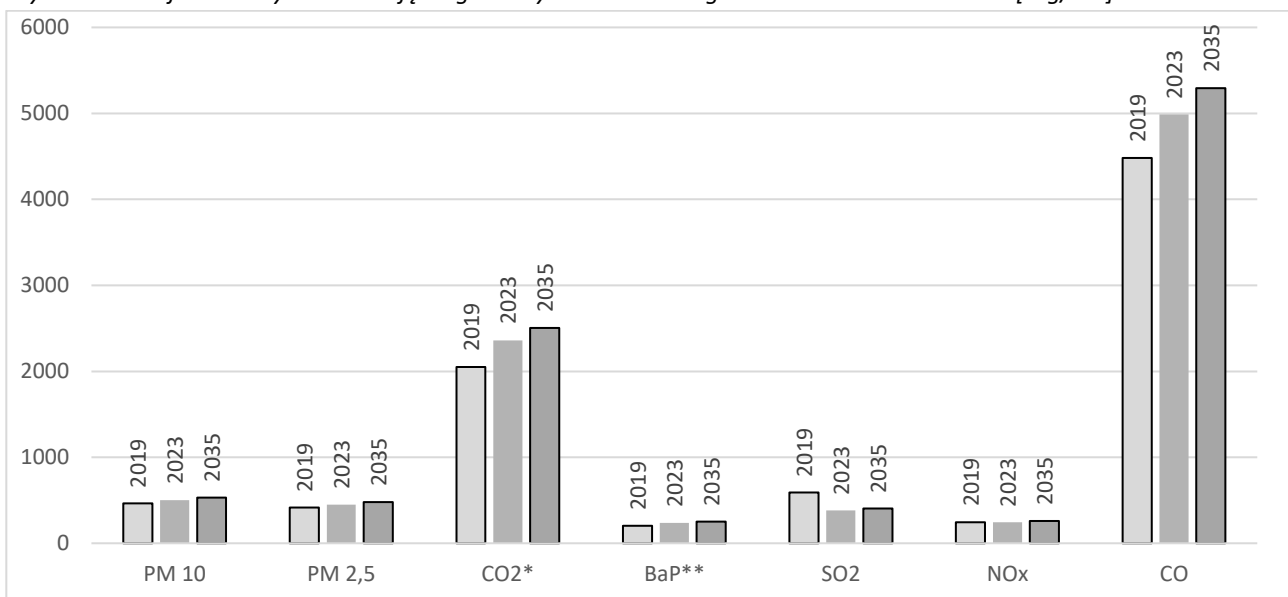
Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście Legnica wg scenariusza zaniechania:

Tabela 39. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Emisja łącznie [Mg/rok]						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
2019	464,05	415,89	205 114,02	0,21	590,48	246,05	4 480,97
2023	502,16	450,31	236 029,93	0,24	381,35	243,80	4 986,43
Zmiana	8,2%	8,3%	15,1%	15,7%	-35,4%	-0,9%	11,3%
2035	532,70	477,69	250 637,93	0,25	404,98	258,76	5 291,37
Zmiana	14,8%	14,9%	22,2%	22,8%	-31,4%	5,2%	18,1%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

*ilość CO₂ podana w setkach ton, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia jakości powietrza w mieście. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 5% do ok. 23% w stosunku do roku bazowego. Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie na jakość powietrza w mieście, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej na pogorszenie stanu powietrza.

13 Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2035

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

W Mieście Legnica zaopatrzenie w ciepło odbywa się poprzez: miejską sieć ciepłowniczą, kotłownie oraz indywidualne źródła ciepła. Operatorem sieci ciepłowniczej jest **Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Legnicy Spółka Akcyjna**. Sieć ciepłownicza obejmuje tereny: Legnica, Głogów, Złotoryja, Chojnów, Chocianów, Ścinawa, Lubin.

Długość sieci ciepłej wynosi łącznie 92 604,4 m. Aktualne straty przesyłowe to ok. 18,31%. Stan techniczny sieci jest dobry. Zainstalowanych jest 810 węzłów ciepłych. Węzły ciepłe będące własnością Spółki wyposażone są w układy automatycznej regulacji pogodowej oraz układy regulacji c.w.u. Wszystkie węzły ciepłe są wyposażone w urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe. Stan techniczny węzłów ciepłych jest dobry. System ciepłowniczy WPEC w Legnicy S.A. jest zasilany z dwóch niezależnych źródeł. Głównym źródłem ciepła jest Centralna Ciepłownia, która stanowi podstawowe źródło w sezonie grzewczym. Ponadto Ciepłownia „Górka” jest źródłem pracującym na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie letnim oraz w szczególnych wypadkach w okresie zimowym na potrzeby odbiorców podłączonych do wydzielonego obszaru sieci.

W Legnicy prowadzony jest od kilku lat program likwidacji niskiej emisji. Jest to proekologiczny proces likwidacji kotłowni lokalnych i indywidualnych oraz włączanie ich do centralnej sieci ciepłej, a także przechodzenie z paliwa węglowego na paliwa ekologiczne. W wyniku tego procesu zlikwidowano kotłownie lokalne administrowane wcześniej przez WPEC w Legnicy S.A. oraz kotłownie węglowe administrowane przez Zarząd Gospodarki Mieszkaniowej. Stan techniczny kotłów jest dobry, a ich sprawność jest wysoka, podobnie jak urządzeń odpylających.

Operator prowadzi właściwe działania remontowo-modernizacyjne, należy stwierdzić, iż system ciepłowniczy ze względów technicznych nie budzi zastrzeżeń co do pewności zasilania w perspektywie kilku najbliższych lat. System ciepłowniczy pozwala na podłączenie nowych odbiorców.

Obecnie zapotrzebowanie na ciepło zaspokajane jest w: 41% z węgla, 23% z sieci ciepłowniczej, 17% z gazu, 16% z drewna. Zgodnie z prognozą zużycie energii na ogrzewanie do 2035 r., mimo rozwoju budownictwa (wzrostu powierzchni użytkowej o ok. 17%), może zmaleć o ok. 14% w stosunku do poziomu obecnego (w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego). W przypadku braku realizacji działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego (scenariusz zaniechania), zapotrzebowanie na energię ciepłą może wzrosnąć o ok. 8%, co będzie mieć negatywny wpływ, na jakość powietrza (wzrost emisji szkodliwych). Do roku 2035 energia ciepła będzie pochodzić głównie z węgla, sieci ciepłowniczej i gazu. Należy dążyć do eliminacji indywidualnych systemów grzewczych na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej. W przypadku braku takiej możliwości, pożądane jest, aby źródłem energii ciepłej był gaz. Należy mieć na uwadze, iż indywidualne paleniska mogą być lepiej zarządzane, są bardziej podatne na zmiany, a koszty inwestycyjne mogą być niższe. W tego typu systemach istnieje większa możliwość zastosowania odnawialnych źródeł energii, instalacji solarnych wykorzystujący energię słoneczną, wspomagający przygotowanie ciepłej wody użytkowej, co ograniczy zużycie paliw i emisję szkodliwych substancji (produkty spalania).

W ramach polityki energetycznej władze miasta winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej i pomp ciepła. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej. Ponadto Urząd Miasta powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia, w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek.

13.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznej na terenie Miasta Legnica jest **TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy**. Stan techniczny infrastruktury elektroenergetycznej jest dobry, urządzenia eksploatowane są zgodnie z przepisami, a obciążenie wykazuje wystarczające rezerwy mocy. Według dystrybutora obecny system elektroenergetyczny całkowicie zaspakaja potrzeby energetyczne odbiorców z terenu miasta, jednak w celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców, wymagane są działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury.

Do roku 2035 w mieście prognozowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, który może wynieść ok. 5% w stosunku do roku bazowego (tj. do poziomu ok. 460 000 MWh). W przypadku zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie miasta istnieje możliwość wymiany transformatorów w stacjach transformatorowych na jednostki o większej mocy lub budowy nowych stacji transformatorowych. W celu zapewnienia niezawodności dostaw energii oraz zaspokojeniu przyszłych, dystrybutor systematycznie przeprowadza zabiegi modernizacyjne na wszystkich urządzeniach sieci dystrybucyjnej. Razem z zaplanowanymi inwestycjami (rozdział 4.2.3), umożliwią one utrzymywanie sieci w dobrym stanie technicznym, zapewniającym ciągłość i niezawodność zasilania oraz w przypadku wystąpienia awarii zasilanie rezerwowe. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców.

13.3 Zaopatrzenie w gaz

Dystrybutorem infrastruktury gazowej w granicach Miasta jest **Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu**. Legnica jest miastem o bardzo dobrym stopniu gazyfikacji – 88,81%. W mieście następuje systematyczna rozbudowa infrastruktury gazowej. Z roku na rok przybywa nowych podłączeń do sieci gazowej. W celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw planowane są prace modernizacyjne infrastruktury gazowej. Ponadto, obecnie planowana jest rozbudowa stacji gazowej Legnica Bartoszków, co umożliwi zwiększenie możliwości przesyłu gazu do odbiorców z terenu miasta.

Stan bezpieczeństwa dostaw gazu w mieście nie wskazuje na występowanie zagrożenia ciągłości dostaw w innych przypadkach niż awaryjne, ogólny poziom bezpieczeństwa dostawy określa się jako dobry. Istnieje potencjał przyłączeniowy nowych odbiorców, co można powiązać z redukcją niskiej emisji, gdyż potencjał ten jest istotny również w grupie mieszkańców, którzy ogrzewają swoje mieszkania przy pomocy paliwa węglowego.

Z prognozy zapotrzebowania na gaz do 2035 r. wynika, że wraz z rozwojem miasta (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą) zużycie gazu będzie nieznacznie wzrastać. Szacuje się, że wzrost wyniesie ok. 3%, tj. do poziomu 12 212 473 m³/rok. Przewidywane zwiększenie zapotrzebowania na gaz powinno być zaspokojone poprzez istniejącą infrastrukturę gazową i nie zachodzi potrzeba jej znacznej

rozbudowy. Plan Inwestycyjny dystrybutora infrastruktury gazowej na lata 2020-2035 obejmuje realizację bieżących przyłączy w zakresie koniecznej rozbudowy oraz modernizacji sieci i przyłączy (w ramach składanych wniosków, przy spełnieniu technicznych i ekonomicznych warunków inwestycji). Planowana jest również rozbudowa stacji gazowej Legnica Bartoszków do $Q = 25\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$, dzięki czemu zwiększone zostaną możliwości przesyłu gazu do odbiorców zlokalizowanych w Legnicy oraz modernizacja gazociągu relacji Biernatki – Legnica za Hutą (rozdział 4.3.2).

W przypadku, gdy rezerwy w stacjach redukcyjno-pomiarowych II°, bądź sieci średniego ciśnienia, okazałyby się niewystarczające do sprostania rosnącemu zapotrzebowaniu na gaz, zaleca się rozbudowę systemu o dodatkową stację redukcyjno-pomiarową II° lub/i rozbudowę sieci średniego ciśnienia.

13.4 Wnioski

W toku prowadzonych postępowań oraz zapytań inwestorskich już obecnie miasto uzyskuje wiedzę o problemach inwestorów z możliwościami przyłączenia do sieci gazowej inwestycji położonych w następujących obszarach miasta: przy obwodnicy zachodniej miasta Legnicy, na obszarze Legnica 2, w okolicy ul. Myśliwskiej, na dawnym terenie lotniska w Legnicy - dynamicznie rozwijającym się terenie zainwestowania przemysłowego.

Podobne problemy mogą wystąpić w zakresie możliwości zasilania w energię elektryczną. Dotyczy to terenu byłego lotniska, gdzie zapewnienie zasilania energią elektryczną w duże moce do 100 MW wymaga znacznych nakładów finansowych oraz prawdopodobnie długotrwałego procesu inwestycyjnego. W kontekście pojawiających się zapytań inwestorskich oraz dynamicznego rozwoju zagospodarowania tychże obszarów aktywności gospodarczej, zasadne jest rozważanie rozbudowy w najbliższych latach infrastruktury energetycznej, w tym budowy GPZ, w obrębie lotniska. Nie budzą wątpliwości możliwości rezerwacji mocy, niemniej jednak, braki w infrastrukturze mogą w przyszłości istotnie ograniczać rozwój tego obszaru.

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system ciepłowniczy, gazowniczy oraz elektroenergetyczny, które funkcjonują na obszarze miasta, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. Systemy te są w stanie zapewnić również prognozowane zapotrzebowanie energetyczne miasta, przy założeniach deklarowanych inwestycji przez dystrybutorów systemów energetycznych. W związku z powyższym, nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

14 Współpraca z innymi gminami

Miasto Legnica od północy i zachodu graniczy z gminą Miłkowice, od południa z gminą Krotoszyce, od południa i wschodu z gminą Legnickie Pole, od wschodu i północy z gminą Kunice.

Tereny ww. gmin są zgazyfikowane i podlegają pod działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu. Gminy są powiązane poprzez infrastrukturę gazową należącą do dystrybutora, który jako właściciel finansuje z własnych środków rozbudowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury. Podobna sytuacja dotyczy zaopatrzenia gmin w energię elektryczną. Dystrybutorem i właścicielem infrastruktury elektroenergetycznej na omawianych terenach jest TAURON Dystrybucja Oddział w Legnicy. Zaopatrzenie w ciepło w gminach odbywa się głównie poprzez indywidualne źródła ciepła, jedynie w granicach Legnicy funkcjonuje sieć ciepłownicza.

Według informacji uzyskanych od dystrybutorów energii elektrycznej i gazowej wszelkie aspekty współpracy między gminami są uwzględniane w ramach bieżącej działalności. Współpracę poszczególnych gmin z zakładem energetycznym należy uznać za poprawną. Z chwilą przystąpienia przez gminę do sporządzania planów zagospodarowania przestrzennego lub studium uwarunkowań i kierunków rozwoju, gminy zwracają się do dostawcy o zgłoszenie opinii w zakresie zapewnienia zasilania przedmiotowych obszarów w energię elektryczną. W następnym etapie gmina przesyła do zaopiniowania opracowane już projekty uchwał w sprawie uchwalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

W trakcie wykonywania opracowania wystąpiono do sąsiadujących gmin z pismami dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska. Poniżej przedstawiono, krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy według otrzymanych pism:

Gmina Kunice – współpracuje z Miastem Legnica odnośnie do tematyki odnawialnych źródeł energii w ramach powstającego Legnickiego Klastra OZE. Gmina Kunice współpracuje z miastem w zakresie lokalnego transportu zbiorowego, podpisała Deklarację Intencji Zawiązania Współpracy Gmin i Powiatów Legnicko-Głogowskiego Obszaru Funkcjonalnego, podpisał Porozumienie międzygminne z gminami wchodzącymi w skład aglomeracji Legnica w związku z realizacją krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych.

Gmina Legnickie Pole – nie posiada założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gmina Legnickie Pole obecnie nie współpracuje z Miastem w zakresie inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w tym inwestycji w odnawialne źródła energii) oraz w zakresie działań nieinwestycyjnych, dot. ww. zakresu. Planowana jest natomiast rozbudowa stacji gazowej Legnica Bartoszków (gmina Legnickie Pole), co umożliwi zwiększenie możliwości przesyłu gazu do odbiorców z terenu miasta.

Tylko powyższe gminy udzieliły odpowiedzi na rozesłane pisma.

Współpracę międzygminną można rozważać również w zakresie:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;

- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii;
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin;
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej;
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury,
- edukacji w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych.

15 Podsumowanie

Miasto Legnica położone jest w południowo-zachodniej Polsce, w środkowej części województwa dolnośląskiego na równinie legnickiej, nad rzekami: Kaczawą (dopływ Odry) i wpadającą do niej Czarną Wodą. Od 1 czerwca 1975 r. do 31 grudnia 1998 r. Miasto było stolicą województwa legnickiego. Obecnie jest Miastem na prawach powiatu (powiatem grodzkim) oraz siedzibą powiatu ziemskiego. Stanowi najdalej wysunięty na południe i największy ośrodek miejski Legnicko - Głogowskiego Okręgu Miedziowego.

System ciepłowniczy w Mieście obejmuje: miejską sieć ciepłowniczą (MSC) i węzły cieplne należące do Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Legnicy Spółka Akcyjna, kotłownie lokalne, kotłownie i źródła indywidualne. W przypadku mieszkalnictwa jednorodzinnego, węglem opalanych jest około 52% domów. W sektorze budynków wielorodzinnych (które stanowią ok. 68 % powierzchni mieszkalnej na terenie Miasta), ok. 38 % zapotrzebowania na energię ciepłą zaspokajają węgiel, a w ok. 42% zapotrzebowania pokrywa sieć ciepłownicza.

Należy przyjąć, że do roku 2035 zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie poprzez sieć ciepłowniczą, kotłownie i indywidualne źródła ciepła. Podstawowymi nośnikami energii w dalszym ciągu będą: węgiel kamienny, sieć ciepłownicza, drewno i gaz. W przyszłości zmianie mogą ulec udziały procentowe poszczególnych nośników energii. Dlatego w „*Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło (...)*”, zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz optymistyczny – zakłada wzrost wykorzystania OZE w Mieście, likwidację kotłowni lokalnych, indywidualnych i włączanie ich do centralnej sieci ciepłej, a także przechodzenie z paliwa węglowego na paliwa ekologiczne, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych, mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny. Scenariusz został stworzony, aby pokazać jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie racjonalizujących zużycie energii w Mieście.
- Scenariusz zaniechania – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w Mieście, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej. W Mieście będzie panować stagnacja – brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Realizacja przez Miasto scenariusza optymistycznego, spowoduje, że mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej, nastąpi ok. 15% spadek zużycia energii końcowej. Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o niemal 27%.

Zaniechanie wszelkich działań (wg scenariusza drugiego) przyczyni się do wzrostu zużycia energii i zapotrzebowania na moc w Mieście. Według obliczeń wzrost ten wyniesie ok. 8%. Wzrost zużycia energii przyczyni się również do wzrostu emisji zanieczyszczeń i tym samym do pogorszenia jakości powietrza.

Dotychczas podjęte działania wskazują na potencjał i dobrą wolę samorządu w celu osiągnięcia zmian udziału procentowego poszczególnych nośników energii.

W Legnicy znaczna część zużywanego gazu i energii elektrycznej jest wykorzystywana w przemyśle. Prognozy dot. zużycia energii elektrycznej i gazu są obarczona dużym ryzykiem błędu, ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. pojawieniem się nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania/zamknięcia zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie czy energii elektrycznej, przyrost zużycia może ulec znacznemu powiększeniu/zmniejszeniu. Prognozy

zapotrzebowania Miasta na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, również ze względu na zmienność cen energii. Zmiany te mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii. Jednak największy wpływ na zmiany będzie mieć dalsze kształtowanie polityki energetycznej przez władze Miasta.

Dystrybutorem infrastruktury gazowej w granicach Miasta jest **Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy we Wrocławiu**. W mieście następuje systematyczna rozbudowa infrastruktury gazowej. Z roku na rok przybywa nowych podłączeń do sieci gazowej. Sieć zasilana jest z 2 stacji redukcyjno-pomiarowych I° ($Q=3\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ każda), i 11 stacji redukcyjno-pomiarowych II° (zasilających sieć niskiego ciśnienia).

Poziom bezpieczeństwa dostaw gazu na poziomie dystrybucji jest dobry. Obecny system całkowicie zaspokaja potrzeby energetyczne odbiorców i posiada rezerwy przepustowości, dzięki czemu możliwe jest zaspokojenie potrzeb przyszłych odbiorców. W celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw planowane są prace modernizacyjne infrastruktury gazowej. Ponadto, obecnie planowana jest rozbudowa stacji gazowej Legnica Bartoszków, co umożliwi zwiększenie możliwości przesyłu gazu do odbiorców z terenu miasta.

W granicach Legnicy zlokalizowane są również gazociągi wysokiego ciśnienia oraz stacje redukcyjno-pomiarowe I° należące do **Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM. S.A. Oddział we Wrocławiu**. Do roku 2035 prognozuje nieznaczny wzrost zużycie gazu, tj. o ok. 3% do 2035 r. Istniejąca sieć średniego ciśnienia posiada rezerwy przepustowe, stąd brak potencjalnych zagrożeń w dostawie gazu. W planach inwestycyjnych dystrybutora są zadania z zakresu modernizacji i rozbudowy sieci, przyłączy oraz stacji redukcyjno-pomiarowej. Podstawą planowania rozwoju sieci jest osiągnięcie kryterium poprawności technicznej oraz efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. W celu przeprowadzenia takiej oceny, przed podjęciem ostatecznej decyzji o gazyfikacji obszarów, na których nie występuje sieć gazowa, opracowywane są koncepcje gazyfikacji. Rozpoczęcie prac następuje na podstawie wniosków mieszkańców, inwestorów czy władz lokalnych. Wszelkie inwestycje rozwojowe, które wykazują efektywność, kierowane są do realizacji, przy uwzględnieniu możliwości finansowych spółki.

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta jest **TAURON Dystrybucja S.A.**, Oddział w Legnicy. Na terenie Miasta zlokalizowane są sieci wysokiego, średniego i niskiego napięcia, a także stacje transformatorowe 20/0,4 kV oraz 110/20 kV. Stan techniczny sieci jest dobry. Obiekty w Mieście są zasilane w energię elektryczną ze stacji elektroenergetycznych 110/20kV (GPZ) przyłączonych do linii dystrybucyjnych 110 kV. Stacja transformatorowa GPZ ma za zadanie obniżenie wysokiego napięcia (110 kV) na napięcie średnie (20 kV) i wprowadzenie energii w lokalną sieć rozdzielczą średniego napięcia 20 kV zasilającą odbiorców przemysłowych i komunalnych.

Zapotrzebowanie na energię elektryczną jest w pełni pokrywane przez obecny system elektroenergetyczny. Do 2035 r. przewiduje się wzrost zużycia energii elektrycznej o ok. 5% w stosunku do roku bazowego. W celu zabezpieczenia dostaw energii dystrybutor w Mieście planuje zadania z zakresu przyłączenia nowych odbiorców, rozbudowy sieci elektroenergetycznej, budowy stacji transformatorowych, modernizacji istniejącej infrastruktury energetycznej (w tym przyłączy, sieci i stacji transformatorowych) przebudowy i modernizacji oświetlenia ulicznego.

W toku prowadzonych postępowań oraz zapytań inwestorskich już obecnie miasto uzyskuje wiedzę o problemach inwestorów z możliwościami przyłączenia do sieci gazowej inwestycji położonych w następujących obszarach miasta:

- przy obwodnicy zachodniej miasta Legnicy,

- na obszarze Legnica 2, w okolicy ul. Myśliwskiej,
- na dawnym terenie lotniska w Legnicy - dynamicznie rozwijającym się terenie zainwestowania przemysłowego.

Podobne problemy mogą wystąpić w zakresie możliwości zasilania w energię elektryczną. Dotyczy to terenu byłego lotniska, gdzie zapewnienie zasilania energią elektryczną w duże moce do 100 MW wymaga znacznych nakładów finansowych oraz prawdopodobnie długotrwałego procesu inwestycyjnego. W kontekście pojawiających się zapytań inwestorskich oraz dynamicznego rozwoju zagospodarowania tychże obszarów aktywności gospodarczej, zasadne jest rozważanie rozbudowy w najbliższych latach infrastruktury energetycznej, w tym budowy GPZ, w obrębie lotniska. Nie budzą wątpliwości możliwości rezerwacji mocy, niemniej jednak, braki w infrastrukturze mogą w przyszłości istotnie ograniczać rozwój tego obszaru.

Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie wynikać z potrzeby przyłączenia odbiorców, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi oraz celem zaspokojenia wzrostu zużycia energii istniejących odbiorców. Przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane zapewniać realizację i finansowanie budowy i rozbudowy sieci, w tym na potrzeby przyłączy odbiorców ubiegających się o przyłączenie, na warunkach określonych w rozporządzeniach Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci oraz rozporządzeniach w sprawie zasad kształtowania i kalkulacji taryf. Za przyłączenie do sieci zakłady energetyczne pobierają opłatę określoną na podstawie stawek ustalonych w taryfie. Decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw energetycznych podejmowane są po potwierdzeniu zwiększonego zapotrzebowania przez konkretnych odbiorców oraz po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej inwestycji. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego należy uwzględnić konieczność pozostawiania rezerw terenu dla infrastruktury energetycznej - stacji transformatorowych i linii zasilających oraz gazociągów. Należy przewidzieć możliwość lokalizacji sieci infrastruktury technicznej w obrębie linii tras komunikacyjnych.

Zgodnie z oceną jakości powietrza w województwie dolnośląskim w 2019 roku wykonaną wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu Legnica znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa miasto Legnica. *Roczna ocena jakości powietrza w województwie dolnośląskim - raport wojewódzki za rok 2019*, klasyfikuje miasto do **klasy C ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych/docelowych: PM10 i benzo(a)pirenu**. Podwyższona wielkość emisji substancji szkodliwych jest związana przede wszystkim z niską emisją z systemów grzewczych, głównie z lokali mieszkalnych ogrzewanych indywidualnymi źródłami ciepła na paliwa stałe.

Bardzo istotnym czynnikiem mającym wpływ na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska, będzie likwidacja indywidualnych systemów grzewczych na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej, wymiany nośników energii na mniej szkodliwe (np. gaz), unowocześnienie lub wymiana samych kotłów na bardziej efektywne i charakteryzujące się „czystszy” spalaniem oraz sukcesywne wprowadzanie odnawialnych źródeł energii. Miasto posiada dobre zasoby energii odnawialnej, głównie energii słonecznej. W Legnicy funkcjonują instalacje solarne i fotowoltaiczne. Zaleca się wzrost wykorzystania tego rodzaju instalacji. Miasto posiada również potencjał w zakresie wykorzystania pomp ciepła.

Polityka energetyczna Miasta powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej;

- zapewnienie dostawy paliw i energii o określonej jakości i pewności zasilania dla obecnych i przyszłych odbiorców;
- racjonalizację użytkowania energii;
- zwiększenia udziału energii odnawialnej.

Ponadto należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie miasta. Przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej.

Perspektywiczne kierunki współpracy między Miastem, a gminami sąsiadującymi to:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii;
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin;
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej;
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury,
- edukacji w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych.

Przez pryzmat bieżącego zużycia, miasto Legnica jest bezpieczne, jeśli chodzi o dostawy energii elektrycznej, gazu i ciepła w perspektywie krótkoterminowej do roku 2023. Jednakże w związku z rozbudową i regularnym rozwojem miasta, właściciele sieci powinni rozważyć działania związane z rozbudową infrastruktury w celu dostaw poszczególnych mediów do konkretnych dzielnic miasta, gdzie mogą wystąpić braki.

Konieczna jest ścisła współpraca producentów energii z odbiorcami w zakresie czasokresu rozwoju infrastruktury przyłączeniowej i jej lokalizacji jak również pod kątem planów przestrzennych miasta, tj.: studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Realizacja zabezpieczenia potrzeb energetycznych miasta w zakresie ciepła, energii elektrycznej i gazu, obejmująca modernizację i rozwój poszczególnych systemów energetycznych leży w gestii poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych. Zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do tworzenia planów rozwojowych spójnych z niniejszym opracowaniem.

Wykonana analiza stanu istniejącego wykazała, iż system ciepłowniczy, gazowniczy oraz elektroenergetyczny, które to funkcjonują na obszarze miasta, zapewniają wystarczający poziom bezpieczeństwa dostaw poszczególnych nośników energii. Systemy te są w stanie zapewnić również prognozowane zapotrzebowanie energetyczne miasta, przy założeniach deklarowanych inwestycji przez dystrybutorów systemów energetycznych. W związku z powyższym, nie zachodzi konieczność opracowania Planu zaopatrzenia w ciepło, energię i paliwa gazowe (art. 20 ustawy Prawo energetyczne).

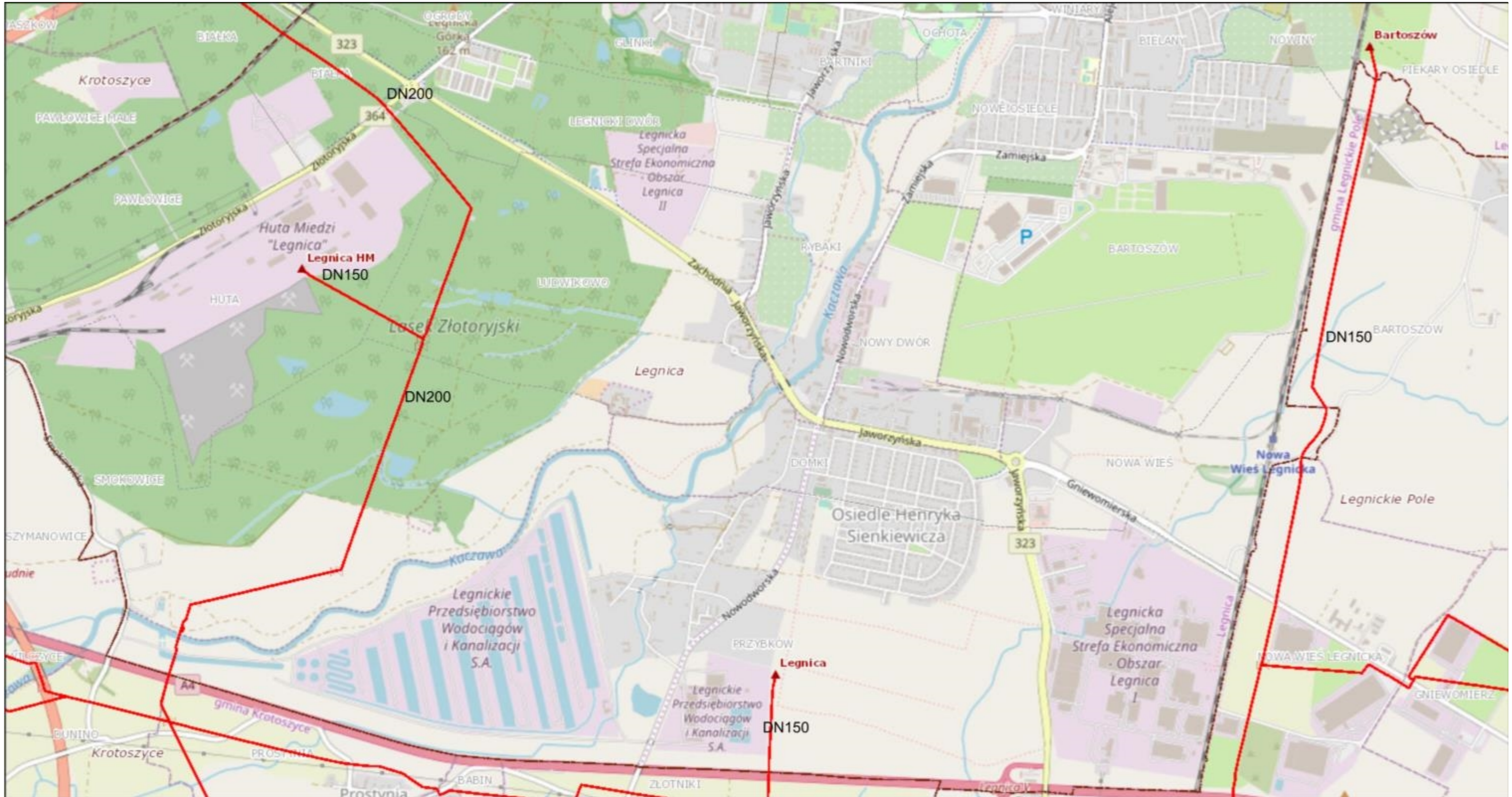
Niniejsze opracowanie, zgodnie z zapisami Ustawy „Prawo energetyczne”, należy zaktualizować po upływie 3 lat.

16 Załączniki

Załącznik nr 1 - Mapka poglądowa z przebiegiem sieci gazowych wysokiego ciśnienia na obszarze Miasta Legnica

Załącznik nr 2 - Mapka poglądowa z przebiegiem dystrybucyjnej sieci gazowej na obszarze Miasta Legnica

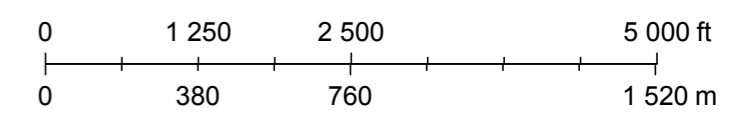
Mapa z PortalGIS GS



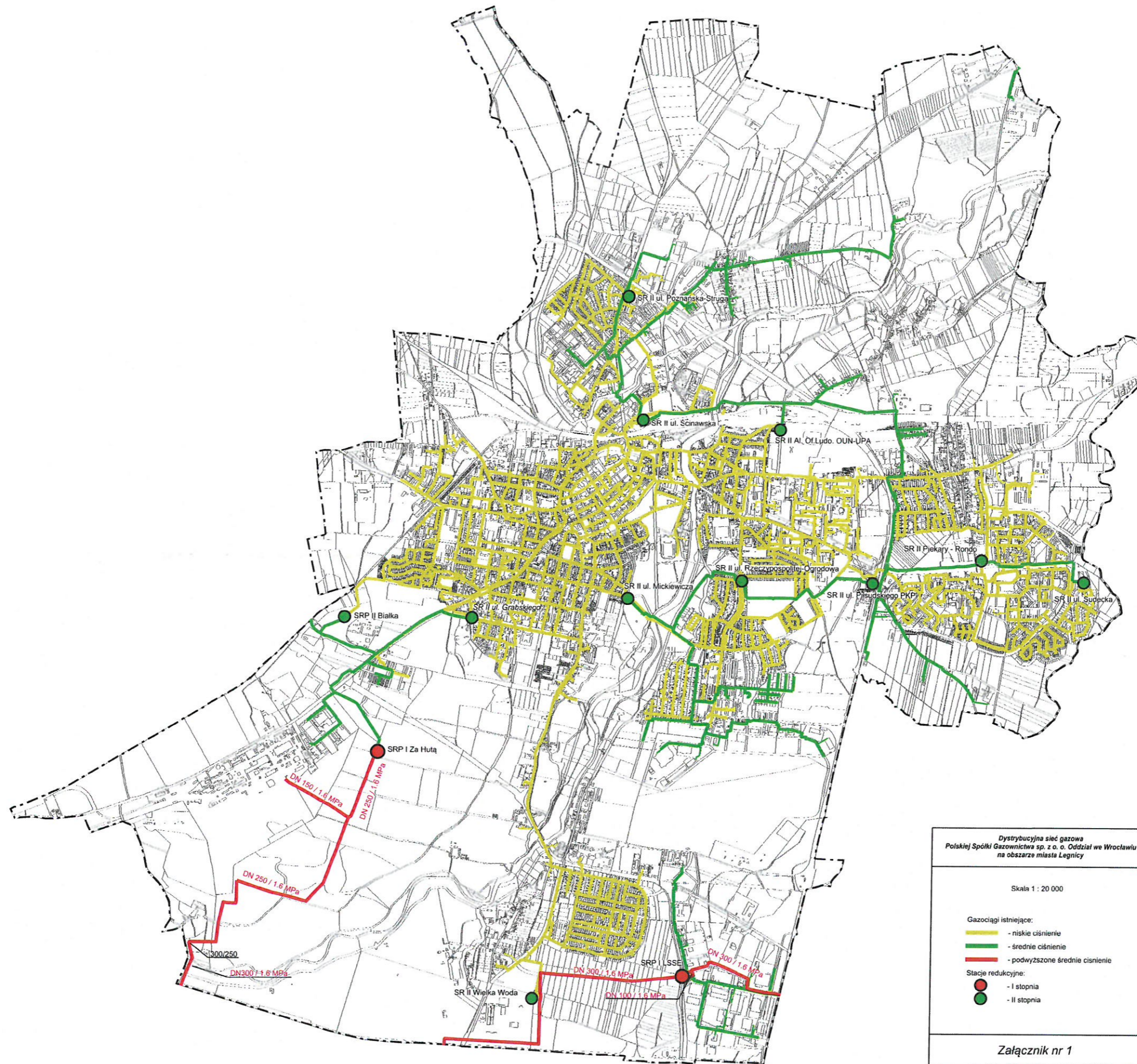
3.04.2020, 13:41:45

1:30 000

- | | | | | | | | |
|--|---------------------------|--|------------------------------|--|-------------------------------------|--|---------------------|
| | Zespoły zaporowo-upustowe | | Gazociągi - programy Obiekty | | Tłocznie z programu Baltic Pipe | | gazociągi |
| | Stacje gazowe | | Korytarz N-S | | Tłocznie z programu Korytarz N-S | | Gazociąg tranzytowy |
| | Węzły gazowe | | Interkonektory | | Tłocznia w programie Interkonektory | | Oddziały |
| | Tłocznie | | Kluczowe | | SSRP w programie Kluczowe | | obrysy ewidencyjne |
| | | | | | | | gminy |



© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA



**Dystrybucyjna sieć gazowa
Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o. o. Oddział we Wrocławiu
na obszarze miasta Legnicy**

Skala 1 : 20 000

Gazociągi istniejące:

- niskie ciśnienie
- średnie ciśnienie
- podwyższone średnie ciśnienie

Stacje redukcyjne:

- I stopnia
- II stopnia

Załącznik nr 1